



ESCUELA DE POSTGRADO
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSTGRADO

TESIS

APLICACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA BASADO EN EL MODELO DE CAMBIOS DE MARCOS PARA MEJORAR LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN TEMAS DE ÁLGEBRA ELEMENTAL DE LOS ESTUDIANTES DEL 2º GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA IE “JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUT” DE FLORIDA –POMACOCHAS – 2013.

PARA OBTENER EL GRADO DE:

**PARA OBTENER EL GRADO DE MAGÍSTER EN
PSICOLOGÍA EDUCATIVA**

AUTOR:

Br. ELBIA MUNAYCO MESIA

ASESOR:

MSC. MÓNICA DEL ROSARIO AMAYA CUEVA

CHICLAYO – PERÚ

2015

DEDICATORIA

Con especial afecto a mi esposo Manuel y a mi hija, quienes constituyen la inspiración y motivación intrínseca para mi superación personal y profesional en la abnegada senda de la educación peruana.

Elbia

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento sincero a mis familiares, colegas docentes por su apoyo durante el desarrollo del Programa de Maestría en Psicología Educativa, ofrecido por la Universidad César Vallejo, porque su constancia y aprecio me alentaron a seguir adelante en mis estudios de posgrado a pesar de las dificultades, contribuyendo así al logro de mis aspiraciones y metas.

Expreso también mi agradecimiento y gratitud sin límites al equipo de docentes designados por la universidad y en especial a la Mg. Mónica Amaya Cueva, docente del curso de Diseño y Desarrollo del Trabajo de Investigación, porque compartieron sus experiencias y conocimientos con los maestros de la provincia de Bongará en la Región Amazonas.

La autora

PRESENTACIÓN

En mi condición de docente participante del Programa de Post Grado de la Universidad César Vallejo, pongo a vuestra consideración el presente trabajo titulado: "APLICACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA BASADO EN EL MODELO DE CAMBIOS DE MARCOS PARA MEJORAR LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN TEMAS DE ÁLGEBRA ELEMENTAL DE LOS ESTUDIANTES DEL 2º GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA IE "JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI" DE FLORIDA – POMACOCHAS", elaborado con el propósito de obtener el Grado de Magíster en Educación con mención en Psicología Educativa.

El principal objetivo de esta investigación fue demostrar que la aplicación de la propuesta metodológica basado en el modelo de cambios de marcos contribuye a mejorar la capacidad de resolución de problemas en temas de álgebra elemental en los estudiantes del 2º Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa "José Carlos Mariátegui" de Pomacochas, al haberse percibido que aquellos tenían muchas dificultades de comprensión, análisis y desarrollo de problemas en temas de álgebra elemental.

Es anhelo de este trabajo cubrir las expectativas deseadas por la autora, la universidad y la comunidad docente; que espero sabrán reconocer en forma justa sus méritos por sus logros en beneficio de la educación; y espero que encuentren en su contenido una modesta fuente de referencia, consulta y motivación para llevar esta propuesta a la experiencia pedagógica en otros escenarios educativos de cualquier nivel, a fin de desarrollar las potencialidades de los y las estudiantes.

Confieso que me sentiré muy complacida por las recomendaciones oportunas que podrían extenderme para la mejora del presente y de otras futuras investigaciones sobre este campo en esta inagotable tarea de mejorar las situaciones de aprendizaje.

La autora.

ÍNDICE

	Pág
Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Presentación.....	iv
Índice	v
Resumen	vii
Abstract.....	viii
Introducción	ix
I. CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	11
1.1. Planteamiento del problema	12
1.2. Formulación del problema.....	16
1.3. Justificación	17
1.4. Limitaciones	17
1.5. Antecedentes	18
1.6. Objetivos	24
1.6.1. Objetivo general	24
1.6.2. Objetivos específicos.....	24
II. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	25
2.1. Metodología basada en el modelo de marcos.....	26
2.1.1. Definición de metodología	26
2.1.2. Características de una metodología	27
2.1.3. Pasos de la metodología	27
2.1.4. Estrategias de enseñanza y aprendizaje.....	28
2.1.5. Clasificación de las estrategias	30
2.1.6. La propuesta metodológica en base a los cambios de marcos	32
2.2. Capacidad de resolución de problemas.....	33
2.2.1. ¿Qué es un problema?.....	33
2.2.2. ¿Qué es resolver un problema?	33
2.2.3. Planteamientos teóricos sobre resolución de problemas	34

2.2.4. La resolución de problemas	37
2.2.5. Pasos para la aplicación de la propuesta	41
2.2.6. La propuesta metodológica en cuatro pasos	43
2.2.7. Pensamiento algebraico	48
2.2.8. El área de matemática en el nivel secundario en EBR.....	48
2.2.9. Capacidades en el área de matemática en secundaria.....	49
2.1.10.Organizadores en el área de matemática en secundaria.....	50
III. CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	53
3.1. Hipótesis	54
3.2. Variables	54
3.2.1. Definición Conceptual.....	54
3.2.2. Definición Operacional.....	55
3.2.3. Operacionalización de las variables.....	56
3.3. Metodología	57
3.3.1. Tipo de estudio.....	57
3.3.2. Diseño.....	58
3.4. Población y muestra.....	59
3.5. Método de investigación	60
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	60
3.7. Método de análisis de datos	61
IV. CAPÍTULO IV: RESULTADOS	63
4.1. Descripción de resultados	64
4.2. Discusión de resultados	76
4.3. Contrastación de la hipótesis	80
CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS	82
Conclusiones	83
Sugerencias	84
CAPÍTULO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
ANEXOS.....	87

RESUMEN

La presente investigación se origina a raíz de la problemática observada en los estudiantes de la muestra de estudio en donde es evidente el bajo rendimiento en el área de matemática, notoria en la capacidad de resolución de problemas, lo cual nos motivó a realizar la presente investigación cuyo objetivo fue determinar el grado de efectividad de la aplicación de una metodología basada en el modelo de cambios de marcos para mejorar la capacidad de resolución de problemas en temas de álgebra elemental de los estudiantes del 2° grado de educación secundaria de la Institución Educativa José Carlos Mariátegui de Florida – Pomacochas - 2013.

El trabajo de investigación es de tipo aplicativo con diseño cuasi – experimental con dos grupos experimental y control, el mismo que se inició con el diagnóstico del problema y para evaluar la eficacia de nuestro programa, aplicamos un pre test para identificar los niveles de la capacidad de resolución de problemas, luego se desarrolló la metodología para posteriormente evaluar su eficacia mediante el post test, a una muestra de 25 estudiantes para el grupo experimental y 25 para el grupo control del primer segundo de secundaria en la Institución Educativa José Carlos Mariátegui de Florida – Pomacochas - 2013

Concluido el estudio y analizados y procesados los datos, se determinó que la metodología basada en el modelo de cambios de marcos mejoraron significativamente el nivel de la capacidad de resolución de problemas, en los estudiantes del grupo experimental de la muestra de estudio, en donde el 16,0% y el 68,0% alcanzaran respectivamente las categorías de logro destacado y logro previsto del nivel de la capacidad de resolución de problemas; lo que es corroborado por una media aritmética de 15,18 puntos que los ubica en la categoría de logro previsto y según la prueba de la hipótesis se obtuvo una diferencia significativa de medias en un equivalente a 3,74 puntos, sugiriendo al director y a los demás implicados en la educación, institucionalizar nuestra propuesta y difundirla en otras instituciones educativas del distrito.

ABSTRACT

Present investigation originates because of the problems observed in the students of the sample of study where the low yield in the area of mathematics is evident, notorious in the resolving capability of problems, which motivated us 2013 to accomplish present investigation whose objective was determining the degree of effectiveness of the application software of a based methodology in the model of changes of frames for the better the resolving capability of problems in themes of elementary algebra of the students of the 2 degree of secondary education of the Institución Educativa José Carlos Mariátegui of Florida – Pomacochas -.

Research work belongs to application patterned guy quasi – - 2013 – experimental Pomacochas with two groups experimental and control, the same that started up with the diagnosis of the problem and to evaluate the efficacy of our program, applied a pre test to identify the levels of the resolving capability of problems, next the methodology developed stops at a later time evaluating his intervening efficacy the after test, to 25 students' sample for the experimental group and 25 for the group control of the first second of secondary school in the Institución Educativa José Carlos Mariátegui of Florida

Once the study was concluded and analyzed and processed data, the level of the resolving capability of problems, in the students of the experimental group of the sample of study, where the 16.0 % and the 68.0 % attained the categories of outstanding achievement and achievement foreseen of the level of the resolving capability of problems respectively determined that they improved the methodology based in the model of changes of frames significantly; What is corroborated by an arithmetical mean of 15.18 points that locates them in the category of foreseen achievement and according to the proof of the hypothesis obtained to 3.74 points a significant difference of stockings in an equivalent, suggesting the director and to the other ones implicated in education, institutionalizing our proposal and to spread it out at other educational institutions of the district.

INTRODUCCIÓN

Los exigentes demandas de la situación local y global exigen un alto perfeccionamiento de capacidades y habilidades respecto a la solución de problemas y muy en especial en temas de álgebra elemental, ya que en este componente matemático se han manifestado desde muy antes muchas dificultades entre los estudiantes de todo nivel, que terminan distanciándonos de la llamada sociedad del conocimiento. Los resultados de las evaluaciones finales de todos los años que se efectúan en las instituciones educativas y las realizadas por el Ministerio de Educación desde siempre han mostrado fehacientemente que la educación peruana aún no logra aflorar de la grave crisis por la que atraviesa, debido a la confluencia de varios factores, especialmente en el área de matemática. Esto precisamente conlleva a los docentes de la especialidad a buscar permanentemente algunas soluciones mediante el diseño y aplicación de diseños y proyectos dirigidos a la solución de algunos problemas específicos de aprendizaje.

Tal es el caso de la presente investigación que está orientada a determinar la influencia de la estrategia metodológica basada en el modelo de cambio de marcos para mejorar las habilidades de los estudiantes en la solución de problemas en temas de álgebra elemental en el área de matemática.

El presente informe está desarrollado en cinco capítulos:

CAPÍTULO I: Está relacionado al problema de investigación. Aquí se describe la situación problemática dado por las dificultades que demuestran los estudiantes al iniciar el aprendizaje del álgebra elemental, como la comprensión de contenidos así como el significado de variables y expresiones algebraicas. A partir de esta realidad, en esta misma sección, se plantea el problema, se analizan algunos estudios antecedentes y se formulan los objetivos de la investigación.

CAPÍTULO II: Contiene el desarrollo del marco teórico o de referencia abarcando todos los componentes posibles de las variables de estudio, resumidos, organizados y comentados de modo coherente con los propósitos de esta investigación.

CAPÍTULO III: En esta sección se establecen las hipótesis de investigación postulando de la aplicación de la propuesta metodológica basado en el modelo de cambios de marcos, mejora la capacidad de resolución de problemas en temas de álgebra elemental de los estudiantes de una muestra participante, con relación a los que no forman parte de la misma. Asimismo se ha determinado el diseño de investigación y descrito la metodología a seguir en el desarrollo del trabajo de investigación.

CAPÍTULO IV: En este capítulo se presentan los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los respectivos instrumentos de recolección de datos pre test y post test. Estos resultados se presentan debidamente organizados en tablas y gráficos elaborados en el aplicativo Excel, con el propósito de comprender y comunicar objetivamente el impacto de la variable independiente; habiéndose llegado a comprobar que la aplicación de la propuesta metodológica basado en el modelo de cambios de marcos, mejora la capacidad de resolución de problemas en temas de álgebra elemental de los estudiantes de una muestra participante del segundo grado de secundaria, con relación a otro grupo llamado de control que no forman parte de la misma.

Finalmente, a partir de los resultados y su respectiva discusión, se han formulado las respectivas conclusiones coherentes con los objetivos de la investigación y los resultados obtenidos estadísticamente y luego se ofrecen algunas sugerencias que posibiliten la proyección de la presente experiencia.

El presente informe finaliza con la bibliografía y los anexos que pueden ayudar a los lectores a comprender y contrastar mejor las diferentes partes del contenido.

CAPÍTULO I
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema.

A nivel internacional

En los años 70', luego de la publicación de los libros pioneros de George POLYA "Cómo plantear y resolver problemas" (versión en inglés publicada en 1945) y "Matemáticas y razonamiento plausible" (versión en inglés publicada en 1954), se empieza a pensar que el núcleo del currículo no viene determinado por los conocimientos que hay que transmitir, sino por los procesos de producción de conocimiento. De allí que si la resolución de problemas ha de ser el lugar de producción del conocimiento, o el lugar en el que se aplican los conocimientos adquiridos a situaciones no familiares nuevas, se concluye que la tarea de resolver problemas es una tarea privilegiada para el aprendizaje.

El informe presentado por KRYGOWSKA en el Congreso Internacional de Matemáticas de Moscú, en 1966, con relación al desarrollo de la actividad matemática de los estudiantes y al papel de los problemas en este desarrollo. La ponencia que la misma autora presentó en 1976, en la reunión de la Comisión Internacional para el Estudio y Mejora de la Enseñanza de las Matemáticas (CIEAEM) sobre "El problema de los problemas".

En 1980, el NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) en Agenda for Action formuló como primera recomendación: "La resolución de problemas debería ser el foco de las matemáticas escolares de los años 80". Esta recomendación general se concretaba en las seis acciones siguientes:

Educación Matemática", obra publicada por el NCTM es un documento de singular relevancia. En este documento se presentan y desarrollan diez estándares, que describen un conjunto de conocimientos y competencias matemáticas; una base comprensiva de lo que los estudiantes deberían lograr en doce años de escolaridad. En lo que respecta al estándar de resolución de problemas se establece que durante la Educación Básica Regular, se posibilitará que los alumnos sean capaces de: construir nuevos

conocimientos; resolver problemas que surjan de las matemáticas y de otros contextos; aplicar y adaptar diversas estrategias para resolver problemas; controlar el proceso de resolución de los problemas matemáticos y reflexionar sobre él.

A nivel Nacional

En el Perú, el Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular actual enfatiza la resolución de problemas como proceso para la producción de conocimiento en las clases de Matemática. El DC Nacional actual asigna un lugar privilegiado a la resolución de problemas como contexto para el logro de aprendizajes del área de Matemática de todos y cada uno de los estudiantes.

Asimismo, en la Propuesta Pedagógica para el Desarrollo de Capacidades Matemáticas, en el marco del Programa Nacional de Emergencia Educativa 2004-2006, una de las tres capacidades matemáticas priorizadas a ser desarrolladas en los niveles de Educación Básica es la de resolución de problemas.

En la evaluación nacional del rendimiento en Matemática, realizada en el año 2004 por la Unidad de Medición de la Calidad Educativa, se da un espacio importante al análisis de los resultados concernientes al desarrollo de la capacidad de resolución de problemas, de estudiantes de los grados evaluados: Segundo grado de Primaria. Sexto grado de Primaria. Lima, 2005.

En nuestra sociedad actual la matemática está presente en diversas situaciones: en la familia, la escuela, el trabajo, el ocio, y muchas otras más. La educación matemática nos permite entender el mundo y desenvolvernos en él. A través de la educación matemática se redescubren y construyen los conocimientos científicos y tecnológicos. Asimismo contribuye a la formación de ciudadanos integrales, críticos y con valores, y se construye en el intento de explicar el mundo y satisfacer necesidades vitales y es fuente del patrimonio cultural de la humanidad. (Collanqui y Díaz, 2010).

El área de matemática en el Diseño Curricular Nacional (Minedu, 2009) de Educación Básica Regular está organizada en competencias, capacidades, conocimientos y actitudes.

Las competencias describen los logros que los estudiantes alcanzarán, y estos logros se expresan en desempeños eficientes, actuaciones eficaces o en un "saber hacer" idóneo. En el área de matemática, las competencias tienen su expresión en la resolución de problemas relacionados con números, relaciones y funciones, geometría y medición, estadística y probabilidad. (Collanqui y Díaz, 2010).

En el organizador Números, Relaciones y Funciones, es donde podemos encontrar conocimientos referidos al álgebra, los cuales se proponen desde el nivel inicial hasta el nivel secundario.

El álgebra escolar constituye uno de los temas centrales tanto en el Currículo de la Educación Básica como en el ámbito de las investigaciones en Didáctica de la Matemática. Esto básicamente debido a que el razonamiento algebraico está en el corazón de las matemáticas, concebida como la ciencia de los patrones y el orden, donde la formalización y generalización es un objetivo central. (Gayta y Advíncula, 2010)

Los principios y estándares para las Matemáticas del National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000) proponen al álgebra como uno de los conocimientos matemáticos que debe desarrollarse en todos los niveles de la educación básica. En un primer momento, se debe desarrollar el pensamiento algebraico a través del estudio de patrones geométricos y numéricos y de regularidades en distintas áreas. Mientras que en los últimos niveles se debe proponer la identificación de relaciones y funciones, así como la representación y el análisis de situaciones matemáticas empleando símbolos algebraicos. (Gayta y Advíncula, 2010)

En la actualidad, el trabajo en muchas áreas se apoya en estos métodos e ideas del álgebra. Por ejemplo, las leyes de la física, los modelos de población y los resultados estadísticos pueden expresarse en el lenguaje simbólico algebraico. Para el estudio de los conocimientos algebraicos,

relaciones y funciones, es necesario comprender sus conceptos, las estructuras y principios que rigen la manipulación de los símbolos y cómo pueden usarse para expresar ideas y ampliar la comprensión de las situaciones. (Collanqui y Díaz, 2010).

Para el MED (2007), la educación se halla en crisis a nivel mundial. El problema de fondo es que aún no hemos superado los niveles de emergencia en nuestro sistema educativo y aún estamos lejos de alcanzar los estándares mínimos de una educación de calidad. Las sucesivas evaluaciones administradas por PISA, han evidenciado el bajo nivel de aptitudes y conocimientos de nuestros estudiantes, en las áreas de Matemática y de Comunicación. De igual modo, en nuestro país se han llevado a cabo varias evaluaciones nacionales diseñadas e implementadas por la Unidad de Medición de la Calidad Educativa (UMC) del Ministerio de Educación para determinar el nivel de logro de los estudiantes en relación al rendimiento escolar, e igualmente los resultados no han sido los esperados.

Dentro de esta situación problemática muchas son las investigaciones y propuestas surgidas para el mejoramiento de la enseñanza y aprendizaje de la matemática. Aunque existen significativos esfuerzos para mejorar la enseñanza del álgebra en nuestras instituciones educativas, la mayor parte de las clases, continúan desarrollándose de manera tradicional, en la cual el aprendiz es un pasivo receptor de informaciones, posee muy pocas posibilidades de proyectarse en la clase y de participar en forma activa y reflexiva durante las actividades. Sin embargo, también es necesario precisar que el énfasis que los profesores dan a la enseñanza del álgebra, no garantiza el éxito de los alumnos en aprendizaje de ésta. (Tarcisio Kummer, 2005)

A nivel Institucional

En la institución educativa “José Carlos Mariátegui” de Pomacochas, distrito de Florida, se ha observado que los estudiantes, al iniciar el aprendizaje del álgebra elemental, éstos presentan diversas dificultades, apreciándose como

las más comunes, la comprensión de los contenidos, dar significado a las letras y expresiones algebraicas.

Estas dificultades en la resolución de problemas en temas referidos al álgebra se demuestran en resultados erróneos en la reducción de términos semejantes, en los procesos de multiplicación de expresiones algebraicas, factorización, trasposición de términos en las ecuaciones, entre otros y que terminan reflejándose en las bajas calificaciones que obtienen.

En las evaluaciones escritas y trabajos en clase es común ver que los estudiantes cometan errores al reducir expresiones a un número, no conciben resultados expresados con variables y relacionarlos con la comprensión del concepto de variable y más aún no comprenden el significado de las expresiones algebraicas y cuál es su relación que existe con el mundo real, físico, en las cuales muchas veces las explicaciones dadas por el profesor en muchas situaciones no son convincentes, generando una insatisfacción y en cierta medida un desprecio en relación al lenguaje algebraico.

En la Institución Educativa "José Carlos Mariátegui" se ha detectado la gran necesidad de que los educandos desarrollen habilidades del pensamiento que les permitirá no sólo la comprensión óptima a nivel de la información y los aspectos operativos, sino también el desarrollo de un proceso gradual y motivador en cuanto a la búsqueda de resultados en la resolución de problemas y que nos sirva como motivación para afrontar competencias inter institucionales y afrontar los problemas de la vida real así como también satisfacer las exigencias del empleo.

1.2. Formulación del problema:

¿Cuál es el efecto de la aplicación de la propuesta metodológica basado en el modelo de cambios de marcos para mejorar la capacidad de resolución de problemas en temas del álgebra elemental de los estudiantes del 2º Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa "José Carlos Mariátegui" de Pomacochas?

1.3. Justificación:

Llevar a cabo la investigación de esta situación problemática se justifica por la necesidad de mejorar el aprendizaje en el área de matemática, específicamente de la capacidad de resolución de problemas, mediante el desarrollo de estrategias metodológicas.

En este sentido, con el desarrollo del presente trabajo, se propone, contribuir al mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del 2º Grado de Educación Secundaria, mediante la aplicación de la propuesta metodológica basado en el modelo de cambio de marcos en temas de álgebra elemental que se espera lleven a comprender la matemática y su importancia.

Asimismo, el presente estudio pretende ser un apoyo al maestro del área de matemática, como un instrumento teórico y práctico, al servicio de su práctica pedagógica proponiendo procedimientos más eficaces de los contenidos en general y en especial del álgebra elemental, permitiéndole al docente lograr un mejor desempeño en su quehacer pedagógico y contribuir a mejorar la calidad del aprendizaje de los estudiantes.

El presente estudio contribuirá a mejorar la enseñanza de la matemática en general y en particular la capacidad de resolución de problemas en temas del algebra elemental. Así mismo servirán de base a posteriores investigaciones que podrán enriquecer con sus experiencias los resultados de este trabajo aplicado en otros contextos.

1.4. Limitaciones

Dentro de las limitaciones que se ha encontrado es la escasa bibliografía y pocos los trabajos de investigación realizados respecto al problema en estudio, así como el restringido acceso a las bibliotecas de las universidades del departamento. Por lo que para gran parte de la bibliografía consultada es vía internet por lo que tuvimos que solicitar el apoyo de profesionales y viajar a las zonas donde hay acceso e inclusive visitar cabinas de internet para obtener información.

1.5. Antecedentes:

Alvarado (2009) en su Tesis: "Principales métodos en la enseñanza de la Matemática actual para el nivel Primario", concluye en lo siguiente:

- ✓ Los métodos tienen una secuencia, ya que se pueden emplear varios métodos en una clase.
- ✓ Los métodos son indispensables para la enseñanza de la matemática porque mediante la aplicación de los métodos se logran aprendizajes significativos.
- ✓ Al término de esta investigación; el producto de la misma servirá como guía para futuras investigaciones.

Benavides (1999)

Tesis "Propuesta Didáctica – Resolución de Problemas en el Álgebra Preparatoria", para obtener el Grado de Maestría en la enseñanza de las Ciencias con Especialidad en Matemáticas – Universidad Autónoma de Nuevo León, llega a las conclusiones:

- ✓ Que la enseñanza del álgebra que se lleva actualmente al aula en las preparatorias de la U.A.N.L. a través, de la resolución de problemas de modo reproductivo no ha provocado un cambio en la formación de los estudiantes.
- ✓ Los métodos productivos de enseñanza en la resolución de problemas nos ofrecen una alternativa de cambio en la enseñanza del Álgebra de manera que se provoca un cambio en la formación de los alumnos y los prepara para resolver problemas de su vida cotidiana y de la ciencia en general.
- ✓ Los problemas que sean diseñados o seleccionados tanto para la clase como para el trabajo fuera del aula, no deben poder ser resueltos por el uso directo de un procedimiento y deben poseer por lo menos una de las siguientes características:
 - Tener varios caminos para obtener la solución
 - Existir varias soluciones

- Ser de interés para el estudiante
 - Permitir el uso de estrategias y medios auxiliares
- ✓ Para la implantación en el salón de clase de este tipo de enseñanza, debemos considerar:
- El contenido de la enseñanza de la asignatura
 - Las diferencias individuales de los alumnos
 - El problema debe ser resuelto por completo en la sesión de clase
 - Actividades como discusión en grupos pequeños, presentaciones individuales por parte de los alumnos, participación grupal y exposición por parte del profesor.

Gaita, Cecilia y Advíncula (2010), en su trabajo “La enseñanza del álgebra: análisis de las prácticas docentes en la Educación Básica” – Pontificia Universidad Católica del Perú – Maestría en Enseñanza de la Matemática, concluye que el álgebra escolar constituye uno de los temas centrales tanto en el Currículo de la Educación Básica como en el ámbito de las investigaciones en Didáctica de la Matemática. Esto básicamente debido a que el razonamiento algebraico está en el corazón de las matemáticas, concebida como la ciencia de los patrones y el orden, y donde la formalización y generalización es un objetivo central.

Como resultado de investigaciones epistemológicas se tiene que el núcleo central de la actividad matemática es la modelización matemática. Y en este contexto, se propone que el álgebra escolar no sea considerada como una organización matemática al mismo nivel que las demás sino como un instrumento de modelización de todas las organizaciones matemáticas escolares. La ausencia del álgebra como herramienta de modelización tiene múltiples efectos sobre la enseñanza de la matemática, como por ejemplo, la desarticulación de la matemática escolar.

En este contexto, es necesario que desde nuestra posición como matemáticos y educadores contemos con herramientas teóricas que nos permitan analizar los diversos recursos que se utilizan en la enseñanza de las matemáticas. En particular, es indispensable identificar en los textos

escolares qué problemas y prácticas asociadas al álgebra se contemplan y cómo se secuencian.

Kummer Tarcísio (2005), en su Tesis: Estrategias metodológicas para un proceso de enseñanza aprendizaje significativo y reflexivo del álgebra elemental en la Educación Básica, con Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana – Cuba, concluye afirmando que existen serias limitaciones en el proceso enseñanza – aprendizaje del álgebra elemental, motivadas fundamentalmente por:

- ✓ La falta de información escrita sobre la enseñanza aprendizaje significativo del álgebra elemental en la Educación Básica.
- ✓ El pobre conocimiento de los docentes sobre el tratamiento teórico y práctico de la enseñanza aprendizaje significativo del álgebra elemental.
- ✓ El proceso de enseñanza aprendizaje del álgebra elemental en el sexto grado de la educación básica en Brasil, ha estado centrado en el profesor que privilegia la memorización a través de la repetición y no la comprensión significativa de lo contenido.
- ✓ Los Parámetros Curriculares Nacionales y la Propuesta Curricular de la Provincia de Santa Catalina no presentan salidas metodológicas prácticas para la enseñanza aprendizaje significativo del álgebra elemental.
- ✓ Es conveniente estructurar el currículo, los contenidos y la necesidad de construir más ejercicios prácticos que favorezcan la comprensión del álgebra elemental en 6° Grado, teniendo en cuenta lo cotidiano, lo social, lo significativo, lo motivacional y acciones con nuevas estrategias metodológicas de enseñanza aprendizaje.
- ✓ Los resultados favorables obtenidos en las intervenciones en la práctica escolar y las exposiciones de los maestros descritas en las experiencias I, II y III, las formas de organización que promueven la participación activa de los alumnos en las clases y la introducción de los contenidos relevando los conocimientos previos, lo contextual, lo social y lo cotidiano de los aprendices, contribuyen al proceso de

enseñanza aprendizaje del álgebra elemental, tornándose más significativo.

- ✓ Las metodologías activas y participativas, permiten una progresión significativa entre el nuevo conocimiento y el conocido. La actuación individual del aprendiz, su empeño, es insustituible para el desarrollo del aprendizaje. Los grupos asumen responsabilidad en la dinámica de la clase, con sus actuaciones y trabajos. El profesor, asume funciones diferentes del modelo clásico. Su actuación es más amplia y variada en el proceso de orientación.
- ✓ La enseñanza del álgebra elemental a través de proyectos, con acciones inter disciplinares y transdisciplinares hace que el aprendiz trabaje el álgebra sin saber lo que está haciendo. Eso hace con que los mitos y creencias en torno al álgebra moderna no existen, permitiendo así un aprendizaje sin prejuicios.
- ✓ La instrumentación práctica de las estrategias metodológicas contribuye al proceso de enseñanza aprendizaje significativo:
 - Acercar el alumno al contexto real del objeto de estudio, durante el desarrollo del tema o actividad de aprendizaje: el medio natural, los alrededores de la escuela, otros espacios dentro de la comunidad.
 - Promover la expresión abierta del alumno, representando sus ideas, opiniones y sometiénolas al análisis colectivo general.
 - Elaborar maquetas, dibujos, pinturas, composiciones literarias, intercambio de informaciones, la comunicación, entre otras.
 - Los alumnos son conducidos a observar, razonar, comparar, evaluar, comprobar y verbalizar.
 - Se estimula la memoria con el fin de establecer relaciones entre lo nuevo con las experiencias anteriores de aprendizaje.
 - Se usa modelos geométricos, algebraicos y numéricos para representar los sistemas significativos.
 - Las actividades son tomadas a partir de la realidad individual y social.

- El aprendiz participa de forma activa de la elaboración y desarrollo de las acciones de enseñanza aprendizaje (principalmente en los proyectos).
- Se procura enriquecer los trabajos de investigación, para estimular la creatividad de los estudiantes.
- En la medida que avanza el proceso aprendizaje se eleva de forma gradual el nivel de dificultad.
- Las actividades en contexto son para formar el juicio crítico de los alumnos.
- Se proporciona con las acciones, el aprendizaje individual y grupal.
- Las estrategias metodológicas de socialización son fundamentales para una buena relación en la clase, el respeto, la cordialidad, como también la seriedad, entre otros.

Mendoza (2009), en su tesis: El método de Polya y el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas del área de matemática en estudiantes del primer grado de educación secundaria de menores de la institución educativa emblemática "San José" de Chiclayo, para obtener el grado de magíster en educación, cuyo objetivo fue demostrar que el método de Polya desarrolla la capacidad de resolución de problemas en el área de matemática en una muestra de alumnos del primer grado. Un trabajo de investigación aplicada en su diseño cuasi experimental, en el que el autor llega a las siguientes conclusiones:

- ✓ El grupo experimental y el grupo de control seleccionados demostraron según resultados del pre test no haber logrado la capacidad de resolución de problemas matemáticos, ya que solo un 13% del grupo experimental y un 11% del grupo de control mostraron dicha capacidad.
- ✓ La programación contextualizada y adecuada de unidades didácticas en concordancia a los intereses, necesidades y conocimientos previos de los estudiantes, con el auxilio de estrategias de programación curricular de corto alcance en el marco del actual enfoque pedagógico peruano, permiten desarrollar y lograr significativamente la capacidad de resolución de problemas matemáticos en alumnos del primer grado de educación secundaria.

- ✓ Luego del proceso de experiencias de desarrollar sesiones de aprendizaje utilizando el método Polya, los resultados del post test permitió comprobar que el 96% de alumnos integrantes del grupo experimental logró la capacidad de resolución de problemas matemáticos; en cambio los integrantes del grupo de control solamente el 7% logró dicha capacidad, permaneciendo el 93% sin lograrlo.
- ✓ El uso del método Polya facilitó que el grupo experimental incrementara en un 57% la capacidad de resolución de problemas matemáticos; en tanto que el grupo de control decreció en un 4% el número de alumnos, al no haberse utilizado la estrategia o variable de estímulo.
- ✓ La comparación de los porcentajes de logro de la capacidad de resolución de problemas matemáticos entre el grupo experimental y el grupo de control según resultados el pre test y post test demuestran con certeza irrefutable que el método Polya tiene una eficacia del 95%, lo cual es confirmado al contrastar estadísticamente y obtener que el valor del coeficiente crítico $Z_c = 25.43$ es mayor que el valor estándar $Z_e = 1,96$, confirmándose la validez propuesta en la investigación.
- ✓ La formulación y ejecución de unidades didácticas del área de matemática, asumiendo como estrategia metodológica el método Polya mejoró el nivel de logro de la capacidad de resolución de problemas matemáticos en los alumnos del primer grado de educación secundaria de la institución educativa emblemática "San José" de Chiclayo de Chiclayo.

1.6. Objetivos:

1.6.1. Objetivo General

Demostrar que la aplicación de la propuesta metodológica basado en el modelo de cambios de marcos contribuye a mejorar la capacidad de resolución de problemas en temas de álgebra elemental en los estudiantes del 2º Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa "José Carlos Mariátegui" de Pomacochas.

1.6.2. Objetivos Específicos:

- ✓ Identificar el nivel de rendimiento de los estudiantes del 2º Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui” de Pomacochas en la capacidad de resolución de problemas en temas del álgebra elemental.
- ✓ Diseñar y Aplicar estrategias metodológica basada en el modelo de cambios de marcos para mejorar la capacidad de resolución de problemas en temas de álgebra elemental en los estudiantes del 2º Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui” de Pomacochas.
- ✓ Contrastar los resultados de las mediciones del pre test y post test mediante la prueba de hipótesis para verificar si la propuesta metodológica basada en el modelo de cambios de marcos permite mejorar la capacidad de resolución de problemas en temas de álgebra elemental a los estudiantes del 2º Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui” de Pomacochas.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Metodología basada en el modelo de cambios de marcos

2.1.1. Definición de metodología

Según el Diccionario del Centro Virtual Cervantes (1997-2009), en la enseñanza de lenguas se conoce por 'metodología' aquel componente del currículo que se relaciona con los procedimientos mediante los cuales se pretende alcanzar el dominio de los contenidos y el logro de los objetivos; atañe fundamentalmente al papel y funciones que se asignan al profesor, aunque afecta también a los de los alumnos y los de los materiales. Cabe distinguir entre la metodología puesta en práctica, por un lado, y el estudio y reflexión sobre tal práctica, por otro; en este segundo sentido, la metodología es una disciplina de los programas de formación del profesorado. Un tercer sentido de este término es el que remite a los distintos tipos de investigación científica y sus correspondientes formas de llevarse a cabo; en este último caso suele distinguirse entre metodología cuantitativa y metodología cualitativa.

La metodología como práctica de profesores y alumnos en el aula comprende todas las actividades que en ella se llevan a cabo como fruto de la planificación previamente realizada. Cada método y cada enfoque de los que históricamente se han propuesto poseen una determinada metodología, que suele estructurarse en sucesivas fases, que a su vez se subdividen en otras. No obstante, desde que los planes curriculares y los programas de enseñanza han empezado a incluir contenidos no solo de conceptos y reglas, sino también de procedimientos, la línea divisoria entre las diferentes partes del currículo (contenidos, metodología, evaluación) se ha vuelto menos tajante; la metodología ha adquirido el papel de eje vertebrador, puesto que algunas de las actividades y de los procedimientos propuestos en los nuevos enfoques incluyen la participación de los alumnos en la fijación de objetivos y la selección de contenidos. De

ese modo, los currículos abiertos y centrados en el alumno establecen una interrelación dinámica entre los cuatro componentes clásicos del currículo.

2.1.2. Características de una metodología : Dentro de las características de la Enseñanza para la Comprensión tenemos las siguientes:

Es flexible.- Permite modificaciones en función de las necesidades, ritmos de aprendizaje e intereses de los estudiantes.

Es pertinente.- Los contenidos son coherentes con sus experiencias cotidianas y situaciones del mundo real

Es interdisciplinario.- Los estudiantes necesitan ver las conexiones entre conceptos y aplicaciones de principios generales en varias áreas. Los conceptos deben ser tratados en diferentes áreas.

Es motivador.- Se trabaja haciendo uso del material elaborado por ellos mismos y se resuelve problemas de su contexto.

Es integral.- Abarca las diversas dimensiones de la persona humana: cognoscitiva, afectiva y psicomotora.

2.1.3. Pasos de la metodología basada en el enfoque de la enseñanza para la comprensión.

La propuesta metodológica basa sus acciones o actividades en los pasos que se siguen para concretar un desempeño de comprensión.

Motivación.- Constituye la parte inicial de la sesión, lo cual implica la utilización de estrategias que permitan al alumno involucrarse en desempeño previsto. En este momento el docente hace hincapié el tópico generativo de la unidad y las metas de comprensión

Problematización.- Es la fase de desequilibrio o conflicto cognitivo que se plantea al estudiante. Están en relación con el desempeño de comprensión, el tópico generativo y las metas de comprensión.

Presentación del desempeño de comprensión.- Luego de haber problematizado al estudiante, el docente presenta el desempeño de comprensión que se abordará en la clase, indicando los protocolos a seguir y la forma como se va a evaluar.

Desarrollo de la comprensión.- En esta fase el alumno pone de manifiesto los procesos cognitivos y motores que conlleven al logro de la comprensión.. Lo hace en tres momentos:

- ✓ **Recepción de la información.-** A partir de la información proporcionada por el docente, los estudiantes incorporan los conocimientos a las estructuras mentales.
- ✓ **Procesamiento de la información.-** Reunidos en equipo (4 a 6 integrantes), en parejas o de manera individual, realizan diversas operaciones mentales y motrices que permitan al estudiante el logro de comprensión..
- ✓ **Aplicación de lo aprendido.-** En este momento el estudiante pone de manifiesto lo aprendido a través de un producto acreditable. Puede hacerlo mediante una práctica, una maqueta etc. El docente sistematiza el tema.

Extrapolación.- Fase final de la metodología que implica llevar lo aprendido a situaciones prácticas de la vida diaria.

2.1.4. Estrategias de aprendizaje y enseñanza

Estrategias de aprendizaje:

Procedimientos o habilidades que desarrolla cada estudiante para recordar información y en última instancia aprender; son ejemplos de éstas: leer en voz alta, tomar notas, memorizar (definiciones, fórmulas, datos, etc.), subrayar textos, hacer anotaciones al margen, cuadros sinópticos, mapas conceptuales, diagramas, resúmenes, elaborar y contestar preguntas, red de conceptos, mnemotecnias, aprendizaje cooperativa o trabajo en equipo. Estas estrategias están

íntimamente ligadas con las técnicas de estudio y los estilos de aprendizaje de cada estudiante. (Roquet, 2008)

Estrategias de enseñanza:

Como su nombre lo indica, es el procedimiento que, después de planeado, se desarrolla o pone en operación, con la finalidad de facilitar el aprendizaje en el estudiante. También se les conoce como estrategias instruccionales o estrategias didácticas. Estas estrategias pueden estar relacionadas con: el trabajo en equipo, los medios de comunicación, los materiales educativos, etc. (Roquet 2008)

La estrategia es una sucesión de acciones relacionadas que buscan la consecución de un fin, además puede ser un método para la consecución de un objetivo o ser una manera de actuar para la solución de un problema. Es una manera de actuar que le permite a un grupo proceder de una manera lógica y ordenada frente a situaciones que requieren una reacción de la organización.

El uso de estrategias permite una mejor metodología, considerada como formas de responder a una determinada situación dentro de una estructura conceptual. (López, 2009).

Dado que el conocimiento matemático es dinámico, hablar de estrategias implica ser creativo para elegir entre varias vías la más adecuada o inventar otras nuevas para responder a una situación. El uso de una estrategia implica el dominio de la estructura conceptual, así como grandes dosis de creatividad e imaginación, que permitan descubrir nuevas relaciones o nuevos sentidos en relaciones ya conocidas. Entre las estrategias más utilizadas por los estudiantes en la educación básica se encuentran la estimación, la aproximación, la elaboración de modelos, la construcción de tablas, la búsqueda de patrones y regularidades, la simplificación de tareas difíciles, la comprobación y el establecimiento de conjeturas.(López, 2009)

2.1.5. Clasificación de las estrategias

En el ámbito de la pedagogía se han identificado hasta siete tipos de estrategias, las que a su vez involucran diversas actividades:

a. Estrategias de ensayo:

Implica la repetición activa de los contenidos mediante diversas actividades como: diciendo, escribiendo, resaltando, tomando notas, subrayando, centrándose en las partes claves de un asunto, etc.

b. Estrategias de elaboración

Implica hacer conexiones entre lo nuevo y los conocimientos previos, mediante ciertos eventos como: parafrasear, resumir, crear analogías, tomar notas numerales, responder preguntas.

c. Estrategias de organización:

Agrupar la información para que sea más fácil recordarla. Implican imponer estructuras a los contenidos de aprendizaje, dividiéndolo en partes e identificando relaciones y jerarquías. Incluyen ejemplos como: resumir un contexto, esquema, mapas mentales, subrayado, cuadro sinóptico, red semántica, mapa conceptual, árbol ordenado.

d. Estrategias de control de la comprensión

Implica pensar sobre los pensamientos (meta cognición). Permanecer consciente de lo que se está tratando de lograr, seguir la pista de las estrategias que se usan y del éxito logrado con ellas y adaptar la conducta en concordia. Entre las estrategias meta cognitivas están la planificación, la regulación y la evaluación.

e. Estrategias de planificación

Son aquellas mediante las cuales los alumnos dirigen y controlan su comportamiento. Son por tanto, anteriores a que los alumnos realicen la acción. Se llevan a cabo actividades como:

Establecer el objetivo y la meta de aprendizaje

- Seleccionar los conocimientos previos que son necesarios
- Descomponer la tarea en pasos sucesivos
- Programar un calendario de ejecución
- Prever el tiempo que se necesita para realizar esa tarea

f. Estrategias de regulación, dirección y supervisión.

Se utilizan durante la ejecución de la tarea. Involucra seguir el plan trazado y comprobar su eficacia. Se realizan actividades como:

- Seguir el plan trazado
- Formular preguntas
- Ajustar el tiempo y el esfuerzo requerido por la tarea
- Modificar y buscar estrategias alternativas en el caso de que las seleccionadas anteriormente no sean eficaces

g. Estrategias de evaluación

Son las encargadas de verificar el proceso de aprendizaje. Se llevan a cabo durante y al final del proceso. Se realizan actividades como:

- Revisar los pasos dados
- Comprobar si se han conseguido o no los objetivos propuestos
- Evaluar la calidad de los resultados finales
- Decidir cuándo concluir el proceso emprendido, cuando hacer pausas, la duración de las pausas, etc.

2.1.6. La propuesta metodológica en base al cambio de marcos para la enseñanza del álgebra elemental

Para Ursini (2005), “una buena comprensión del concepto de variable es fundamental para comprender el álgebra y las matemáticas”. Por la complejidad de este concepto, es difícil que los alumnos logren comprenderlo aceptablemente sin una enseñanza explícita y deliberada que resalte los diferentes usos de la variable y que les ayude a moverse con flexibilidad entre ellos. El alumno debe utilizar las variables para: representar las incógnitas, los números generales y las relaciones funcionales entre diferentes cantidades.

Por tanto uno de los propósitos de la enseñanza del álgebra en la escuela secundaria debe ser que los alumnos logren desarrollar las capacidades que le permitan resolver exitosamente problemas y ejercicios que involucran los distintos usos de la variable (Ursini, 2005). Existe una propuesta de utilizar una metodología basada en el modelo de cambio de cuadros o marcos.

Un “marco o cuadro” está constituido por objetos de una rama de las matemáticas, de las relaciones entre los objetos, de sus formulaciones eventualmente diversas y de las imágenes mentales asociadas a esos objetos y a esas relaciones. La palabra marco debe tomarse en su sentido usual que tiene cuando se habla de marcos algebraicos, marco aritmético, marco geométrico entre otros (Douady, 1993). La autora, en el cambio de marcos propone la dialéctica herramienta-objeto en el transcurso del cual los conceptos matemáticos juegan alternativamente el papel de herramienta para resolver un problema, y de objeto tomando un lugar en la construcción de un conocimiento organizado.

Cambio de cuadros o marcos, para Douady (1993), es “un medio para obtener formulaciones diferentes de un problema que sin ser necesariamente equivalentes por completo, permiten un nuevo acceso a las dificultades encontradas y la puesta en acción de

herramientas y técnicas que no se imponían en las primeras formulaciones”. El concepto cambio de cuadros se refiere a la posibilidad de formular, analizar y resolver un problema “transfiriendo” el problema de un marco (por ejemplo, numérico) a otro marco (por ejemplo geométrico). Las traducciones de un cuadro a otro conducen al enriquecimiento del cuadro de origen y de los cuadros auxiliares; consiste en hacer intervenir el saber enseñado en diferentes contextos: La realidad física, representaciones gráficas, el dominio numérico, la geometría y otros.

2.2. La capacidad de resolución de problemas:

2.2.1. ¿Qué es un problema?

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

Aun cuando sean parecidos, cada problema tiene un punto de partida, una situación inicial; un aspecto que quien va a resolverlo conoce, también dispone de una meta u objetivo que se pretende lograr. En la resolución, es necesario, que para alcanzar la meta, esta sea dividida en etapas, que irán lográndose paulatinamente. En cada una de estas se van realizando las operaciones o actividades cognitivas requeridas.

2.2.2. ¿Qué es resolver un problema?

La resolución de problemas debe ser entendida como la capacidad para enfrentarse hábilmente a las situaciones percibidas como difíciles o conflictivas. La importancia radica en el hecho de que, cuando se desarrollan habilidades, se activan operaciones cognitivas complejas.

Esto se logra cuando el estudiante analiza la información desde una amplia variedad de fuentes, toma en cuenta todos los aspectos del tema, desarrolla el pensamiento divergente y hace juicios para encontrar respuestas alternativas pertinentes, oportunas y elabora planes de acción realizables y efectivos.

2.2.3. Planteamientos teóricos sobre la resolución de problemas

a. Jean Piaget:

Jean Piaget fue quien desarrolló una teoría del desarrollo cognitivo del niño. Para Piaget, la inteligencia se desarrolla en base a estructuras, las cuales tienen un sistema que presenta leyes o propiedades de totalidad. Piaget ha elaborado una teoría de la inteligencia como proceso interno, vinculado al desarrollo de la afectividad, la sociabilidad, el juego y los valores morales. Él sostiene que el conocimiento es producto de la acción que la persona ejerce sobre el medio y este sobre él; para que la construcción de conocimientos se dé, se genera un proceso de asimilación, incorporación, organización y equilibrio. Desde esta perspectiva, el aprendizaje surge de la solución de problemas que permiten el desarrollo de los procesos intelectuales.

b. Jerome Bruner:

Enfatiza el contenido de la enseñanza y del aprendizaje, privilegiando los conceptos y las estructuras básicas de las ciencias por ofrecer mejores condiciones para potenciar la capacidad intelectual del estudiante. Indica que la formación de conceptos en los estudiantes se da de manera significativa cuando se enfrentan a una situación problemática que requiere que evoquen y conecten, con base en lo que ya saben, los elementos de pensamiento necesarios para dar una solución.

Bruner alude a la formulación de la hipótesis, mediante reglas que pueden ser formuladas como enunciados condicionales y

que, al ser aceptada, origina la generalización. Esto significa establecer relaciones entre características, reorganizar y aplicar al nuevo fenómeno. Insiste en que los estudiantes pueden comprender cualquier contenido científico siempre que se promueva los modos de investigar de cada ciencia, en aprendizaje por descubrimiento.

c. David Ausubel:

Para Ausubel el factor principal del aprendizaje es la estructura cognitiva que posee el sujeto. Postula cuatro tipos de aprendizaje: por recepción significativa, por recepción memorística, por descubrimiento memorístico y por descubrimiento significativo. El aprendizaje por descubrimiento significativo se lleva a cabo cuando el estudiante llega a la solución de un problema u otros resultados por sí solo y relaciona esta solución con sus conocimientos previos.

Ausubel critica la propuesta de Bruner, propone que el aprendizaje no sea por descubrimiento "pasivo", sino "significativo", como consecuencia de la experiencia previa del estudiante. Además, pone énfasis en que el aprendizaje debe estar disponible para la transferencia a situaciones nuevas.

d. Lev Vygotsky:

Lev Vygotsky sostiene que las funciones psicológicas superiores son el resultado de la influencia del entorno, del desarrollo cultural: de la interacción con el medio. El objetivo es el desarrollo del espíritu colectivo, el conocimiento científico-técnico y el fundamento de la práctica para la formación científica de los estudiantes. Se otorga especial importancia a los escenarios sociales, se promueve el trabajo en equipo para la solución de problemas que solos no podrían resolver. Esta práctica también

Al respecto Vygotsky potencia el análisis crítico, la colaboración, además de la resolución de problemas. sostenía que cada persona tiene el dominio de una Zona de Desarrollo Real el cual es posible evaluar (mediante el desempeño personal) y una Zona de Desarrollo Potencial. La diferencia entre esos dos niveles fue denominada Zona de Desarrollo Próximo y la definía como la distancia entre la Zona de Desarrollo Real; determinado por la capacidad de resolver problemas de manera independiente, y, la Zona de Desarrollo Potencial, determinada por la capacidad de resolver problemas bajo la orientación de un guía, el profesor o con la colaboración de sus compañeros más capacitados.

e. Reuven Feuerstein:

Los planteamientos de Feuerstein coinciden con algunos conceptos de Vygotsky, Bruner y Piaget. Desde la perspectiva de Feuerstein, el organismo humano se concibe como un sistema abierto a los cambios y a la modificabilidad. La modificabilidad cognitiva es entendida como un cambio de carácter estructural que altera el curso y la dirección del desarrollo cognitivo. Además, Feuerstein otorga importancia a la influencia de la cultura y del mediador en el aprendizaje.

Feuerstein desarrolló un programa de enriquecimiento instrumental que originalmente se empleaba con estudiantes que evidenciaban dificultades de aprendizaje. Su objetivo era cambiar sus estructuras cognitivas y transformarlos en pensadores independientes, capaces de formular y explicar ideas.

En este programa eran fomentadas las actividades cognitivas, tales como la organización perceptiva de la información, la representación del problema, la planeación, el análisis de objetivos y la reestructuración de problemas cuando los planes existentes no están funcionando.

Los ejercicios que se emplean son prácticos y de complejidad creciente, promueven en los estudiantes el descubrimiento de relaciones, reglas principios, operaciones y estrategias.

f. D. Norman y D. Rumelhart:

Estos investigadores pertenecen a la nueva corriente de la teoría del procesamiento de la información. Mientras que en el planteamiento clásico se sustentaba en que los hechos mentales son de carácter simbólico y se ejecutan en serie, la nueva corriente sostiene que los procesos mentales deben entenderse como códigos cognitivos complejos que se realizan en paralelo; es decir, la estructura de los conocimientos se da de manera que ideas y conceptos establecen conexiones y relaciones entre sí.

Esta nueva corriente ha sido denominada conexionista. Desde este planteamiento, las conexiones neuronales son las que van a definir el desarrollo de los procesos intelectuales y el propósito es descubrir formas sistemáticas capaces de representar el conocimiento y que, a su vez, puedan explicar la capacidad humana de comprender y extender el razonamiento más allá de la información proporcionada; además, busca hallar las conexiones y establecer las relaciones que existen entre las distintas áreas del conocimiento que permiten transferirlo para resolver diferentes problemas.

2.2.4. La resolución de problemas

Uno de los propósitos de la educación es desarrollar las habilidades del pensamiento, por ello se piensa en el potencial de aprendizaje relacionado con el enseñar a pensar o aprender a aprender. En esta dinámica, una de las capacidades que debe potenciarse es la de solución de problemas.

En la solución de problemas intervienen los procesos del pensamiento requeridos para analizar, evaluar y resolver diversas

situaciones, las cuales pueden ser sencillas o muy complicadas. La situación se torna problemática cuando exige del individuo acciones o respuestas que este no puede proporcionar en forma inmediata porque no dispone de la información o de los métodos específicos para llegar a la solución.

Antecedentes: La solución de problemas es un tema que ha sido tratado desde hace mucho. Las primeras investigaciones en torno a este se consideraban en términos de ensayo y error. Por otro lado, la teoría de la Gestalt centraba su interés en explicar nuevas formas de pensamiento productivo ante situaciones nuevas. Los psicólogos de la Gestalt han indicado que en el aprendizaje influye el insight (término inglés que literalmente significa “mirar hacia adentro”, designa la conciencia y la comprensión súbita de una solución viable), que origina un cambio en la percepción. Esto implica que, ante un problema, los estudiantes piensan en los elementos necesarios para resolverlo, luego los combinan de modos diversos – reorganización perceptual y mental– hasta que resuelven el problema.

En base a la teoría de la Gestalt, Wallas (APUD: Schunk, 1997), sin verificación empírica, y bajo la denominación insight–súbita conciencia de una solución viable – formula un modelo de cuatro pasos:

- Preparación: periodo para conocer el problema y la información que pudiera ser empleada en su solución.
- Incubación: tiempo de pensar en el problema, generar hipótesis de solución, dedicarse al problema o dejarlo de lado temporalmente
- Iluminación: momento de insight cuando repentinamente la persona se percata de la posible solución
- Verificación: fase en que la solución es sometida a prueba para comprobar su acierto.

En 1910, John Dewey sugirió una secuencia que aún hoy suele emplearse en los métodos utilizados para enseñar a las personas a solucionar problemas cotidianos. Los pasos propuestos para la efectiva solución de problemas son:

- Presentación del problema: tomar conciencia de que existe.
- Definición del problema: identificar el estado presente y la meta o estado objetivo.
- Desarrollo de hipótesis: generar posibles soluciones.
- Prueba de hipótesis: identificar los estados positivos y negativos asociados a cada solución.
- Selección de la mejor hipótesis: identificar la solución de mayores efectos positivos.

En la década de los cincuenta, Polya (Anderson, 1990, APUD: Minedu 2006), aludía al proceso de la solución de problemas, en especial a las operaciones mentales que se dan en dicho proceso, al respecto indicaba que son varias las fuentes de información que se dispone y que ninguna de ellas debía ser descuidada; Polya se refería a la heurística, método que se emplea para resolver problemas, siguiendo principios o reglas empíricas que suelen llevar a la solución.

Para Polya las operaciones mentales que participan en la solución de problemas dan origen a las siguientes etapas:

- Comprender el problema: Consiste en conocer cuál es la interrogante y cuáles son los datos.
- Concebir un plan de solución: Se intenta hallar la conexión entre los datos y la incógnita. Se divide el problema en submetas, además, se puede hacer uso de analogías. Podría acontecer que sea necesario replantear el problema.
- Ejecución del plan: Al poner en práctica el plan, se debe verificar cada paso para cerciorarnos de que lo planteado es lo correcto.

- Examinar la solución: Se trata de examinar la solución, asegurarnos que es la correcta o verificar que no hay otros medios para llegar a la solución.

Similar al método de Polya, surge el método heurístico denominado IDEAL (Bransford y Stein, 1993, APUD: Minedu 2006), que plantea los siguientes pasos:

- **I** : Identificar el problema.
- **D** : Definir y presentar el problema.
- **E** : Explorar las estrategias viables.
- **A** : Avanzar con las estrategias.
- **L** : Lograr la solución y volver atrás para evaluarlos efectos.

Según el consenso al que muchos arriban, los investigadores proponen que ante una situación problemática se sigan los siguientes pasos:

1. Delimitación del problema

Es necesario identificar y tomar conocimiento de la situación problemática para comprender el contexto y llegar al análisis, clasificación y organización de la información.

2. Planteamiento de hipótesis

A partir del problema, se selecciona la información relevante para idear la solución mediante el planteamiento de hipótesis; sobre la base de ellas propone un plan de acción, este incluso prevé las consecuencias.

3. Planeamiento y ejecución

Se establece la secuencia de acciones para alcanzar la meta y comprobar las hipótesis planteadas. Será necesario hacer uso de estrategias al ejecutar el plan para obtener los resultados esperados.

4. Verificación y evaluación

Es necesario revisar cada etapa ejecutada, analizar la efectividad y otras posibles estrategias que pudieran ser empleadas, también se debe considerar la acción de alguna variable que podría alterar el resultado. Al alcanzar la meta, es oportuno reflexionar en torno a sus ventajas y desventajas.

Señalemos también que las actitudes tales como el empeño, la responsabilidad, el optimismo, la dedicación, así como el comportamiento proactivo, son evidentes al hacer uso de la solución de problemas.

2.2.5. Pasos para la aplicación de la propuesta metodológica basada en el modelo de cambios de marcos:

- Primer paso: Determinar el objeto de estudio.

Se describen los conceptos que van a aparecer de manera explícita e implícita en el problema planteado, además se mencionan los cuadros que intervienen en el proceso (numérico, algebraico, geométrico, funcional y otros).

- Segundo paso: Definición de los objetivos para la selección del tema.

Planteamiento de los objetivos matemáticos y didácticos que se esperan lograr con la implementación del modelo. Los cuales deben estar en función del problema matemático a plantearse posteriormente para el surgimiento de los conceptos previos y nuevos.

- Tercer paso: Seleccionar las operaciones matemáticas y sus justificaciones.

En este apartado se hace el planteamiento del problema y se toman las decisiones sobre el tipo de estrategias a utilizar y

también las preguntas orientadoras que servirán de guía para que el estudiante vaya desempeñando y construyendo los conocimientos nuevos a partir de los previos.

El problema a resolver se propone con un enunciado de tal manera que todo los alumnos puedan abordarlo con sus conocimientos previos, y que no se impongan ningún procedimiento. Aquí las preguntas orientadoras juegan un papel muy importante para resolver el problema, pues es mediante ellas que el alumno podrá hacer interactuar los cuadros y al mismo tiempo, hacer cambios de registros dentro de los marcos o cuadros.

El profesor debe estar consciente de las competencias que entran en juego en cada uno de los cuadros para resolver el problema. Estas competencias pueden ser de dos tipos: las que se supone tiene el estudiante para abordar el problema y las que le ayudarán a resolverlo.

Otro elemento importante a ser considerado son las herramientas conceptuales y las tecnológicas. Las primeras, se refieren al conjunto de nociones subyacentes a las competencias que se presuponen como herramientas explícitas (teoremas, definiciones, axiomas, etc.); y las segundas, al uso de la tecnología para realizar cálculos (calculadoras científicas, computadoras).

- Cuarto paso: Reconstrucción del modelo aplicado (institucionalización local):

El profesor expone lo que es nuevo y tiene que ligarlo con las convenciones usuales; “da la clase” presentando de manera organizada y estructurada las definiciones, teoremas, demostraciones, señalando lo que es esencial y lo que es secundario.

2.2.6. La propuesta metodológica de cuatro pasos:

En la presentación del cuaderno de trabajo para la resolución de problemas para estudiantes, el Minedu (2012) explica que el esquema que ha brindado buenos resultados con los estudiantes consta de cuatro fases.

a) Familiarización y comprensión a través de los conocimientos previos.

En esta fase el estudiante debe identificar la incógnita, reconocer los datos, identificar las condiciones si son suficientes, si son necesarios o si son complementarios. Para ello, debe leer atentamente el problema. Si es posible, debe ser capaz de expresarlo con sus propias palabras, así no sea tan riguroso su lenguaje. Una buena estrategia es hacer que le explique a otro compañero lo que se está solicitando en el problema. Es importante respetar aquí el ritmo de aprendizaje de cada uno.

El docente debe indicar a los estudiantes que lean el problema con tranquilidad, sin presión ni apresuramiento, que jueguen con la situación, que le pierdan el temor inicial. Además, debe asegurarse de que entiendan el problema, ya que podría ocurrir de que algunos de los términos, no sean conocidos por todos, por ejemplo, si introducimos la expresión “cuadrado perfecto” y no conocen lo que significa, el problema no va a ser comprendido. Es necesario pues, identificar aquellos términos que pueden causar dificultades y definirlos, explicarlos, hasta que todos hayan entendido su significado.

Algunas veces, cuando hemos concluido un problema o una demostración, los estudiantes nos preguntan: “¿Allí termina?”. Esto indica que no comprendieron al inicio la naturaleza de la solución. En algunos problemas la respuesta es un número; en otros, una expresión algebraica, un gráfico o una expresión argumentativa de toma de decisión, entre otros. En las

demostraciones se da a conocer un conjunto de pasos debidamente fundamentados. Por esta razón, es importante que hagamos explícita la naturaleza de la solución, que los estudiantes puedan reconocerla antes de iniciar el proceso de búsqueda de la estrategia, con lo que sabrán de antemano lo que se busca y cuándo el problema puede decirse que está terminado.

Durante la familiarización, se suele experimentar una tensión por la búsqueda de un plan de resolución, lo que, en algunos casos, puede desembocar en interés y, en otros, en ansiedad. Cuando se produce la familiarización se experimentan sentimientos positivos que cobran más o menos intensidad, según las expectativas que se tengan sobre el éxito de dicho plan.

Algunas preguntas que pueden ayudar a familiarizarse con el problema y comprenderlo pueden ser:

- ¿Entienden el significado de los términos del problema?
- ¿Pueden indicar la naturaleza de la solución?
- ¿Tienen en cuenta toda la información relevante?
- ¿Pueden expresar el problema con sus propias palabras?
- ¿Pueden explicarlo en términos de un esquema?
- ¿Cuál es la incógnita?
- ¿Cuáles son los datos?
- ¿Cuál es la condición?
- ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita?
- ¿Es insuficiente? ¿Es contradictoria? ¿Es redundante?

b) Búsqueda de estrategias y elaboración de un plan:

En la segunda fase, el estudiante comienza a explorar la situación, experimenta, particulariza. Empezar por lo fácil hace fácil lo difícil. El plan es un conjunto de estrategias heurísticas

que se seleccionan con la esperanza de que el problema llegue a ser resuelto.

Podrá elegir la más adecuada, dependiendo de las características del problema. Ésta es una de las fases más importantes en el proceso de solución, pues depende tanto de la base de conocimientos como de la calidad del pensamiento.

En general, debemos ayudar a los estudiantes a diseñar un plan, lo que se logra haciendo preguntas como las aquí presentadas. También es posible que identifiquemos la información relevante subrayando en el texto lo importante o preguntando: "¿Este dato a qué conclusiones me puede hacer llegar?". Luego podemos enumerar todas sus posibles respuestas a esta interrogante, de las cuales elegiremos, conjuntamente con ellos, aquella o aquellas que nos sean útiles para la solución.

Una estrategia que podemos utilizar es resolver un problema análogo al que les estamos presentando. Los estudiantes deben identificar las analogías, sean de contenido o de método y aplicarlas a la situación que intentan resolver.

El docente debe estar atento a la motivación de los estudiantes e intervenir cuando ésta decaiga. Si están desanimados porque el camino elegido no les conduce a la solución, ayúdelos a ver el problema desde otra perspectiva. Pida que supongan el problema resuelto, genere una atmósfera propicia para la investigación y promueva la experimentación, el ensayo, la comunicación. De ser necesario, brinde sugerencias e incentive a que formulen y evalúen sus propias conjeturas.

Algunas veces, será necesario reconocer la dificultad del problema para que ellos sientan que están trabajando en algo difícil y que requiere perseverancia y dedicación.

c) Organización del trabajo y ejecución del plan:

Cuando el estudiante decide qué estrategias utilizar, viene la fase de la ejecución del plan que debe realizarse siempre en forma controlada, evaluando cada paso de su realización, a fin de saber si el plan lo está acercando a la respuesta o lo está conduciendo a una situación compleja. Si lo lleva a la solución, pasará a la siguiente fase; de lo contrario, deberá repetir la fase 2. La actitud juega aquí un rol protagónico, conviene no desanimarse. Es importante no abandonar una estrategia antes de revisar los diversos aspectos de ésta, sin perder de vista que existen otras que eventualmente podríamos utilizar.

En esta fase entran a tallar los mecanismos de regulación mental y la habilidad para salir de bloqueos. Aconseje al estudiante que, al ejecutar su plan de solución, compruebe cada uno de los pasos. "¿Puedes ver claramente que el paso es correcto?". Que actúe con flexibilidad, si las cosas se complican demasiado, intente otro camino. Esto es lo que se llama un adecuado manejo de dos principios complementarios: el de perseverancia y el de variedad. Es decir, si por una parte, no se debe abandonar un aspecto que nos haya sugerido algo útil, y por otra parte es necesario examinar tantos aspectos como sea posible; que intente ver siempre algo nuevo.

Cuando el problema haya sido resuelto, pregúntele: "¿Estás seguro?", "¿Cómo lo compruebas?".

d) Visión prospectiva y reutilización de lo aprendido:

Cuando se ha obtenido una solución (no una respuesta, podrían haber varias o ninguna), se ingresa a la cuarta fase, donde se efectúa una reflexión acerca del proceso ejecutado. Asimismo se realiza una verificación de la solución, pudiendo modificarse el problema o generalizar los resultados.

Esta última fase ha tomado gran fuerza en investigaciones recientes y es considerada como la más importante en el proceso heurístico. Estudios actuales afirman que es posible mejorar las habilidades para resolver problemas si se mejora el aspecto meta cognitivo. Para ello, la herramienta más poderosa es la meta reflexión consciente que nos permite observar nuestros bloqueos, emociones o satisfacciones, etc., al resolver un problema.

He aquí algunas indicaciones o preguntas que el profesor puede hacerle al estudiante para promover esta etapa:

- Examina a fondo el proceso seguido. ¿Cómo has llegado a la solución? ¿Puedes verificar cada paso?
- Trata de entender cómo funcionan las cosas. ¿Por qué ese camino te llevó a la solución?
- ¿En qué momentos te quedaste bloqueado?
- ¿Cómo lograste salir del bloqueo?
- ¿Qué te dio la pista para decidir la estrategia a usar? ¿Fue algún dato? ¿Fue algún problema semejante? ¿Fue algún modelo semejante?
- Trata de aislarte del problema en sí y verifica los procesos generales de tu solución.
- ¿Podrías hacer un diagrama procedimental que sirva para resolver problemas de este tipo?
- Reflexiona sobre tus emociones, tus estrategias de pensamiento y tus preferencias. Gana experiencia para el futuro.
- Recuerda que cada vez que resuelves un problema estás desarrollando tus habilidades de solución y de trabajo con la matemática.

Esta es una fase esencial para el mejoramiento de la habilidad del estudiante al enfrentarse con problemas. Los psicólogos e investigadores la señalan como la fase principal para el

conocimiento de la persona, de sus procesos mentales, sus preferencias y sensaciones durante el proceso de solución. Al contrario de lo que se suele pensar, solucionar un problema entraña diversas emociones y sentimientos que pueden ser el motor que impulse a buscar resultados o, por el contrario, que bloquee dicho proceso, en caso de ocurrir emociones negativas.

Por lo general, esta última fase del proceso de solución de un problema es descuidada en las aulas; sin embargo, en esta reflexión sobre lo actuado es, precisamente, cuando el estudiante toma conciencia de sus potencialidades e identifica sus debilidades, convirtiéndose en un ser responsable y crítico de su propio proceso ante tareas matemáticas.

2.2.7. Pensamiento algebraico

Según Feldman (2002), el pensamiento es la manipulación de representaciones mentales de información. La representación puede ser una palabra, una imagen visual, un sonido o datos en cualquier modalidad". Al pensar se transforma la representación de la información en una nueva y diferente con el fin de responder una pregunta, resolver un problema o ayudar a alcanzar una meta, utilizando mecanismo de memoria, la atención, las representaciones o los procesos de comprensión.

El pensamiento se manifiesta a partir de tres grandes campos (Ayala, 2004): el pensamiento como conocimiento, el pensamiento como actitud y el pensamiento como habilidad; los que interactúan entre sí para abastecerse unos a otros y complementar y dar forma al pensamiento. Sin embargo según este autor para formar el pensamiento la actitud tiene función importante, ya que de ahí depende la disposición o voluntad que el ser humano tiene para profundizar o no sobre cualquier conocimiento. El pensamiento como una de las funciones mentales de alto nivel utiliza procesos básicos

pero incluye elementos funcionales adicionales, como estrategia, reglas y heurística.

2.2.8. El área de matemática en el nivel secundario de la EBR

Enfoque curricular del área:

En el Diseño Curricular Nacional (2009) se fundamenta el porqué de la importancia de la educación matemática en la Educación Básica Regular.

Aquí se sustenta que es necesario que los estudiantes desarrollen capacidades, conocimientos y actitudes matemáticas, ya que cada vez más se hace necesario el uso del pensamiento matemático y del razonamiento lógico en el transcurso de sus vidas: matemática como ciencia, como parte de la herencia cultural y uno de los mayores logros culturales e intelectuales de la humanidad; matemática para el trabajo, porque es fundamental para enfrentar gran parte de la problemática vinculada a cualquier trabajo; matemática para la ciencia y la tecnología, porque la evolución científica y tecnológica requiere de mayores conocimientos matemáticos y en mayor profundidad.

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

En el caso del área de Matemática, las capacidades explicitadas para cada grado involucran los procesos transversales de: Razonamiento y demostración, Comunicación matemática y Resolución de problemas; siendo este último el proceso a partir del cual se formulan las competencias del área en los tres niveles.

2.2.9. Capacidades del área de matemática en secundaria:

El Diseño Curricular Nacional (2009) explica que el área de matemática se enfoca en el desarrollo de las siguientes capacidades:

▪ **Razonamiento y demostración:**

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

▪ **Comunicación matemática:**

Para organizar y comunicar su pensamiento matemático con coherencia y claridad; para expresar ideas matemáticas con precisión; para reconocer conexiones entre conceptos matemáticos y la realidad, y aplicarlos a situaciones problemáticas reales.

▪ **Resolución de problemas:**

Para construir nuevos conocimientos resolviendo problemas de contextos reales o matemáticos; para que tenga la oportunidad de aplicar y adaptar diversas estrategias en diferentes contextos, y para que al controlar el proceso de resolución reflexione sobre éste y sus resultados. La capacidad para plantear y resolver problemas, dado el carácter integrador de este proceso, posibilita la interacción con las demás áreas curriculares coadyuvando al desarrollo de otras capacidades; asimismo, posibilita la conexión de las ideas matemáticas con intereses y experiencias del estudiante.

2.2.10. Organizadores del área de matemática en el nivel secundario

Para fines curriculares y programáticos, el área de Matemática para Educación Básica Regular se organiza en función a:

- **Números, relaciones y operaciones:**

Se refiere al conocimiento de los Números, relaciones y funciones y a las propiedades de las operaciones y conjuntos. En este componente se persigue que los estudiantes internalicen, comprendan y utilicen varias formas de representar patrones, relaciones y funciones, de manera real. Asimismo, deben desarrollar habilidades para usar modelos matemáticos para comprender y representar relaciones cuantitativas.

- **Geometría y medición:**

Se relaciona con el análisis de las propiedades, los atributos y las relaciones entre objetos de dos y tres dimensiones. Se trata de establecer la validez de conjeturas geométricas por medio de la deducción y la demostración de teoremas y criticar los argumentos de los otros; comprender y representar traslaciones, reflexiones, rotaciones y dilataciones con objetos en el plano de coordenadas cartesianas; visualizar objetos tridimensionales desde diferentes perspectivas y analizar sus secciones transversales. La Medida le permite comprender los atributos o cualidades mensurables de los objetos, así como las unidades, sistemas y procesos de medida mediante la aplicación de técnicas, instrumentos y fórmulas apropiados para obtener medidas.

- **Estadística y probabilidad:**

Se orienta a desarrollar y evaluar inferencias y predicciones basadas en datos, seleccionar y utilizar métodos estadísticos para el análisis de dichos datos, y formular y responder preguntas a partir de la organización y representación de los mismos. El manejo de nociones de estadística y probabilidad les permite comprender y aplicar conceptos de espacio muestral y distribuciones en casos sencillos.

2.2.11. Contenidos de álgebra elemental en el área de matemática para el 2º grado de educación secundaria:

- Variable y simbolización de enunciados verbales mediante el lenguaje algebraico.
- Teoría básica de exponentes.
- Reducción de términos semejantes.
- Operaciones de adición, multiplicación y división de polinomios.
- Factorización de expresiones algebraicas por el factor común.

Logros de aprendizaje de los estudiantes del 2º Grado de Educación Secundaria:

- Capacidad de resolución de problemas:
 - Reduce expresiones algebraicas factorizando por el método del factor común.
 - Resuelve problemas que involucran ecuaciones lineales con una incógnita.
 - Resuelve problemas que involucran la relación de proporcionalidad directa e inversa.
 - Resuelve problemas que involucra cálculos de potenciación y radicación en expresiones con números.

CAPÍTULO III
MARCO METODOLÓGICO

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Hipótesis

H1: La aplicación de la propuesta metodológica basado en el modelo de cambios de marcos, mejora la capacidad de resolución de problemas en temas de álgebra elemental de los estudiantes de una muestra participante, con relación a los que no forman parte de la misma.

3.2. Variables

3.2.1. Definición conceptual

- **Variable independiente: Metodológica basada en el modelo del cambio de marcos**

Posibilidad de formular, analizar y resolver un problema, transfiriéndole de un marco a otro, —llámese de un marco numérico a otro marco geométrico—, para obtener formulaciones diferentes de un mismo problema y permitiendo nuevos accesos a las dificultades encontradas y la puesta en acción de herramientas y técnicas que no se imponen en las primeras formulaciones.

- **Variable dependiente: Capacidad de Resolución de Problemas**

Serie de procesos cognitivos, afectivos y prácticos, a través de los cuales, quien aprende, combina elementos del conocimiento, reglas, técnicas, destrezas, medios, estrategias, actitudes, acciones y otros conceptos aprendidos previamente para dar solución a una situaciones percibidas como difíciles o conflictivas en temas de álgebra elemental.

3.2.2. Definición operacional:

- Variable independiente:

Aplicación de un programa temático de álgebra elemental siguiendo una serie de pasos propios de la propuesta metodológica basada en el modelo de cambio de marcos para la resolución de problemas:

- **Paso 01:** Determinar el objeto de estudio.
- **Paso 02:** Definición de los objetivos para la selección del tema.
- **Paso 03:** Seleccionar las operaciones matemáticas y sus justificaciones.
- **Paso 04:** Reconstrucción del modelo aplicado

Indicadores:

- Comprensión de conceptos y actividades a realizar.
- Uso de los conocimientos previos y la comprensión para tomar decisiones en la resolución de situaciones problemáticas.
- Uso formas de representación física, numérica, geométrica, gráfica y de otro tipo.
- Pasar de una representación a otra
- Hacer y comprobar conjeturas.
- Aplicar estrategias y conocimientos adquiridos a situaciones nuevas o más complejas.

- Variable dependiente:

Serie de pasos para resolver problemas en temas de álgebra elemental:

- Paso 01: Familiarización y comprensión a través de los conocimientos previos.
- Paso 02: Búsqueda de estrategias y ejecución del plan.

- Paso 03: Organización del trabajo y ejecución del plan
- Paso 04: Visión prospectiva y reutilización de lo aprendido.

Indicadores:

- Identifica, describe y crea patrones, numéricos y geométricos y los describe como reglas generales.
- Generaliza a partir de situaciones concretas o numéricas.
- Representa los conceptos de multiplicación y factorización de expresiones algebraicas en forma gráfica.
- Realiza operaciones con expresiones algebraicas como objetos: reducción de términos semejantes, multiplicación, factorización y resolución de ecuaciones lineales en una variable.

3.2.3. Operacionalización de las variables

VARIABLE	CATEGORIAS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<p>V.I.</p> <p>Metodología basada en el modelo de cambios de marcos</p>	<p>Eficiente</p> <p>Deficiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprensión de conceptos y actividades a realizar. ▪ Uso de los conocimientos previos y la comprensión para tomar decisiones en la resolución de situaciones problemáticas. ▪ Uso formas de representación física, numérica, geométrica, gráfica y de otro tipo. ▪ Pasar de una representación a otra ▪ Hacer y comprobar conjeturas. ▪ Aplicar estrategias y conocimientos adquiridos a situaciones nuevas o más complejas. 	<p>Programa</p>
<p>V.D.</p> <p>Capacidad de resolución de problemas</p>	<p>Destacado (18-20)</p> <p>Previsto (14-17)</p> <p>Proceso (11 – 13)</p> <p>Inicio (0– 10)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduce expresiones algebraicas factorizando por el método del factor común. ▪ Resuelve problemas que involucran ecuaciones lineales con una incógnita. ▪ Resuelve problemas que involucran la relación de proporcionalidad directa e inversa. ▪ Resuelve problemas que involucra cálculos de potenciación y radicación en expresiones con números. 	<p>TEST</p>

3.3. Metodología:

3.3.1. Tipo de estudio:

Por su naturaleza esta investigación es básica y aplicada, ya que se orienta al desarrollo y aplicación de una propuesta metodológica basado en el cambio de marcos para mejorar la capacidad de resolución de problemas en temas del álgebra elemental. (Tamayo, 2004)

Según su profundidad es un trabajo de investigación descriptivo y explicativo; ya que el objeto de estudio pretende describir, caracterizar, evaluar y establecer una relación de causa – efecto entre las variables: Aplicación de la propuesta metodológica basada en cambios de marcos y la Capacidad de Resolución de Problemas en temas de álgebra elemental. (Hernández, Fernández y Batista, 1998)

Según el modelo o paradigma este trabajo, es de carácter cuantitativo y cualitativo, ya que es un estudio que se realiza en y sobre educación. Por un lado se pretende explicar la relación de causa – efecto de los fenómenos, basados en la observación, la medición y el tratamiento estadístico de los resultados que podrán expresarse en inferencias y generalizaciones, y por otro lado porque el sujeto de estudio es la persona humana, un sujeto real, de quien se pretende obtener información escrita y verbal sobre sus propias experiencias y describir los cambios comportamentales en su dimensión cognitiva, específicamente en su capacidad de resolución de problemas.

3.3.2. Diseño de estudio

En la presente investigación se utilizó el diseño experimental clásico o diseño de grupo experimental y grupo control con pre-test y post test.

GE : O1 X O2

GC : O3 O4

Dónde:

GE : Grupo Experimental

GC : Grupo de Control

O1-O2 : Mediciones pre y post prueba al Grupo Experimental

X : Aplicación de la Variable Independiente

O3-O4 : Mediciones pre y post prueba al Grupo de Control

Este tipo de diseño nos permitió manipular intencionalmente la variable independiente en dos grados (grupos): en el de presencia (grupo experimental) y el de ausencia (grupo de control), para luego realizar la comparación de los resultados de ambos grupos, a fin de verificar si el comportamiento del grupo experimental difiere o no del grupo de control.

3.4. Población y muestra:

3.4.1. Población:

La población está constituida por 75 estudiantes matriculados del 2° Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa "José Carlos Mariátegui", que oscilan entre 13 y 14 años de edad, según las nóminas de matrícula del año 2012:

POBLACIÓN DE ESTUDIANTES DEL 2º GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA "JOSÉ CARLOS MARIATEGUI"				
SECCIONES	SEXO		TOTAL	%
	M	F		
A	11	14	25	33.33
B	13	12	25	33.33
C	12	13	25	33.33

TOTAL	36	39	75	99.99
				100%

Fuente: Nómina de Matrícula del 2012.

3.4.2. Muestra:

La muestra está constituida por 25 alumnos del 2° Grado A para el grupo experimental y 25 estudiantes del 2° grado B para el grupo control de Educación Secundaria de la Institución Educativa “José Carlos Mariátegui”, que representan el 66,66% del total de la población.

Dado a que la población está dividida por secciones (estratos) relativamente homogéneas, la muestra se ha obtenido por un proceso de muestreo aleatorio estratificado e intencional, ya que este proceso nos garantiza que cada elemento de la población tenga la misma posibilidad de ser seleccionado.

3.5. Método de investigación

Los métodos teóricos utilizados en la presente investigación son:

El método histórico (tendencial).

Este método permitió conocer la evolución cronológica y el desarrollo tendencial del objeto de estudio a través del tiempo y del espacio, contribuyendo a caracterizar la situación problemática de la investigación.

Método de análisis.

Este método permitió analizar la información relevante que dio sustento teórico a la presente investigación, sirvió además para procesar la información recogida luego aplicar los instrumentos de trabajo de campo que permitieron formular las conclusiones finales de la investigación.

Método de modelación.

Consiste en diseñar una propuesta metodológica basada en el modelo de cambio de marcos para mejorar la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes de la muestra de estudio.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Para la recolección de datos en el presente estudio se utilizó tanto de fuentes primarias como de fuentes secundarias. Las primeras nos permitieron recoger la información directamente de los sujetos involucrados en la investigación, es decir de los alumnos que conforman la muestra de estudio; mientras que las segundas nos permitirán recoger la información desde algunos documentos oficiales de la institución donde se lleva a cabo la investigación.

En este sentido se utilizó las siguientes técnicas e instrumentos

TECNICAS DE CAMPO	INSTRUMENTO
Análisis documental o de contenido de las Unidades Programáticas de los docentes del área de matemática del 2° Grado de Educación Secundaria.	Lista de cotejo utilizando los criterios extremos de SI - NO
Análisis Cuantitativo de las Calificaciones obtenidas por los alumnos del 2° Grado en la capacidad de Resolución de Problemas durante el año 2012.	Cuadros de cuantificación aritmética o estadística
Aplicación de Pre test y Post Test de varias opciones o alternativa múltiple	Registro de Calificaciones

3.7. Métodos de análisis de datos:

Los datos obtenidos a través de los instrumentos aplicados se organizaron en tablas de frecuencias absolutas y porcentuales, a partir de las cuales se elaboraran las gráficas respectivas.

Asimismo se hizo uso de la estadística descriptiva, específicamente de medidas de tendencia central como la media y las de dispersión como la desviación estándar. Para el cálculo de estas medidas se utilizó el software Excel de la familia Microsoft Office.

Conforme a los parámetros de la teoría de las muestras pequeñas, para la prueba de hipótesis se ha recurrido al estadístico T de Student y se realizaron 02 pruebas. La primera para comparar la diferencia entre el pre y post test en el grupo experimental y la segunda para comparar la diferencia entre los grupos independientes experimental y de control.

Para tal efecto se utilizaron las siguientes fórmulas estadísticas:

Para la prueba estadística pre y post test del grupo experimental:

Fórmula:

$$t_p = \frac{\bar{d}_i}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}}, t_{(n-1)}$$

Para la prueba estadística entre los grupos experimental y de control:

Fórmula:

$$t_v = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1) \cdot S_1^2 + (n_2 - 1) \cdot S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \cdot \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

- Selección del Nivel de Significación:

$$\alpha = 0.05$$

CAPÍTULO IV
RESULTADOS

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Descripción de los resultados.

Los datos organizados en el presente trabajo de investigación fueron recogidos de la aplicación del test para mejorar la capacidad de resolución de problemas el mismo que fue aplicado antes y después de la metodología basada en el modelo de cambios de marcos y cuyos resultados fueron organizados en tablas y gráficos estadísticos para su posterior análisis e interpretación con apoyo de la estadística descriptiva e inferencial la misma que se presenta en el siguiente orden:

Primero se presentan los datos obtenidos mediante el pre test aplicada a los estudiantes del grupo experimental y grupo control. Luego se aplicó la metodología basada en el modelo de cambios de marcos y finalmente se midió el nivel de la capacidad de resolución de problemas alcanzado por los estudiantes mediante el post test.

Los datos cuantitativos recopilados fueron sistematizados en tablas estadísticas y analizados e interpretados a partir de la frecuencia de los puntajes que determinaron el logro de las categorías expresadas en porcentajes, las medidas de tendencia central (la media aritmética) de dispersión (desviación estándar y coeficiente de variabilidad) y con ello comprobar la eficiencia de la aplicación de la metodología basada en el modelo de cambios de marcos para mejorar la capacidad de resolución de problemas en temas de algebra elemental de los estudiantes del 2° grado de educación secundaria de la Institución Educativa José Carlos Mariátegui de la Florida – Pomacochas – 2013, para tal efecto se utilizó el Software estadístico SPSS para procesar la información.

4.1.1. Resultados obtenidos durante la medición del pre test.

Con la aplicación de las mediciones del pre test se evaluó el nivel de atención y concentración de los estudiantes de la muestra de estudio, los que describimos en las tablas siguientes:

TABLA 01

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN DEL PRE TEST OBTENIDA POR LOS ESTUDIANTES DE LA MUESTRA DE ESTUDIO DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL.

N°	PRE TEST											
	GRUPO EXPERIMENTAL						GRUPO CONTROL					
	FCTCP	BEEP	OTEP	VPRA	PROMEDIO	NIVEL	FCTCP	BEEP	OTEP	VPRA	PROMEDIO	NIVEL
1	12	13	15	13	13	Proceso	12	13	15	14	14	Previsto
2	11	10	11	11	11	Proceso	11	9	10	10	10	Inicio
3	06	10	10	8	9	Inicio	6	10	10	8	09	Inicio
4	14	14	16	14	15	Previsto	13	13	16	14	14	Previsto
5	10	12	10	10	11	Proceso	10	12	10	10	11	Proceso
6	14	14	15	13	14	Previsto	14	13	14	13	14	Previsto
7	12	8	12	11	11	Proceso	12	8	12	11	11	Proceso
8	10	10	15	13	12	Proceso	10	10	15	12	12	Proceso
9	11	8	10	10	10	Inicio	11	8	10	10	10	Inicio
10	10	10	10	8	10	Inicio	9	10	10	8	09	Inicio
11	11	8	12	8	10	Inicio	11	8	13	8	10	Inicio
12	13	15	8	8	11	Proceso	13	15	8	7	11	Proceso
13	09	9	14	13	11	Proceso	9	9	14	12	11	Proceso
14	11	8	8	7	9	Inicio	11	8	8	8	09	Inicio
15	13	14	10	9	12	Proceso	12	13	10	9	11	Proceso
16	11	8	13	11	11	Proceso	11	8	14	11	11	Proceso
17	13	15	10	8	12	Proceso	13	15	10	8	12	Proceso
18	12	10	15	13	13	Proceso	12	10	15	13	13	Proceso
19	08	9	11	11	10	Inicio	8	8	11	11	10	Inicio
20	11	13	10	7	10	Inicio	11	12	10	7	10	Inicio
21	12	12	12	10	12	Proceso	12	12	12	11	12	Proceso
22	12	14	11	11	12	Proceso	12	13	11	10	12	Proceso
23	15	15	14	12	14	Previsto	14	15	14	11	14	Previsto
24	12	10	16	11	12	Proceso	12	9	14	11	12	Proceso
25	13	12	10	10	11	Proceso	13	12	10	10	11	Proceso

Fuente: Pre test aplicado a la muestra de estudio

Fecha: Junio de 2014

En la siguiente tabla observamos que los puntajes de los estudiantes oscilan entre 4 a 60 puntos en el grupo experimental y 5 a 61 en el grupo control, siendo muy dispersos para ambos grupos, ubicándose la mayoría en la categoría en proceso del nivel de resolución de problemas.

TABLA N° 02

CATEGORIZACIÓN POR DIMENSIONES DEL NIVEL DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS OBTENIDOS POR LA MUESTRA DE ESTUDIO DURANTE LA APLICACIÓN DEL PRE TEST.

DIMENSIONES	CATEGORÍA	EXPERIMENTAL		CONTROL	
		f	%	f	%
Familiarización y comprensión a través de los conocimientos previos	Logro destacado	0	00,0	0	00,0
	Logro previsto	3	12,0	2	8,0
	En proceso	16	64,0	17	68,0
	En inicio	6	24,0	6	24,0
Búsqueda de estrategias y elaboración del plan	Logro destacado	0	00,0	0	00,0
	Logro previsto	7	28,0	3	12,0
	En proceso	5	20,0	9	36,0
	En inicio	13	52,0	13	52,0
Organización del trabajo y ejecución del plan	Logro destacado	0	0,00	0	00,0
	Logro previsto	8	32,0	9	36,0
	En proceso	7	28,0	5	20,0
	En inicio	10	40,0	11	44,0
Visión prospectiva y reutilización de lo aprendido	Logro destacado	0	00,0	0	00,0
	Logro previsto	1	4,0	2	8,0
	En proceso	12	48,0	10	40,0
	En inicio	12	48,0	13	52,0

FUENTE: Pre test aplicado a la muestra de estudio

FECHA : Junio de 2013.

Análisis e interpretación:

De acuerdo a los resultados obtenidos por categorías para medir las capacidades de área en el pre test aplicado al grupo de estudio se determinó lo siguiente:

En Familiarización y comprensión a través de los conocimientos previos:

En la categoría en inicio alcanzaron un 24,0% (6) del grupo experimental y 24,0% (6) del grupo control en el nivel de resolución de problemas. En la categoría en proceso alcanzaron un 64,0% (16) del grupo experimental y el 68,0% (17) del grupo control en el nivel de resolución de problemas. En la categoría logro previsto, solamente obtuvieron un 12,0% (3) del grupo experimental y el 8,0%(2) del grupo control en el nivel de resolución de problemas. En la categoría logro destacado no alcanzaron ninguno de los estudiantes en la dimensión Familiarización y comprensión a través de los conocimientos previos.

En Búsqueda de Estrategias y elaboración del plan:

En la categoría en inicio alcanzaron un 52,0% (13) del grupo experimental y 52,0% (12) del grupo control en el nivel de resolución de problemas. En la categoría en proceso alcanzaron un 20,0% (5) del grupo experimental y el 36,0% (9) del grupo control en el nivel de resolución de problemas. En la categoría logro previsto, solamente obtuvieron un 28,0% (7) del grupo experimental y el 12,0%(3) del grupo control en el nivel de resolución de problemas. En la categoría logro destacado no alcanzaron ninguno de los estudiantes en la dimensión Búsqueda de Estrategias y elaboración del plan.

En Organización del trabajo y ejecución del plan:

En la categoría en inicio alcanzaron un 40,0% (10) del grupo experimental y 44,0% (11) del grupo control en el nivel de resolución de problemas. En la categoría en proceso alcanzaron un 28,0% (7) del grupo experimental y el 20,0% (5) del grupo control en el nivel de resolución de problemas. En la categoría logro previsto, solamente obtuvieron un 32,0% (8) del grupo experimental y el 36,0%(9) del grupo control en el nivel de resolución de problemas. En la categoría logro destacado no alcanzaron ninguno de los estudiantes en la dimensión Organización del trabajo y ejecución del plan.

En Visión prospectiva y reutilización de lo aprendido:

En la categoría en inicio alcanzaron un 48,0% (12) del grupo experimental y 52,0% (13) del grupo control en el nivel de resolución de problemas. En la categoría en proceso alcanzaron un 48,0% (12) del grupo experimental y el 40,0% (10) del grupo control en el nivel de resolución de problemas. En la categoría logro previsto, solamente obtuvieron un 4,0% (1) del grupo experimental y el 8,0%(2) del grupo control en el nivel de resolución de problemas. En la categoría logro destacado no alcanzaron ninguno de los estudiantes en la dimensión Visión prospectiva y reutilización de lo aprendido.

TABLA N° 03

CATEGORIZACIÓN DEL NIVEL DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS OBTENIDO POR LA MUESTRA DE ESTUDIO DURANTE LA MEDICIÓN DEL PRE TEST.

CATEGORÍAS	GRUPO EXPERIMENTAL		GRUPO CONTROL	
	fi	%	Fi	%
Logro destacado (18-20)	00	00,0	00	00,0
Logro previsto (14 – 17)	03	12,0	04	16,0
Proceso (11 – 13)	15	60,0	13	52,0
Inicio (0 – 10)	07	28,0	08	32,0
TOTAL	25	100	25	100

FUENTE: Pre test aplicada a la muestra de estudio.

FECHA: Junio del 2013.

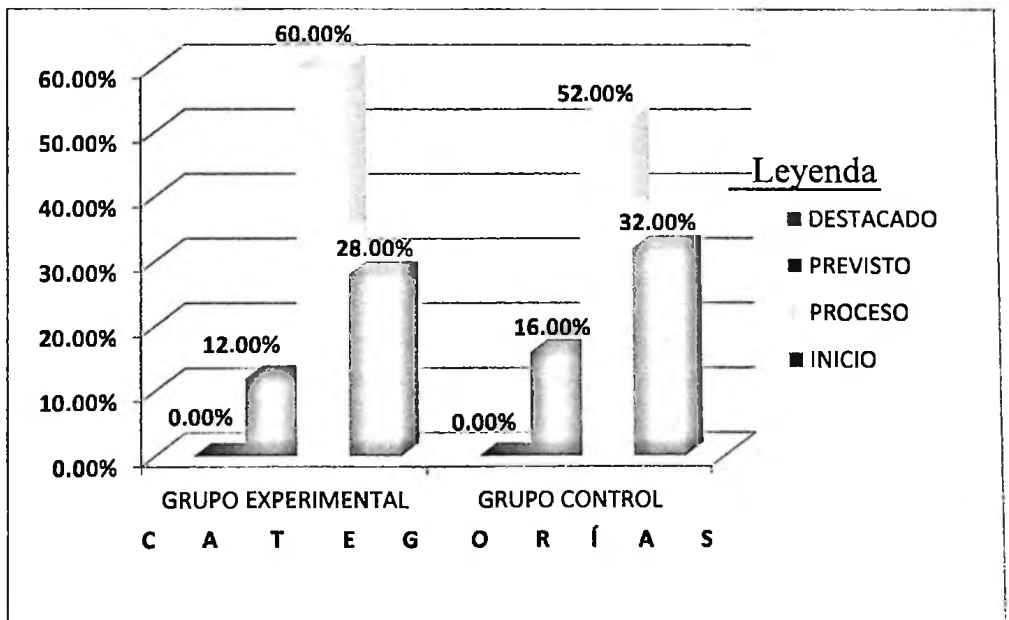
En la tabla, se observa que el 28.00% (7) de los alumnos del Grupo experimental y el 32,0 % (8) del grupo experimental, se encontraron en la categoría en inicio del nivel de resolución de problemas. Mientras que el 60,0% (15) de los estudiantes del grupo experimental y el 52,0% (13) del Grupo control, se ubicaron en la categoría en proceso del nivel de

resolución de problemas, y sólo el 12,0% (3) del grupo experimental y 16,0% (4) del grupo control alcanzaron la categoría logro previsto del nivel de resolución de problemas y ninguno de los estudiantes alcanzó la categoría más alta en logro destacado.

De lo mencionado se deduce que la mayoría de los estudiantes que conformaron el grupo control y grupo experimental, mostraron poseer un bajo nivel de la capacidad de resolución de problemas, atribuible al escaso uso de metodologías innovadoras durante el desarrollo de las sesiones de aprendizaje.

GRÁFICO N° 01

GRÁFICO POR CATEGORÍAS DEL NIVEL DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS OBTENIDA POR LA MUESTRA DE ESTUDIO DURANTE EL PRE TEST.



FUENTE: Tabla N° 03

TABLA N° 04

ESTADÍSTICOS DEL NIVEL DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS OBTENIDO POR LOS ESTUDIANTES QUE CONFORMAN LA MUESTRA DE ESTUDIO DURANTE LA MEDICIÓN DEL PRE TEST.

ESTADIGRAFOS	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL
\bar{X}	11,44	11,08
S	1,530	1,490
F C.V.	13,37	13,44

FUENTE: Pre test aplicada a la muestra de estudio.

FECHA: Junio del 2013.

En la presente tabla se evidencia que el promedio aritmético (\bar{X}) obtenido por el grupo experimental y grupo control, durante la medición del pre test fueron de 11,44 y 11,08 puntos respectivamente; lo que nos indica que el nivel de la capacidad de resolución de problemas de los estudiantes de los grupos en mención, se encuentran en la categoría de en proceso.

La desviación estándar (S) del grupo experimental fue de 1,530 puntos, y del grupo control de 1,490 puntos. Cifras que indican la existencia de una distribución de frecuencias de los puntajes ligeramente moderado para ambos grupos, en torno de sus respectivos promedios aritméticos. El coeficiente de variabilidad (C.V) hallado en el grupo experimental y grupo control, fueron de 13,37% y 13,44%, respectivamente; por lo tanto podemos decir que existe una pequeña variación de los puntajes entre los grupos, aunque ambos tienen un comportamiento homogéneo.

4.1.2. Resultados obtenidos durante la medición del post test

Luego de aplicar la metodología basada en el modelo de cambios de Marcos para determinar su influencia en el mejoramiento de la capacidad de resolución de problemas en temas de algebra elemental

de los estudiantes del 2° grado de educación secundaria de la Institución Educativa José Carlos Mariátegui de La Florida – Pomacochas – 2013 y medido el post test tanto al grupo experimental como al grupo control, se obtuvieron los resultados, los mismos que se describen a continuación:

TABLA 05

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN DEL POST TEST OBTENIDA POR LOS ESTUDIANTES DE LA MUESTRA DE ESTUDIO DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL.

N°	PRE TEST											
	GRUPO EXPERIMENTAL						GRUPO CONTROL					
	FCTCP	BEEP	OTEP	VPRA	PROMEDIO	NIVEL	FCTCP	BEEP	OTEP	VPRA	PROMEDIO	NIVEL
1	16	16	18	17	17	Previsto	13	13	13	12	13	Proceso
2	14	14	15	14	14	Previsto	11	9	10	10	10	Inicio
3	15	14	14	12	14	Previsto	6	9	8	8	08	Inicio
4	18	17	18	18	18	Destacado	14	13	16	14	14	Previsto
5	14	16	14	15	15	Previsto	12	13	10	10	11	Proceso
6	18	17	18	17	18	Destacado	14	13	14	13	14	Previsto
7	16	12	15	15	15	Previsto	12	6	10	12	10	Inicio
8	16	17	19	17	17	Previsto	12	10	15	12	12	Proceso
9	15	15	14	14	15	Previsto	11	9	11	10	10	Inicio
10	15	12	15	12	14	Previsto	7	9	10	10	09	Inicio
11	14	14	15	14	14	Previsto	10	8	13	8	10	Inicio
12	14	11	11	11	12	Proceso	13	15	10	8	12	Proceso
13	16	17	18	16	17	Previsto	11	11	14	12	12	Proceso
14	13	13	13	13	13	Proceso	12	7	9	9	09	Inicio
15	14	12	14	13	13	Proceso	13	13	10	9	11	Proceso
16	15	16	15	15	15	Previsto	11	10	14	11	12	Proceso
17	15	11	14	14	14	Previsto	13	14	12	11	13	Proceso
18	17	19	19	18	18	Destacado	12	9	15	13	12	Proceso
19	16	14	15	15	15	Previsto	10	9	11	11	10	Inicio
20	12	12	13	12	12	Proceso	11	12	11	7	10	Inicio
21	15	15	16	14	15	Previsto	12	11	12	12	12	Proceso
22	16	17	15	15	16	Previsto	11	12	12	10	11	Proceso
23	16	18	18	17	17	Previsto	14	15	14	11	14	Previsto
24	19	20	20	16	19	Destacado	11	8	14	9	11	Proceso
25	17	15	13	15	15	Previsto	12	12	8	10	11	Proceso

Fuente: Pre test aplicado a la muestra de estudio

Fecha: Setiembre de 2013

En la siguiente tabla observamos que los puntajes de los estudiantes oscilan entre 4 a 60 puntos en el grupo experimental y 5 a 61 en el grupo control, siendo muy dispersos para ambos grupos, ubicándose la mayoría en la categoría en proceso del nivel de resolución de problemas.

TABLA N° 06

CATEGORIZACIÓN DEL NIVEL DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS OBTENIDOS POR LA MUESTRA DE ESTUDIO DURANTE LA APLICACIÓN DEL POST TEST.

DIMENSIONES	CATEGORÍA	EXPERIMENTAL		CONTROL	
		F	%	F	%
Familiarización y comprensión a través de los conocimientos previos	Logro destacado	3	12,0	0	00,0
	Logro previsto	20	80,0	3	12,0
	En proceso	2	8,0	18	72,0
	En inicio	0	00,0	4	16,0
Búsqueda de Estrategias y elaboración del plan	Logro destacado	3	12,0	0	00,0
	Logro previsto	15	60,0	3	12,0
	En proceso	7	28,0	10	40,0
	En inicio	0	00,0	12	48,0
Organización del trabajo y ejecución del plan	Logro destacado	8	32,0	0	00,0
	Logro previsto	13	52,0	8	32,0
	En proceso	4	16,0	8	32,0
	En inicio	0	00,0	9	36,0
Visión prospectiva y reutilización de lo aprendido	Logro destacado	2	8,0	0	00,0
	Logro previsto	17	68,0	1	4,0
	En proceso	6	24,0	11	44,0
	En inicio	0	00,0	13	52,0

FUENTE: Post test aplicado a la muestra de estudio

FECHA : Setiembre de 2013.

Análisis e interpretación:

De acuerdo a los resultados obtenidos por categorías para medir las capacidades de área en el pre test aplicado al grupo de estudio se determinó lo siguiente:

En Familiarización y comprensión a través de los conocimientos previos: En la categoría logro destacado alcanzaron un 8,0% (3) del grupo experimental y ninguno del grupo control en el nivel de resolución de problemas. En la categoría logro previsto alcanzaron un 80,0% (20) del grupo experimental y el 12,0% (3) del grupo control en el nivel de resolución de problemas. En la categoría en proceso, solamente se quedaron el 12,0% (2) del grupo experimental y se mantuvieron el 72,0%(18) del grupo control en el nivel de resolución de problemas. En la categoría en inicio no se quedaron ninguno de los estudiantes del grupo experimental mientras que el 16,0 (4) se mantuvieron en la categoría de inicio en la dimensión Familiarización y comprensión a través de los conocimientos previos.

En Búsqueda de Estrategias y elaboración del plan: En la categoría logro destacado alcanzaron un 12,0% (3) del grupo experimental y ninguno del grupo control en el nivel de resolución de problemas. En la categoría logro previsto alcanzaron un 60,0% (15) del grupo experimental y el 12,0% (3) del grupo control en el nivel de resolución de problemas. En la categoría en proceso, solamente se quedaron el 28,0% (7) del grupo experimental y se mantuvieron el 40,0%(10) del grupo control en el nivel de resolución de problemas. En la categoría en inicio no se quedaron ninguno de los estudiantes del grupo experimental mientras que el 48,0 (12) se mantuvieron en la categoría de inicio en la dimensión Búsqueda de Estrategias y elaboración del plan.

En Organización del trabajo y ejecución del plan: En la categoría logro destacado alcanzaron un 32,0% (8) del grupo experimental y ninguno del grupo control en el nivel de resolución de problemas. En la categoría logro previsto alcanzaron un 52,0% (13) del grupo experimental y el 32,0% (8) del grupo control en el nivel de resolución de problemas. En la categoría en proceso, solamente se quedaron el 16,0% (4) del grupo experimental y se mantuvieron el 32,0%(8) del grupo control en el nivel de resolución de problemas. En la categoría en

inicio no se quedaron ninguno de los estudiantes del grupo experimental mientras que el 36,0 (9) se mantuvieron en la categoría de inicio en la dimensión Organización del trabajo y ejecución del plan.

En Visión prospectiva y reutilización de lo aprendido: En la categoría logro destacado alcanzaron un 8,0% (3) del grupo experimental y ninguno del grupo control en el nivel de resolución de problemas. En la categoría logro previsto alcanzaron un 68,0% (17) del grupo experimental y el 4,0% (13) del grupo control en el nivel de resolución de problemas. En la categoría en proceso, solamente se quedaron el 24,0% (4) del grupo experimental y se mantuvieron el 44,0%(11) del grupo control en el nivel de resolución de problemas. En la categoría en inicio no se quedaron ninguno de los estudiantes del grupo experimental mientras que el 52,0 (13) se mantuvieron en la categoría de inicio en la dimensión Visión prospectiva y reutilización de lo aprendido.

TABLA N° 07

CATEGORIZACIÓN DEL NIVEL DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS OBTENIDO POR LA MUESTRA DE ESTUDIO DURANTE LA MEDICIÓN DEL POST TEST.

CATEGORÍAS	GRUPO EXPERIMENTAL		GRUPO CONTROL	
	fi	%	Fi	%
Logro destacado (18-20)	4	16,0	0	00,0
Logro previsto (14 – 17)	17	68,0	3	12,0
Proceso (11 – 13)	4	16,0	13	52,0
Inicio (0 – 10)	0	00,0	9	36,0
TOTAL	25	100	25	100

FUENTE: Pre test aplicada a la muestra de estudio.

FECHA: Setiembre del 2013.

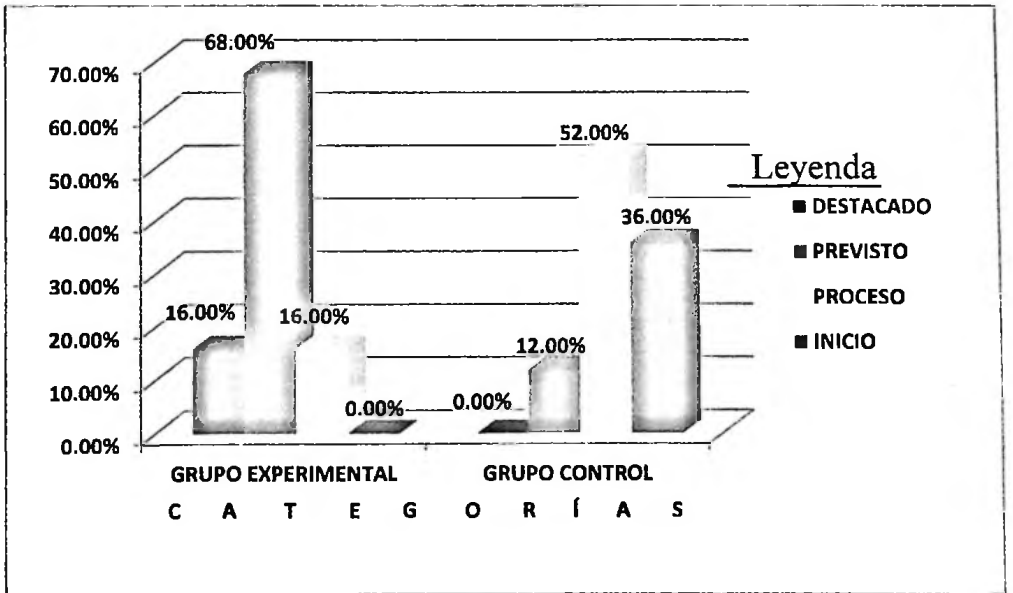
En la tabla, se observa que ninguno de los estudiantes del Grupo experimental y el 36,0 % (9) del grupo control, se ubicaron en la

categoría en inicio del nivel de resolución de problemas. Mientras que el 16,0% (4) de los estudiantes del grupo experimental y el 52,0% (13) del Grupo control, se ubicaron en la categoría en proceso del nivel de resolución de problemas, el 68,0% (17) del grupo experimental y 12,0% (3) del grupo control alcanzaron la categoría logro previsto del nivel de resolución de problemas y solamente el 16,0% (4) de los estudiantes del grupo experimental alcanzó la categoría más alta en logro destacado.

De lo mencionado se deduce que solamente los estudiantes que conformaron el grupo experimental, lograron mejorar su capacidad de resolución de problemas lo que hace evidente la eficacia de la metodología basado en el modelo de cambios de marco aplicado en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje.

GRÁFICO N° 02

GRÁFICO POR CATEGORÍAS DEL NIVEL DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS OBTENIDA POR LA MUESTRA DE ESTUDIO DURANTE EL POST TEST.



FUENTE: Tabla N° 07

TABLA N° 08

ESTADÍSTICOS DEL NIVEL DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS OBTENIDO POR LOS ESTUDIANTES QUE CONFORMAN LA MUESTRA DE ESTUDIO DURANTE LA MEDICIÓN DEL POST TEST.

ESTADÍSTICOS	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL
\bar{X}	15,18	11,16
S	1,909	1,534
FUENTE: Pre test aplicada a la muestra de estudio	12,57	13,74

FECHA: Setiembre del 2013.

En la presente tabla se evidencia que el promedio aritmético (\bar{X}) obtenido por el grupo experimental y grupo control, durante la medición del pre test fueron de 28,53 y 29,27 puntos respectivamente; lo que nos indica que el nivel de la capacidad de resolución de problemas de los estudiantes de los grupos en mención, se encuentran en la categoría de en inicio.

La desviación estándar (S) del grupo experimental fue de 20,68 puntos, y del grupo control de 18,74 puntos. Cifras que indican la existencia de una distribución de frecuencias de los puntajes ligeramente alto para ambos grupos, en torno de sus respectivos promedios aritméticos.

El coeficiente de variabilidad (C.V) hallado en el grupo experimental y grupo control, fueron de 72,48% y 64.02%, respectivamente; por lo tanto podemos decir que existe una pequeña variación de los puntajes entre los grupos, aunque ambos tienen un comportamiento heterogéneo.

4.2. Discusión de resultados.

Los resultados obtenidos se han discutido teniendo en cuenta el diagnóstico, los antecedentes la base teórico científica y la hipótesis planteada y es como sigue

TABLA N° 09

RESUMEN DE LAS CATEGORÍAS DEL NIVEL DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS OBTENIDO POR LA MUESTRA DE ESTUDIO DURANTE LA MEDICIÓN DEL PRE Y POST TEST.

CATEGORÍAS	GRUPO EXPERIMENTAL				GRUPO CONTROL			
	PRE TEST		POST TEST		PRE TEST		POST TEST	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
Logro destacado (18-20)	00	00,0	4	16,0	00	00,0	0	00,0
Logro previsto (14 – 17)	03	12,0	17	68,0	04	16,0	3	12,0
Proceso (11 – 13)	15	60,0	4	16,0	13	52,0	13	52,0
Inicio (0 – 10)	07	28,0	0	00,0	08	32,0	9	36,0
TOTAL	25	100	25	100	25	100	25	100

FUENTE: Tablas N° 03 y 07

Con la evaluación del pre test, aplicada a los alumnos de la muestra de estudio, se logró identificar que al inicio de la presente investigación, el 60.00% (9) de los alumnos del Grupo Control y el 57.89 % (11) del Grupo Experimental, se encontraron en la categoría en inicio del nivel de resolución de problemas; resultado que se ve ratificado por los promedios aritméticos de 28,53 y 29,27 puntos respectivamente en ambos grupos de estudio que lo ubican en la categoría en inicio del nivel de resolución de problemas.

Lo mencionado, es corroborado con el diagnóstico realizado en los niños del segundo grado de secundaria en la I. E: “José Carlos Mariátegui”, de Florida -Pomacocha, quienes tienen dificultades de resolución de problemas en temas de álgebra elemental, lo que determina un bajo rendimiento académico lo que repercute en los bajos resultados obtenidos en las competencias de especialidad y en la dificultad para resolver situaciones reales simples.

Con la aplicación de la metodología basado en el modelo de cambios de Marcos durante el desarrollo de las sesiones de aprendizaje de las

diferentes áreas curriculares se logró fortalecer el nivel de resolución de problemas de los estudiantes que conformaron el grupo experimental.

Posterior a la aplicación de la metodología, los resultados de la evaluación del post test, verificaron la eficiencia del estímulo al constatar que los alumnos del grupo experimental el 36,84% y el 52,63% alcanzaron respectivamente las categorías de logro destacado y previsto del nivel de resolución de problemas. Por el contrario los alumnos del grupo control, que no fueron estimulados el 53,33% se ubicaron en la categoría en inicio, mientras que el 40,00% se ubicó en la categoría en proceso y sólo el 7,37 alcanzó la categoría de logro previsto.

Similares resultados fueron obtenidos Mendoza, René (2009) al aplicar el método de Polya y el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas del área de matemática en estudiantes del primer grado de educación secundaria de menores de la institución educativa emblemática "San José" de Chiclayo, , en el que el autor llega a las siguientes conclusiones:

El grupo experimental y el grupo de control seleccionados demostraron según resultados del pre test no haber logrado la capacidad de resolución de problemas matemáticos, ya que solo un 13% del grupo experimental y un 11% del grupo de control mostraron dicha capacidad.

El uso del método Polya facilitó que el grupo experimental incrementara en un 57% la capacidad de resolución de problemas matemáticos; en tanto que el grupo de control decreció en un 4% el número de alumnos, al no haberse utilizado la estrategia o variable de estímulo.

La formulación y ejecución de unidades didácticas del área de matemática, asumiendo como estrategia metodológica el método Polya mejoró el nivel de logro de la capacidad de resolución de problemas matemáticos en los alumnos del primer grado de educación secundaria de la institución educativa emblemática "San José" de Chiclayo de Chiclayo.

TABLA N° 08

RESULTADOS ESTADÍSTICOS DEL NIVEL DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS OBTENIDO POR LOS ESTUDIANTES QUE CONFORMAN LA MUESTRA DE ESTUDIO DURANTE LA MEDICIÓN DEL PRE Y POST TEST.

TEST	GRUPOS DE ESTUDIO	ESTADIGRAFOS		
		\bar{X}	S	C.V
PRE TEST	GRUPO EXPERIMENTAL	11,44	1,530	13,37
	GRUPO CONTROL	11,08	1,490	13,44
POST TEST	GRUPO EXPERIMENTAL	15,18	1,909	12,57
	GRUPO CONTROL	11,16	1,534	13,74

FUENTE: Tablas N° 04 y 08.

De la comparación de los resultados del pre y post test, se evidencia que los alumnos del grupo experimental incrementaron su promedio aritmético en 3,74 puntos, mientras que los escolares del Grupo Control, su incremento no fue significativo.

Al respecto Polya (Anderson, 1990, APUD: Minedu 2006), aludía al proceso de la solución de problemas, en especial a las operaciones mentales que se dan en dicho proceso, al respecto indicaba que son varias las fuentes de información que se dispone y que ninguna de ellas debía ser descuidada; Polya se refería a la heurística, método que se emplea para resolver problemas, siguiendo principios o reglas empíricas que suelen llevar a la solución.

Por su parte los valores de la desviación estándar y el coeficiente de variabilidad, disminuyeron en los alumnos del grupo experimental, lo que indica un menor índice de dispersión de los puntajes y un rendimiento más homogéneo, en comparación los alumnos del Grupo Control que mostraron un similar comportamiento en mencionados estadígrafos en la pre y post test.

4.3. Contrastación de la hipótesis.

En consecuencia como se está aplicando una metodología basado en el modelo de cambios de Marcos para determinar si realmente se origina un cambio, en el nivel de la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes de la muestra de estudio y además se recoge sus puntajes obtenidos antes y después del estímulo mediante la aplicación del test. En este tipo de análisis el interés no se centra en la variabilidad que puede haber en los individuos sino en las diferencias que se observan en un mismo sujeto entre un momento y otro. Por este motivo resulta intuitivo trabajar con las diferencias de ambas observaciones, resultando la contratación de la hipótesis como sigue:

Hipótesis alterna (H_a)

La aplicación de la propuesta metodológica basado en el modelo de cambios de marcos, mejora la capacidad de resolución de problemas en temas de álgebra elemental de los estudiantes de una muestra participante, con relación a los que no forman parte de la misma.

Hipótesis nula (H_0)

La aplicación de la propuesta metodológica basado en el modelo de cambios de marcos, mejora la capacidad de resolución de problemas en temas de álgebra elemental de los estudiantes de una muestra participante, con relación a los que no forman parte de la misma.

Dando origen a los resultados de la tabla siguiente

TABLA N° 09

ESTADÍSTICA DE LAS DIFERENCIAS DE PUNTUACIONES DEL PRE Y POS TEST APLICADO A LA MUESTRA DE ESTUDIO.

Prueba “t” de muestras relacionadas

	Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típica	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
			Inferior	Superior			
POSTEST PRETEST	3,74	1,4047	3,2601	4,4198	13,66	24	,000

FUENTE: Valores determinados por el software SPSS versión 19

Como la estadística de la prueba $t = 13,66$, es mayor que el punto crítico de la distribución normal $t_{0,05} = 1,697$, es decir como $13,66 > 1,697$, entonces rechazamos la Hipótesis Nula (H_0) y aceptamos la Hipótesis Alternativa (H_a).

En conclusión, los datos confirman que la aplicación de la metodología basado en el modelo de cambios de marcos contribuyó a mejorar los niveles de de la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I. E. “José Carlos Mariátegui” de La Florida – Pomacocha, durante el año escolar 2013, al 95% de confiabilidad.

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

CONCLUSIONES

- ✓ Los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I. E. "José Carlos Mariátegui" de Florida -Pomacochas, que conformaron la muestra estudio, al inicio de la presente investigación; el 60.00% (9) de los alumnos del Grupo Control y el 57.89 % (11) del Grupo Experimental, se encontraron en la categoría en proceso del nivel de la capacidad de resolución de problemas; resultado que se ve ratificado por los promedios aritméticos de 28,53 y 29,27 puntos respectivamente en ambos grupos de estudio que lo ubican en la categoría en proceso del nivel de resolución de problemas.
- ✓ La aplicación de la metodología basado en el modelo de cambios de marcos, durante el desarrollo de las sesiones de aprendizaje mejoraron el nivel de la capacidad de resolución de problemas de los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I. E. "José Carlos Mariátegui" de Florida - Pomacochas durante el año escolar 2013.
- ✓ Posterior a la aplicación del estímulo: metodología basado en el modelo de cambios de marcos, y evaluado el post test, se pudo observar que los alumnos del grupo experimental el 36,84% y el 52,63% alcanzaran respectivamente las categorías de logro previsto y logro destacado del nivel de resolución de problemas. Por el contrario los alumnos del Grupo Control, que no fueron estimulados el 53,33% se ubicó en la categoría en proceso, mientras que el 40,00% se ubicó en la categoría en inicio y sólo el 7,37 alcanzó la categoría de logro previsto.
- ✓ La contrastación de los resultados entre la pre test y post test, terminaron un incremento significativos en la media aritmética de los alumnos del grupo experimental incrementando su puntaje, según el promedio aritmético en 23.47 unidades enteras y decimales, con menor dispersión de los puntajes en torno de su media y un comportamiento ligeramente homogéneo de sus datos. Por el contrario los escolares del grupo control, el incremento de su media no fue significativa puesto que aumentaron en 1,46 puntos, manteniendo un similar índice de variabilidad de los puntajes iniciales y un comportamiento heterogéneo de sus datos.

- ✓ A través de la prueba de hipótesis de “t” de Student se determinó la aceptación de la hipótesis alternativa y concluir al 95% de confiabilidad que: La aplicación de la metodología basada en el modelo de campos de marcos, contribuyó a mejorar el nivel resolución de problemas de los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I. E. “José Carlos Mariátegui” de Florida - Pomacochas durante el año escolar 2013.

SUGERENCIAS

- ✓ A nivel de Instituciones Educativas de la Jurisdicción del distrito de Pomacochas, los profesores deben generalizar la aplicación de estrategias metodológicas basadas en cambios de marcos, ya que constituye una estrategia didáctica que contribuye a mejorar el nivel de resolución de problemas en temas de álgebra elemental en los estudiantes.
- ✓ La plana jerárquica de la I. E. mencionada institución educativa, debe capacitar a los docentes en el manejo de otras estrategias metodológicas a través de proyectos de innovación educativa.
- ✓ A los docentes del área de matemática del nivel secundario de Educación Básica Regular, nos permitimos recomendar la aplicación de la estrategia basada en el modelo de cambio de marcos, ya que permite al alumno abordar la resolución de problemas desde distintas perspectivas y optar por el método más fácil, poniendo en juego distintas habilidades matemáticas.
- ✓ A los estudiantes de las unidades de Gestión Educativa Local, se recomienda incentivar a los docentes del área de matemática el uso y dominio de la estrategia metodológica basada en el modelo de cambios de marcos para mejorar la capacidad de resolución de problemas en temas del álgebra elemental de los estudiantes, ya que el componente de álgebra se presentan las mayores dificultades en el aprendizaje, llegando a considerarla como la parte más monótona, aburrida y difícil de la matemática, en el nivel secundaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayala, M. (2004) Tipos de Razonamiento y su Aplicación Estratégica en el Aula. México D.F. Ed. Trillas. Primera reimpresión (mayo 2004)
- Abanto, P., Collanqui, D., y Díaz, M. (2010) Orientaciones para el Trabajo Pedagógico del Área de Matemática.
- Alvarado, R. (2009) Tesis: Principales métodos en la enseñanza de la Matemática actual para el nivel Primario
- Benavides, S. (1999) Tesis. Propuesta Didáctica – Resolución de Problemas en el Álgebra Preparatoria
- Douady, R. (1995) La ingeniería didáctica y la evolución de su relación con el conocimiento. En: P. Gómez (ed) Ingeniería Didáctica en Educación Matemática (p.61-96) México. Iberoamericana.
- Feldman, R. (2002) Psicología, aplicaciones a países de habla hispana. México D.F. Ed. Mc Graw Hill Interamericana.
- Fernández, T. (2005) Diseño y Desarrollo del Trabajo de Investigación. Trujillo-Peru. UCV.
- Gaita, C. y Advíncula, E. (2010) Tesis. La enseñanza del álgebra: análisis de las prácticas docentes en la Educación Básica.
- Gil G. y Alva, D. (s/a). Metodología de la Investigación Científica. (Texto mimeografiado) Trujillo-Perú: Instituto Nacional de Comunicación y Educación en Población.
- Gutierrez, V. (1998). Didáctica de la Matemática. Lima. Editorial Omega, 1ra Edición.
- Hernandez, R., Fernanadez, C. Y Baptista, P. (2003) Metodología de la Investigación. México. Ed. Mc Graw Hill. 3era Edición.
- Kummer, T. (2005) Tesis. Estrategias metodológicas para un proceso de enseñanza aprendizaje significativo y reflexivo del álgebra elemental en la Educación Básica.

- MINEDU (2006) Guía para el desarrollo de la capacidad de solución de problemas. Lima.**
- MINEDU (2006) Guía del Pensamiento a través de la matemática. Lima.**
- MINEDU (2009) Diseño Curricular Nacional. Lima: Ministerio de Educación.**
- MINEDU (2012) Módulo de Resolución de Problemas – Resolvamos 2 – Manual para el docente – 2º Grado de Educación Secundaria. Editora El Comercio. Perú. Lima.**
- Murray, R. Y Larry, J. (2009) Estadística. México D.F: 4ª Edición. McGRAW-HILL Interamericana Editores. S.A de C.V.**
- Pino, R. (2007) Metodología de la Investigación. Lima: Ed. San Marcos. E.I.R.L. Primera Edición.**
- Polya, G. (1965) Cómo plantear y resolver problemas. México. 26° Ed. Trillas**
- Rodas, A. (2010) Técnicas e Instrumentos de recolección de datos: medios para fundamentar investigaciones. Lambayeque. Fondo Editorial – Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo – Facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación.**
- Schunk, D. (1997) Teorías del aprendizaje. México: Prentice Hall.**
- Torres, C. (2002) Orientaciones Básicas de Metodología de la Investigación Científica. Lima: Libros y Publicaciones. 8ª Edición.**
- Ursini, S y otros (2005) Enseñanza del Álgebra Elemental – Una propuesta alternativa. Primera Edición. México. Trillas.**
- UCV. (2011) Diseño y Desarrollo del Trabajo de Investigación. Trujillo Perú: Ed. UCV – Escuela de Post Grado.**

ANEXOS

ANEXO N°01

PRE PRUEBA PARA LA APLICACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA

NOMBRES Y APELLIDOS:

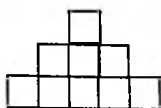
1. Usando cuadros, Roberto construye el esquema de una escalera. He aquí los pasos que sigue: ¿Determina cuántos cuadros deberá usar en el nivel 20?



Nivel 1



Nivel 2



Nivel 3

1° FCACP:

- ¿Cuántos cuadrados en total deberá usar para construir hasta el cuarto nivel?.....
- ¿Cuántos cuadrados en total se necesitan para el nivel 5?

2° BDE:

- ¿Qué estrategia te sirve para resolver este problema?
 - Realizar el conteo
 - buscar un patrón
 - Hacer un diagrama del árbol

3° OTYEP:

- Completa la siguiente tabla con la información solicitada y responde, ¿cómo se puede determinar el total de cuadros de cualquier figura como las anteriores, si se conoce el número de la figura?

Posición de Figura	Total de cuadros en la figura
7	
	225

-
-
- ¿Cuántos cuadrados deberá usar hasta el nivel 20?
-

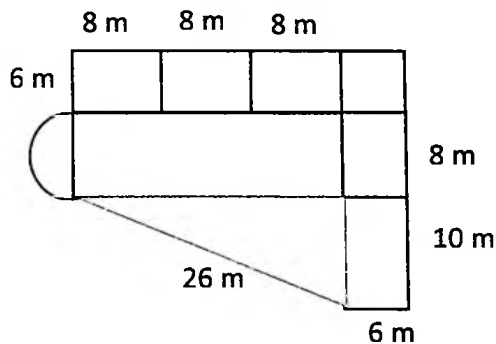
4° VPRA:

Es bien conocido que la célula se reproduce por bipartición, es decir, que se divide en dos células hijas.

Luego de determinado tiempo, una célula ya se ha dividido por quinta vez. ¿Cuántas células se producen en esta quinta división?

¿Cuántas células habrá, en total, al término de 40 divisiones?.....

- Los estudiantes del 2° "B" de la I.E "José Carlos Mariátegui" desean construir un biohuerto para la clase de ciencia, tecnología y ambiente. El terreno se muestra sombreado. Obtener el perímetro y el área total del biohuerto.



1° FCACP:

- ¿Qué te pide el problema?
- ¿Qué conocimientos necesitas saber para resolver el problema?

2° BDE:

- ¿Qué estrategia es la más adecuada para resolver el problema?
 - Elaborar un esquema
 - Hacer un gráfico
 - Trabajar los datos en una tabla
 - hacer un gráfico y organizar los datos en una tabla

3° OTYEP:

1. Completa el cuadro para obtener el perímetro y el área de las formas geométricas del biohuerto

Forma geométrica	Perímetro	Área
Semicírculo		
Rectángulo		
Triángulo		

2. Conociendo el perímetro y el área de las formas geométricas ¿Cuál sería el perímetro y el área total del biohuerto?

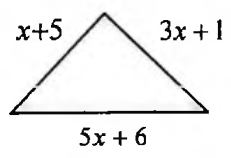
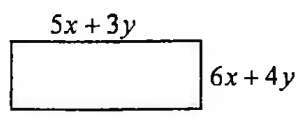
P: A:

4° VPRA:

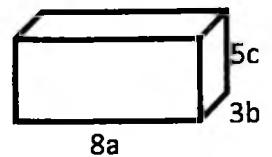
1. Si se desea cercar el biohuerto, ¿cuántos metros de alambre se necesitará como mínimo?

.....

2. Halla la expresión que representa el perímetro de cada figura. Las medidas están expresadas en unidades.



3. Determina la expresión que representa la cantidad necesaria de papel para cubrir la superficie de la caja mostrada en la figura.



1° FCACP:

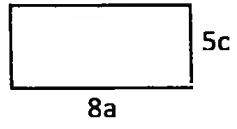
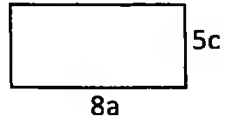
1. ¿Qué te solicita el problema?
.....
.....
2. ¿Qué conocimiento necesitas saber para resolver el problema?
.....
.....

2° BDE:

1. Sumando las áreas de las partes que tiene la caja ¿podría hallar la cantidad de papel que necesito para cubrirla?

3° OTYEP:

1. Si la caja se dividiera ¿Cuál sería la suma de las áreas de las partes mostradas



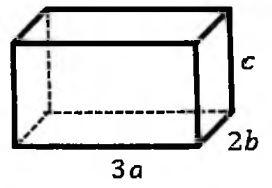
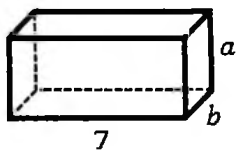
.....

2. Al sumar las áreas de las partes de la caja ¿Cuál es la expresión que representa la cantidad necesaria de papel para cubrir la superficie de la caja?

.....

4° VPRA:

- a) Determina la expresión algebraica que representa el área de los paralelepípedos siguientes:



.....

- b) Reduce los siguientes términos semejantes de monomios con dos variables:

• $6a^2b - 7a^2b + 9a^2b =$

• $7xy - 9x^2y + 11xy + 12x^2y =$

4. El alcalde de Pomacochas tiene un proyecto habitacional en donde cada casa debe ser construidas en terreno rectangular. La base de la casa será una plancha de concreto rectangular que tiene un lado 3 metros más largo que el otro, encuentra las posibles medidas del área de la base de cada una, si el terreno debe ser de no más de 80 m^2 , se piensa dejar área para jardín.

1º FCACP:

- ¿Cuál es la condición que deben tener las bases de las casas?
.....
.....
- ¿Cómo se determina el área de una superficie rectangular?
.....

2º BDE:

- A partir de los datos identificados en el problema, ¿qué estrategia es la más adecuada para resolver el problema?
a) Elaborar un esquema
b) Hacer un gráfico
c) Trabajar los datos en una tabla
- Expresa el área de un rectángulo que tiene un lado con tres metros más de longitud que el otro, utilizando una expresión algebraica.
.....

3º OTYEP:

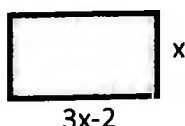
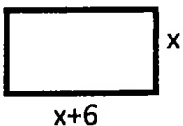
De acuerdo a las condiciones del problema Encuentra las posibles medidas del área de la base de cada una, llenando la tabla

BASE (m)	ALTURA (m)	ÁREA DE LA CASA (m ²)	ÁREA LIBRE (m ²)
8			
		54	
			12

¿Escribe las posibles medidas de las bases de las casas?
.....

4º VPRA:

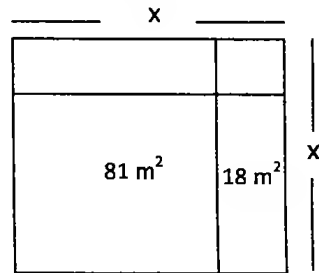
- Expresa el área de los siguientes rectángulos:



- Realiza la multiplicación de monomios con polinomios de los ejercicios siguientes:

- $3(x + 2) =$
- $3m(2m + 5) =$
- $2y(4x - 2y) =$

- Los hermanos Dett heredaron un terreno cuadrangular. Hasta ahora solo dos de ellos siembran en dicho lugar. Santiago cultiva papas huayro en una extensión de 81 m²; mientras que Rolando siembra otro tipo de papas en 18 m² como se muestra en el diagrama



Ellos quieren saber el área de la herencia en total y su perímetro.

1º FCACP:

- ¿Qué forma tiene el terreno que siembra Santiago y Rolando respectivamente?
.....
- ¿Qué debes calcular para ayudar a los hermanos?
.....

2º BDE:

- ¿Por cuál de los terrenos empezarás el cálculo? Explica
.....
.....
.....
- ¿Cuál es la mejor estrategia que te ayudará a encontrar la solución?
a) Hacer una tabla b) Hacer cálculos
c) Hacer una representación gráfica

3° OTYEP:

1. ¿Cuáles son las dimensiones del terreno de Santiago y Rolando respectivamente?
.....
2. ¿Cuál es el área y el perímetro de la herencia respectivamente?
.....

4° VPRA:

1. ¿Cuál es el área de los otros terrenos?
.....
2. EL señor Luis tiene un restaurant el cual desea ampliarlo debido al aumento de clientes, si actualmente su local tiene un área cuadrada y las ampliaciones que desea realizar son de 4 m y 5 m en cada uno de los lados ¿Cuáles serían las medidas del nuevo local?
.....

3. Realiza las multiplicaciones de los binomios siguientes:

a) $(3x + 2)(x + 3) =$
 b) $(2x + 3)(x - 2) =$

6. En la feria de Pomacochas María alquila un stand en forma de cubo para la venta de comida, pero para ambientar el local decide ampliarlo con un pasillo de dos metros de frente, un metro en uno de sus lados y un metro de alto para colocar la publicidad ¿Encuentra el volumen del stand ampliado?

1° FCACP

1. ¿Para qué María decide ampliar su stand?
.....
2. ¿Cómo se determina el volumen de un cubo?
.....

2° BDE:

1. ¿Cómo calcularás las nuevas dimensiones?
.....

2. ¿Qué otra estrategia te ayudará a encontrar la solución?
 a) Hacer una tabla b) buscar un patrón
 c) Hacer un dibujo

3° OTYEP:

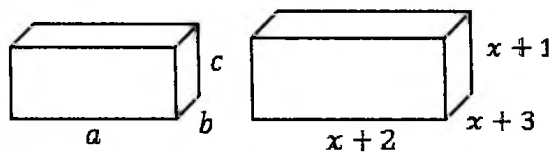
1. Completa los datos que faltan en la tabla

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (m ³)
5	4	3	
			90

2. Deduce el volumen del stand ampliado de María.
.....

4° VPRA:

1. Escribe una expresión para determinar el volumen de una caja cerrada (paralelepípedo)

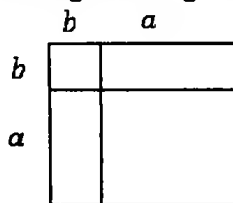


V:..... V:.....

2. Realiza las multiplicaciones siguientes:

a) $(m + 1)(m + 1)(m + 2) =$
 b) $(a^2 + 2a + 1)(a + 1) =$

7. En el grafico siguiente:



¿Cuál es la medida del área total de la figura? ¿A qué es igual $(a+b)^2$?

1° FCACP

1. ¿Cuáles son las formas geométricas que se presentan en el gráfico?

.....

2. ¿Cómo se determina el área de un cuadrado y de un rectángulo?
 AC:..... AR:

2º BDE:

1. ¿Cuál es la medida del área más pequeña y grande respectivamente?

2. ¿Qué puedes decir de la medida del área de los rectángulos medianos?

3º OTYEP:

1. ¿Cuál es la medida del área total de la figura?

2. ¿A que es igual $(a + b)^2$?

4º VPRA:

1. Grafica una figura geométrica (cuadrado) en ilustre el proceso algebraico de $(a - b)^2$

2. Calcular los productos siguientes:
 a) $(2x + 3)^2 =$
 b) $(2x - y)^2 =$

8. Si a un cuadrado de lado "a" se le quita un cuadrado de lado "b, determinar la expresión algebraica que representa a la nueva área. Grafica tu respuesta.

1º FCACP:

1. ¿Qué datos te da el problema?

2. ¿Qué conocimientos debes tener en cuenta para resolver el problema?

2º BDE:

1. ¿Cuál es la mejor estrategia que te ayudará a encontrar la solución?

a) Hacer una tabla de datos b) Hacer cálculos
 d) Hacer una representación gráfica

3ºEDP:

1. ¿Cuál es la expresión algebraica que representa a la nueva área. Grafica tu respuesta.

4º VPRA:

1. Si aún cuadrado de lado 6 cm se le quita un cuadrado de lado 2 cm en una esquina, ¿Cuál es la expresión algebraica que representa la nueva área?

2. Empleando representaciones gráficas deduce la factorización de las expresiones algebraicas siguientes:

a) $a^2 - 4b^2$ b) $a^2 + 2ab + b^2$

9. El señor Ramírez tiene que recorrer cada mañana un largo camino en autobús hasta su lugar de trabajo.

Hoy el señor Ramírez está muy cansado y se duerme cuando todavía le queda el doble del camino que ya ha recorrido. En la mitad del viaje total, le despierta el alboroto de unos estudiantes y solo consigue dormirse de nuevo cuando todavía le queda por recorrer la mitad del tramo que ya lleva hecho.

El señor Ramírez ya no despertará hasta llegar al final del viaje. La parte del trayecto total durante la que el señor Ramírez ha estado durmiendo es:

1º FCACP

1. ¿Qué desea conocer?
.....
2. ¿Qué conocimiento debes conocer para resolver el problema?
.....

2º BDE:

1. ¿Cuáles son las características del viaje del Sr. Ramírez, según los datos expresados?
.....
.....
2. ¿Qué estrategia puedes utilizar para resolver el problema?
 - a) Realizar un gráfico
 - b) Plantear la ecuación
 - c) Elaborar una tabla

3º OTYEP:

1. Organiza la información considerando cuándo se durmió y despertó el Señor Ramírez

Condición del problema	Forma de expresión

2. El trayecto que ha recorrido durmiendo es:
.....

4º VPRA:

1. ¿Hubiera cambiado el resultado final del problema si es que el señor Ramírez no se hubiera despertado?
.....
3. Juan, Felipe y María juntaron un dinero para adquirir un boleto de la lotería local. El número comprado entre los tres resultó ser el ganador del premio mayor. Al enterarse de ello, no llegaron a un acuerdo de repartirse el dinero en tres partes iguales, sino que comenzaron a discutir. Luego de que dialogaron, quedaron que se iba a repartir del siguiente modo:

A Felipe le corresponde el doble que a Juan.
A María, S/ 200 Más que a Felipe. Si tuvieran que repartirse S/.1400 ¿Cuánto le correspondería a cada uno?
.....

10. Por una disposición de defensa civil, se exigía que todos los cines de la ciudad tengan el mismo número de filas que de asientos por fila, también que hayan tres grupos de asientos: uno central y dos laterales. Los laterales debían tener, al menos, cinco asientos por fila. En la actualidad, Defensa civil dejó sin efecto estas disposiciones y algunos cines hicieron modificaciones.

Carlos, administrador de un cine, decide remodelarlo quitando dos filas (sin variar la cantidad de asientos). Después de la remodelación, el número de asientos que quedo fue 323. ¿Cuántas filas tenía el cine antes de la remodelación?

1º FCACP:

1. ¿Cuál es el número de asientos después de la remodelación?.....
2. ¿Qué te solicita el problema?
.....

2º BDE:

1. ¿Qué estrategia conviene desarrollar?
 - a) Realizar un gráfico que simule la situación
 - b) Hacer un diagrama de Venn
 - c) Elaborar una tabla

3º OTYEP:

1. Haz lo que indicaste en la pregunta anterior
2. ¿Cuántas filas tenía el cine antes de la remodelación?
.....

4º VPRA:

1. ¿Describe la estrategia empleada para resolver el problema?
.....
2. Si Carlos hubiera quitado dos columnas en lugar de filas, ¿Cómo cambiaría la respuesta?
.....
.....

ANEXO N°02

PROPUESTA METODOLÓGICA BASADO EN EL MODELO DE CAMBIOS DE MARCOS PARA MEJORAR LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN TEMAS DEL ALGEBRA ELEMENTAL

I. INFORME GENERAL :

1.1.	I.E.	: "José Carlos Mariátegui"
1.2.	LUGAR	: Florida- Pomacochas
1.3.	UGEL	: Bongará
1.4.	DISTRITO	: Florida
1.5.	PROVINCIA Y REGIÓN	: Bongará- Amazonas
1.6.	DIRECTOR	: Bernardo Villegas Jiménez
1.7.	DOCENTE	: Elbia Munayco Mesías
1.8.	NIVEL	: Secundario
1.9.	GRADO	: Segundo
1.10.	DURACIÓN	: 18 horas

II. FUNDAMENTACIÓN:

Mejorar la capacidad de resolución de problemas no es una tarea fácil; debido a que los estudiantes no tienen una buena comprensión del concepto de variable, el cual es fundamental para comprender el álgebra y las matemáticas en general.

Por lo tanto uno de los propósitos de la enseñanza del algebra en la educación debería ser desarrollar capacidades que le permitan resolver exitosamente problemas y ejercicios que involucran el uso de la variable, para representar las incógnitas, los números generales y las relaciones funcionales entre diferentes cantidades.

La propuesta metodológica se fundamenta porque proporciona un medio para obtener formulaciones diferentes de un problema en la cual surge la posibilidad de formular, analizar y resolver dichos problemas.

III. OBJETIVOS:

General:

Mejorar la capacidad de resolución de problemas en temas del algebra elemental de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. "José Carlos Mariátegui", a través de la aplicación de la propuesta metodológica basado en el modelo de cambio de marcos.

Específicos:

- Verificar la importancia del cambio de cuadros como propuesta metodológica para la enseñanza del algebra elemental
- Usar formas de representación física, numérica, geométrica y gráfica en la resolución de problemas.
- Resolver problemas transfiriendo el problema de un marco a otro, estimulando la creatividad y el uso de conocimientos previos.

IV. CONTENIDOS:

N°	TEMAS	SUB – TEMAS
1	Expresiones Algebraicas	<ul style="list-style-type: none">– Término general– Expresión algebraica
2	Reducción de términos semejantes con una variable	<ul style="list-style-type: none">– Reducción de términos semejantes
3	Reducción de términos semejantes de monomios con dos variables	<ul style="list-style-type: none">– Reducción de términos semejantes– Multiplicación de monomios
4	Multiplicación de monomios con polinomios	<ul style="list-style-type: none">– Multiplicación de un monomio con un binomio– Multiplicación de un monomio con un polinomio
5	Multiplicación de binomios	<ul style="list-style-type: none">– Multiplicación de binomio con monomio– Multiplicación de binomio con binomio– Multiplicación de binomio con trinomio
6	Multiplicación de polinomios	<ul style="list-style-type: none">– Multiplicación de tres monomios– Multiplicación de tres binomios
7	Productos notables	<ul style="list-style-type: none">– Binomio al cuadrado– Producto de la suma de dos monomios por su diferencia– Cubo de la suma de dos términos
8	Factorización de polinomios	<ul style="list-style-type: none">– Factorización de diferencias de cuadrados– Factorización de trinomios
9	Ecuaciones	<ul style="list-style-type: none">– Ecuaciones lineales con una variable– Resolución de problemas de ecuaciones lineales

V. FASES PARA LA EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES

Las sesiones serán estructuradas en tres fases según el modelo de enseñanza del álgebra basada en el modelo del cambio de cuadros y la resolución de problemas

PRIMERA FASE: Comprende la familiarización y comprensión a través de los conocimientos previos. Se caracteriza porque el estudiante debe identificar la incógnita, reconocer datos, identificar las condiciones; en donde se pretende que el estudiante resuelva parcialmente el problema planteado a través de los conocimientos previos.

SEGUNDA FASE: En esta fase, el estudiante explora la situación, experimenta, particulariza con la esperanza que el problema llegue a ser resuelto.

TERCERA FASE: En esta fase el estudiante organiza y ejecuta el trabajo individual. La hoja de trabajo en esta fase comprende preguntas reflexivas en donde el estudiante explica los procedimientos y resultados obtenidos al resolver casos particulares o especiales de la situación problema. Se busca que el estudiante trabaje con generalización, por lo que debe: Tabular datos, deducir respuestas que impliquen variables, escribir expresiones algebraicas que representen

generalizaciones y describir con palabras los procedimientos realizados para finalmente dar respuesta al problema planteado.

CUARTA FASE: En esta fase el estudiante efectúa una reflexión acerca del proceso ejecutado, realiza una verificación de la solución.

Comprende discusión en grupos de trabajo, los estudiantes discuten al interior del grupo los hallazgos encontrados en las fases anteriores, y luego socializan las respuestas obtenidas para posteriormente elaborar conclusiones.

Posteriormente se seleccionan los hallazgos de los estudiantes que tienen un significado matemático y que pueden ser utilizados como herramientas para construir objetos de enseñanza y organizar el saber de la clase.

En esta fase se presentan los objetos matemáticos que serán utilizados como objetos y herramientas de enseñanza, tales como: reglas, formulas, teoremas, definiciones, formas de representación gráfica y otros.

Finalmente se realiza la reutilización de lo aprendido, en donde el estudiante resuelve problemas similares o más complejos. Esta etapa se puede realizar en forma individual o grupal o en ambas y los resultados deben ser socializados.

Los estudiantes desarrollarán 9 sesiones de aprendizaje con el objetivo de ejecutar actividades que les permita la manipulación y dominio de conceptos básicos del algebra elemental.

CRONOGRAMA:

Mes	MARZO				ABRIL				MAYO				Total horas
	1°	2°	3°	4°	1°	2°	3°	4°	1°	2°	3°	4°	
Tema 1	X												4
Tema 2		X											4
Tema 3			X	X									4
Tema 4					X	X							4
Tema 5							X	X					4
Tema 6									X	X	X		6
Tema 7												X	6
Tema 8												X	2
Tema 9												X	

EVALUACIÓN

La propuesta será evaluada con el Post Test con el que se podrá comprobar cuanto el estudiante ha podido mejorar, reforzar o aprender estrategias que le sirvan aprender a aprender.

MANEJO DEL CONCEPTO DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

DATOS GENERALES:

- 1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA : "José Carlos Mariátegui"
- 1.2. GRADO : Segundo
- 1.3. SECCIÓN : "A"
- 1.4. PROFESORA : Elbia Munayco Meslas
- 1.5. TIEMPO : 90 minutos

II. ÁREA: Matemática

III. ORGANIZADOR: Resolución de problemas

COMPETENCIA	CAPACIDAD	CONOCIMIENTO	ACTITUD	INDICADOR	INSTRUMENTO
Resuelve problemas que relacionan figuras planas y sólidos geométricos; argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.	Analiza estrategias de resolución de problemas.	Expresión algebraica	Muestra seguridad y perseverancia al resolver problemas y comunicarse y comunicar resultados matemáticos	Identifica regularidades y patrones a partir de estrategias numéricas utilizando sólidos y figuras planas. Determina el valor numérico de una expresión algebraica en ejercicios diversos.	Hoja de trabajo

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ACTIVIDADES Y/ O ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> - El docente presenta el tema a desarrollar: Manejo del concepto de expresiones algebraicas - Se hace entrega de la hoja de trabajo. - Se realiza un diagnóstico y reforzamiento de los conocimientos previos, para lo cual se utilizará como herramientas cuerpos sólidos (cubos) y figuras planas, para formar sucesiones de figuras que generen sucesiones numéricas. - El estudiante utiliza los cubos de madera para formar la sucesión numérica pedida en la hoja de trabajo y buscar el patrón general. - Traza el dibujo de la sucesión. - Posteriormente contesta las siguientes preguntas: ¿Cuántos cubos se necesitan para reproducir cada figura? ¿Cuántas figuras se necesitan para reproducir la figura 4? ¿Cuántos cubos se necesitan para reproducir cada figura 5? ¿Cuántos cubos se necesitan para reproducir cada figura 10? 	Ficha de trabajo. Cubos de madera. Cuaderno Lapicero, lápiz, borrador y regla	20 minutos
PROCESO	<p>El estudiante organiza el trabajo realizado anteriormente y completa una tabla donde se da la posición de la figura para que determine el total de cuadros que conforman a la figura y/o viceversa.</p> <p>En base al llenado del cuadro realizado anteriormente el estudiante deberá responder las preguntas planteadas, explicando procedimientos realizados.</p> <p>a) Explique cómo encontró el número de la figura cuando esta tiene en total 225 cuadros</p> <p>b) Explique cómo se puede determinar el total de cuadros de cualquier figura como las anteriores, si se conoce el número de la figura.</p>	Ficha de trabajo. Cubos de madera. Cuaderno Lapicero, lápiz, borrador y regla	30 minutos
FINAL	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes forman equipos de trabajo y 	Dialogo	40

	<p>discuten los hallazgos encontrados en la primera y segunda fase.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes socializan las respuestas obtenidas y elaboran conclusiones. - El docente selecciona los hallazgos de los estudiantes que tienen significado matemático y organiza el saber de la clase. - Posteriormente los estudiantes familiarizan y reutilizan lo aprendido para determinan el término general de sucesiones numéricas a partir de sucesiones geométricas. - Las expresiones algebraicas a encontrar: - $n(n+1)/2$ donde "n" es el número de cuadros de la figura. - $4n+1$ donde "n" es el número de posición de la figura. - Los estudiantes hallan el valor numérico de una expresión algebraica. 	<p>Ficha de trabajo.</p> <p>Cuaderno</p> <p>Lapicero, lápiz, borrador y regla</p>	<p>Minutos</p>
--	---	---	----------------

V. EVALUACIÓN:

- Participación de los estudiantes en el desarrollo de la sesión.
- Desarrollo de la ficha de trabajo.

VI. BIBLIOGRAFÍA:

- DCN
- Libro del MED matemática de 2º grado de secundaria
- Otros.

PROF: ELBIA MUNAYCO MESIAS

NOMBRES Y APELLIDOS: _____

Usando cuadros, Roberto construye el esquema de una escalera. He aquí los pasos que sigue: ¿Determina cuántos cuadros deberá usar en el nivel 20?



Fig. 1



Fig. 2

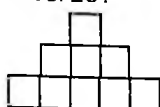


Fig. 3

PRIMERA FASE: Familiarización y comprensión a través de los conocimientos previos

3. Reproduzca las tres figuras anteriores usando los cubos de madera.

4. Contestar las preguntas siguientes:

3. ¿Cuántos cubos se necesitan para reproducir cada figura?

Fig.1....., Fig.2....., Fig.3.....

4. ¿Cuántas figuras se necesitan para reproducir la figura 4?

c) ¿Cuántos cubos se necesitan para reproducir cada figura 5?.....

d) ¿Cuántos cubos se necesitan para reproducir cada figura 10?.....

SEGUNDA FASE: Búsqueda de estrategia y elaboración del plan

2. ¿Qué estrategia te sirve para resolver este problema?

b) Realizar el conteo b) buscar un patrón

c) Hacer un diagrama del árbol

TERCERA FASE: Organización del trabajo y ejecución del plan

Completa la tabla siguiente:

Posición de Figura	Total de cuadros en la figura
7	
9	
	225
29	
53	

1. Contesta las preguntas siguientes:

- a) Explique cómo encontró el número de la figura cuando esta tiene en total 225 cuadros:.....
- b) Explique cómo se puede determinar el total de cuadros de cualquier figura como las anteriores, si se conoce el número de la figura.
.....
- c) ¿Determina cuántos cuadros deberá usar en el nivel 20?
.....

CUARTA FASE: Visión prospectiva y reutilización de lo aprendido:

1. Determina el término general de las siguientes sucesiones numéricas:

a)

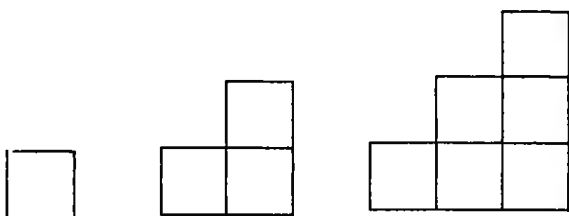


Fig.1

Fig.2

Fig.3

Rpta:.....

b)

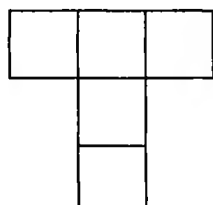


Fig.1

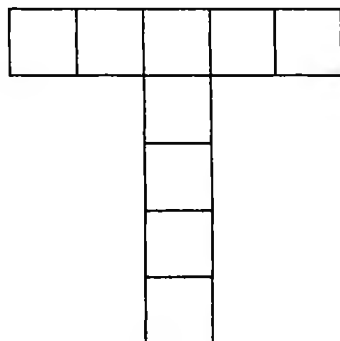


Fig.2

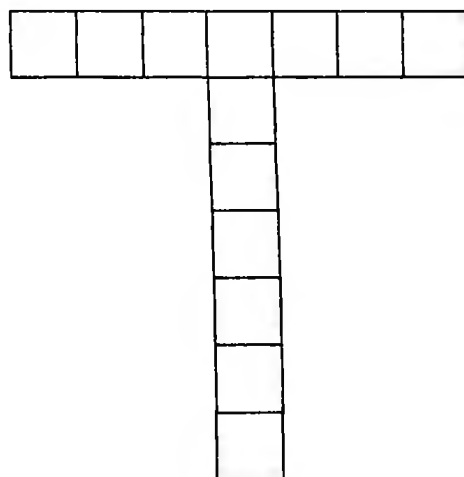


Fig.3

Rpta:.....

2. Completa el siguiente cuadro hallando el valor numérico de las expresiones dadas:

Expresión algebraica	Valor de la variable	Valor numérico
$A(x) = 3x^2 - 2x + 5$	$x = -2$	
$M(x) = 5x^2 - 3x - 4$	$x = -1$	
$N(x, y) = 2x^2y + 7xy^2$	$x = -1; y = 3$	
$P(a, b) = 2a^4 - 3a^2b + 7b$	$a = -3; b = 2$	

REDUCIMOS TÉRMINOS SEMEJANTES CON MONOMIOS DE UNA VARIABLE

DATOS GENERALES:

- 1.1 INSTITUCIÓN EDUCATIVA : "José Carlos Mariátegui"
 1.2 GRADO : Segundo
 1.3 SECCIÓN : "A"
 1.4 PROFESORA : Elbia Munayco Mesías
 1.5 TIEMPO : 90 minutos

ÁREA: Matemática

ORGANIZADOR: Resolución de problemas

COMPETENCIA	CAPACIDAD	CONOCIMIENTO	ACTITUD	INDICADOR	INSTRUMENTO
Resuelve problemas que relacionan figuras planas y sólidos geométricos; argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.	Analiza estrategias de resolución de problemas.	Reducción de términos semejantes	Muestra rigurosidad para representar relaciones, plantear argumentos y comunicar resultados.	Calcula el perímetro de figuras planas. Efectúa la reducción de términos semejantes en ejercicios propuestos.	Ficha de trabajo

ESTRATEGIAS:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> - El docente presenta el tema a desarrollar: Reducción de términos semejantes. - Se hace entrega de la hoja de trabajo. - Se realiza un diagnóstico y reforzamiento de los conocimientos previos, para lo cual se utilizará como herramientas figuras planas regulares para la búsqueda de un término general. - El estudiante realiza la construcción de una caja de base rectangular y sin tapa, utilizando una pieza rectangular de cartulina, posteriormente realiza un corte cuadrado en cada esquina cuya dimensión es elegida por cada estudiante, obteniéndose cajas de diferentes dimensiones. - El estudiante determina las dimensiones de la caja construida (largo, ancho y altura) y la cantidad de aristas con igual medida. - Para determinar la expresión de las sumas de las aristas se plantea la situación siguiente: "Si los bordes de la caja son reforzadas con cintas adhesivas ¿Cuál es la medida de la cinta necesaria?" 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de trabajo. • Cartulina • Cuaderno • Lapicero, lápiz, borrador y regla 	20 minutos

<p>PROCESO</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El estudiante organiza el trabajo realizado anteriormente y completa una tabla hallando las dimensiones que faltan de un paralelepípedo. - En base al llenado del cuadro realizado anteriormente el estudiante deberá responder las preguntas siguientes: <ul style="list-style-type: none"> a) Conociendo las medidas del largo, ancho y altura de una caja ¿Cómo se puede determinar la suma de las medidas de sus bordes? b) ¿Cómo se puede determinar, largo, ancho y altura de una caja, si se conoce la suma de las medidas de sus bordes? c) Escribe una fórmula para determinar la suma de las medidas de los bordes de una caja. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de trabajo. • Cuaderno • Lapicero, lápiz, borrador y regla 	<p>30 minutos</p>
<p>FINAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes forman equipos de trabajo y discuten los hallazgos encontrados en la primera y segunda fase. - Los estudiantes socializan las respuestas obtenidas y elaboran conclusiones. - El docente selecciona los hallazgos de los estudiantes que tienen significado matemático y organiza el saber de la clase. - Posteriormente los estudiantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Dialogo • Ficha de trabajo. • Cuaderno • Lapicero, lápiz, borrador y regla 	<p>40 Minutos</p>

	<p>familiarizan y reutilizan lo aprendido en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcular o expresar el perímetro de figuras planas. • Reducción de términos semejantes. 		
--	--	--	--

EVALUACIÓN:

- Participación de los estudiantes en el desarrollo de la sesión.
- Desarrollo de la ficha de trabajo.

BIBLIOGRAFÍA:

- DCN
- Libro del MED matemática de 2º grado de secundaria
- Otros.

PROF: ELBIA MUNAYCO MESÍAS

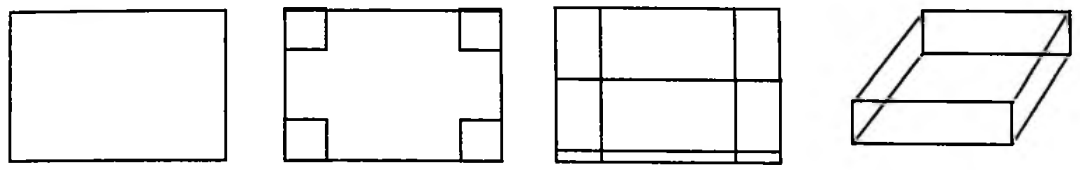
FICHA DE TRABAJO SOBRE REDUCCIÓN DE TÉRMINOS SEMEJANTES

NOMBRES Y APELLIDOS: _____

María, tiene una caja cuyas dimensiones son: ancho 20 cm, largo 40 cm y altura de 15 cm. y desea saber la suma de las medidas de los bordes de la caja.

PRIMERA FASE: Familiarización y comprensión a través de los conocimientos previos.

1. Elaborar una caja de base rectangular sin tapa, utilizando una pieza rectangular de cartulina; posteriormente realiza un corte cuadrado en cada esquina con las dimensiones que creas conveniente y dobla los lados hacia arriba.



2. Si los bordes de la caja son reforzadas con cintas adhesivas ¿Cuál es la medida de la cinta necesaria?

.....

SEGUNDA FASE: Búsqueda de estrategia y elaboración del plan.

1. ¿Qué estrategia es la más adecuada?
 - b) Elaborar un esquema
 - b) Hacer un gráfico
 - d) Trabajar los datos en una tabla
 - d) hacer un gráfico y organizar los datos en una tabla

TERCERA FASE: Organización del trabajo y ejecución del plan

1. Completa la tabla siguiente:

Largo de la caja	Ancho de la caja	Altura de la caja	Suma de las medidas de los bordes
12 cm	7 cm	4.5 cm	
	6 cm	3 cm	
			80 cm
	5 cm	2 cm	68 cm
a	B	C	
a+3	A	a+1	

2. Contestar las preguntas siguientes en base al cuadro anterior:

a) Conociendo las medidas del largo, ancho y altura de una caja ¿Cómo se puede determinar la suma de las medidas de sus bordes?

.....

b) ¿Cómo se puede determinar, largo, ancho y altura de una caja, si se conoce la suma de las medidas de sus bordes?

.....

c) Escribe una fórmula para determinar la suma de las medidas de los bordes de una caja.

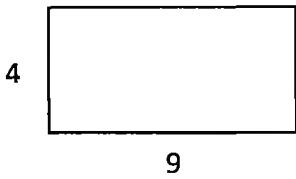
.....

d) María, tiene una caja cuyas dimensiones son: ancho 20 cm, largo 40 cm y altura de 15 cm. Hallar la suma de las medidas de los bordes de la caja.

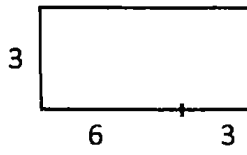
.....

CUARTA FASE: Visión prospectiva y reutilización de lo aprendido:

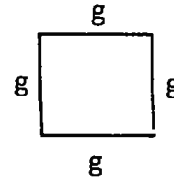
1. Calcular el perímetro de las figuras siguientes:



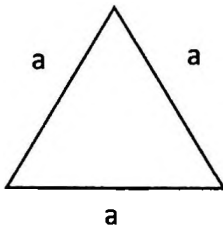
.....



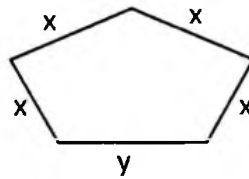
.....



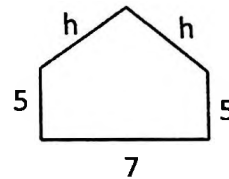
.....



.....



.....



.....

2. Reduzca los términos semejantes siguientes:

a) $3x + 5 + 4x - 8 =$

b) $2a - 3b + 7a - 6b + 5 =$

c) $9x + 7 + 8x - 12 =$

d) $5x + 5y + 5x =$

e) $3z + 4z + 5z =$

f) $4x + 5y - 6x - 3y =$

REDUCIMOS TÉRMINOS SEMEJANTES DE MONOMIOS CON DOS VARIABLES

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 INSTITUCIÓN EDUCATIVA : "José Carlos Mariátegui"
 1.2 GRADO : Segundo
 1.3 SECCIÓN : "A"
 1.4 PROFESORA : Elbia Munayco Mesías
 1.5 TIEMPO : 90 minutos

II. ÁREA: Matemática

III. ORGANIZADOR: Resolución de problemas

COMPETENCIA	CAPACIDAD	CONOCIMIENTO	ACTITUD	INDICADOR	INSTRUMENTO
Resuelve problemas que relacionan figuras planas y sólidos geométricos; argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.	Organiza estrategias para la resolución de problemas.	Reducción de términos semejantes de monomios con dos variables.	Muestra rigurosidad para representar relaciones, plantear argumentos y comunicar resultados.	Determina áreas de superficies rectangulares y de paralelepípedos. Realiza la reducción de términos semejantes de monomios con dos variables en ejercicios propuestos.	Ficha de trabajo

IV. ESTRATEGIAS:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	<p>El docente presenta el tema a desarrollar: Reducción de términos semejantes de monomios con dos variables.</p> <p>Se hace entrega de la hoja de trabajo.</p> <p>Se realiza un diagnóstico y reforzamiento de los conocimientos previos para lo cual el estudiante realiza la construcción de una caja con tapa siguiendo un modelo establecido y empleando como material un papel rectangular, cuyas dimensiones fueron escogidas por cada estudiante para afianzar el concepto de variable.</p> <p>Posteriormente determina las dimensiones de las caras de la caja cuando está abierta (sin formar)</p>	<p>Ficha de trabajo.</p> <p>Papel rectangular</p> <p>Cuaderno</p> <p>Lapicero, lápiz, borrador y regla</p>	20 minutos
PROCESO	<p>El estudiante organiza su trabajo individual de la siguiente manera:</p> <p>Determina el área de una caja cerrada (paralelepípedo)</p> <p>Determina una expresión para el área de la superficie total de una caja cerrada (paralelepípedo).</p>	<p>Ficha de trabajo.</p> <p>Cuaderno</p> <p>Lapicero, lápiz, borrador y regla</p>	30 minutos
FINAL	<p>Los estudiantes forman equipos de trabajo y discuten los hallazgos encontrados en la primera y segunda fase.</p> <p>Los estudiantes socializan las respuestas obtenidas y elaboran conclusiones.</p> <p>El docente selecciona los hallazgos de los estudiantes que tienen significado matemático y organiza el saber de la clase.</p> <p>Posteriormente los estudiantes</p>	<p>Dialogo</p> <p>Ficha de trabajo.</p> <p>Cuaderno</p> <p>Lapicero, lápiz, borrador y regla</p>	40 Minutos

	<p>familiarizan y reutilizan lo aprendido en:</p> <p>Determina expresiones algebraicas que representa la suma de áreas de regiones rectangulares.</p> <p>Determina la expresión algebraica que representa el área de Paralelepípedos.</p> <p>Reduce términos semejantes de monomios con dos variables como por ejemplo</p>		
--	--	--	--

V. EVALUACIÓN:

- Participación de los estudiantes en el desarrollo de la sesión.
- Desarrollo de la Ficha de trabajo.

VI. BIBLIOGRAFÍA:

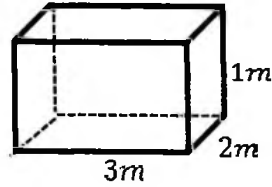
- DCN
- Libro del MED matemática de 2º grado de secundaria
- Otros.

PROF: ELBIA MUNAYCO MESIAS

FICHA DE TRABAJO SOBRE REDUCCIÓN DE TÉRMINOS SEMEJANTES DE MONOMIOS CON DOS VARIABLES

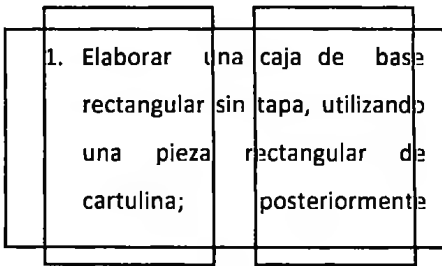
NOMBRES Y APELLIDOS: _____

Juana desea saber el área de la caja mostrada en la figura:



PRIMERA FASE: Familiarización y comprensión a través de los conocimientos previos.

1. Elaborar una caja con tapa, utilizando una pieza rectangular de papel con las dimensiones que creas conveniente; posteriormente sigue el modelo establecido.



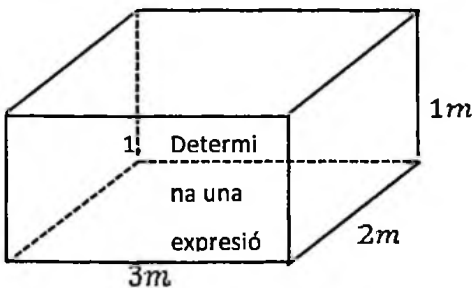
2. Determina las dimensiones de las caras de la caja cuando está abierta.

SEGUNDA FASE: Búsqueda de estrategia y elaboración del plan.

2. Sumando las áreas de las partes que tiene la caja ¿podría hallar el área total de la caja?
.....

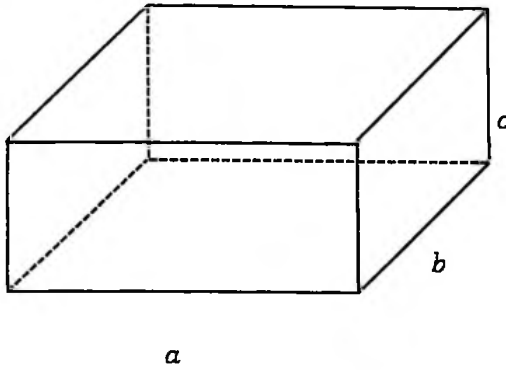
TERCERA FASE: Organización del trabajo y ejecución del plan

1. Determina el área de la superficie de la siguiente caja cerrada (paralelepípedo)



Rpta:.....

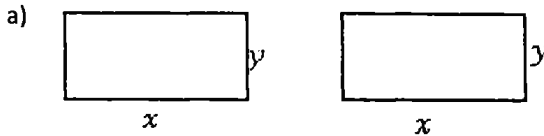
2. Determina una expresión para el área de la superficie total de la siguiente caja cerrada (paralelepípedo).



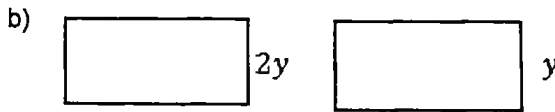
Rpta:.....

CUARTA FASE: Visión prospectiva y reutilización de lo aprendido

1. de áreas Dadas las siguientes superficies rectangulares, determina la expresión algebraica que representa la suma.

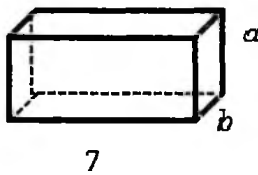


Rpta:.....

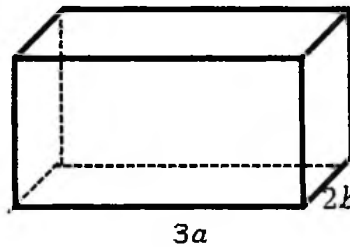


Rpta:.....

2. Determina la expresión algebraica que representa el área de los paralelepípedos siguientes:



Rpta:



Rpta:

3. Reduce los siguientes términos semejantes de monomios con dos variables:

a) $x^2 + xy + yx + y^2 =$

b) $6a^2b - 7a^2b + 9a^2b =$

c) $7xy - 9x^2y + 11xy + 12x^2y =$

MULTIPLICACIÓN DE MONOMIOS CON POLINOMIOS

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA : "José Carlos Mariátegui"
 1.2. GRADO : Segundo
 1.3. SECCIÓN : "A"
 1.4. PROFESORA : Elbia Munayco Mesías
 1.5. TIEMPO : 90 minutos

II. ÁREA: Matemática

III. ORGANIZADOR: Resolución de problemas

COMPETENCIA	CAPACIDAD	CONOCIMIENTO	ACTITUD	INDICADOR	INSTRUMENTO
Resuelve problemas que relacionan figuras planas y sólidos geométricos; argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.	Elabora estrategias para la resolución de problemas.	Multiplicación de monomios con polinomios.	Muestra rigurosidad para representar relaciones, plantear argumentos y comunicar resultados.	Expresa áreas de superficies rectangulares. Realiza la multiplicación de un monomio con un polinomio en ejercicios propuestos.	Ficha de trabajo

VII. ESTRATEGIAS:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	<p>El docente presenta el tema a desarrollar: Multiplicación de monomios con polinomios.</p> <p>Se hace entrega de la hoja de trabajo.</p> <p>Se realiza un diagnóstico y reforzamiento de los conocimientos previos para lo cual el estudiante realiza la construcción de un paralelepípedo empleando cubos de madera</p> <p>Posteriormente dibuja los rectángulos para deducir relaciones numéricas, para concluir con la representación algebraica.</p>	<p>Ficha de trabajo.</p> <p>Cubos de madera</p> <p>Cuaderno</p> <p>Lapicero, lápiz, borrador y regla</p>	20 minutos
PROCESO	<p>El estudiante organiza su trabajo individual de la siguiente manera:</p> <p>Realiza el llenado de una tabla para lo cual realiza cálculos aritméticos.</p> <p>Posteriormente expresa y grafica el área de un rectángulo que tiene un lado con tres metros más de longitud que el otro, utilizando una expresión algebraica.</p>	<p>Ficha de trabajo.</p> <p>Cuaderno</p> <p>Lapicero, lápiz, borrador y regla</p>	30 minutos
FINAL	<p>Los estudiantes forman equipos de trabajo y discuten los hallazgos encontrados en la primera y segunda fase.</p> <p>Los estudiantes socializan las respuestas obtenidas y elaboran conclusiones.</p> <p>El docente selecciona los hallazgos de los estudiantes que tienen significado matemático y organiza el saber de la clase.</p> <p>Explica la propiedad del producto de</p>	<p>Dialogo</p> <p>Ficha de trabajo.</p> <p>Cuaderno</p> <p>Lapicero, lápiz, borrador y regla</p>	40 Minutos

	<p>bases iguales</p> <p>Posteriormente los estudiantes familiarizan y reutilizan lo aprendido en: Hallar el área de superficies rectangulares.</p> <p>Realiza la multiplicación de un monomio con un polinomio en ejercicios como:</p> <p>d) $3(x + 2) =$</p> <p>e) $x(x + 6) =$</p> <p>f) $3m(2m + 5) =$</p>		
--	--	--	--

VIII. EVALUACIÓN:

- Participación de los estudiantes en el desarrollo de la sesión.
- Desarrollo de la Ficha de trabajo.

IX. BIBLIOGRAFÍA:

- DCN
- Libro del MED matemática de 2º grado de secundaria
- Otros.

PROF: ELBIA MUNAYCO MESIAS

NOMBRES Y APELLIDOS: _____

Juan quiere expresar y graficar el área de un rectángulo que tiene un lado con tres metros más de longitud que el otro, utilizando una expresión algebraica. ¿Ayúdalo a encontrar la solución a esta situación problemática?

PRIMERA FASE: Familiarización y comprensión a través de los conocimientos previos.

1. Utilizando cubos de madera forma un paralelepípedo con superficies rectangulares
2. Dibuja los rectángulos que se formaron en el paralelepípedo y halla el área de estas superficies rectangulares.

SEGUNDA FASE: Búsqueda de estrategia y elaboración del plan.

3. A partir de los datos identificados en el problema, ¿qué estrategia es la más adecuada para resolver el problema?
 - d) Elaborar un esquema
 - e) Hacer un gráfico
 - f) Trabajar los datos en una tabla

TERCERA FASE: Organización del trabajo y ejecución del plan

1. Completar la tabla siguiente:

BASE (metros)	ALTURA (metros)	ÁREA (metros cuadrado)
4 m	5 m	
20 m	23 m	
	15 m	300 m ²
		180 m ²
A	A	

2. Basándote en el cuadro anterior expresa y grafica el área de un rectángulo que tiene un lado con tres metros más de longitud que el otro, utilizando una expresión algebraica.

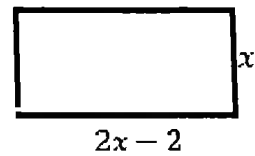
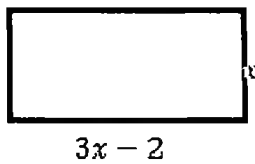
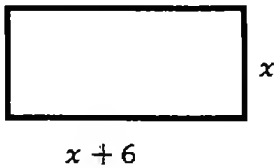
.....

CUARTA FASE: Visión prospectiva y reutilización de lo aprendido

1. El alcalde de Pomacochas tiene un proyecto habitacional en donde cada casa debe ser construida en terreno rectangular. La base de la casa será una plancha de concreto rectangular que tiene un lado 3 metros más largo que el otro, encuentra las posibles medidas del área de la base de cada una, llenando la tabla, si el terreno debe ser de no más de 80 m^2 , se piensa dejar área para jardín.

BASE (m)	ALTURA (m)	ÁREA DE LA CASA (m^2)	ÁREA LIBRE (m^2)
8			
		54	
			12
A			

2. Expresa el área de los siguientes rectángulos:



3. Realiza la multiplicación de monomios con polinomios de los ejercicios siguientes:

g) $3(x + 2) =$

h) $x(x + 6) =$

i) $3m(2m + 5) =$

j) $2y(4x - 2y) =$

k) $-3a(2a - 3) =$

l) $2m(3m^2 - 3m + 4) =$

m) $(4x - 2x - 6)(2x) =$

n) $5a(2a^3 - 3a + 9) =$

MULTIPLICACIÓN DE BINOMIOS

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 INSTITUCIÓN EDUCATIVA : "José Carlos Mariátegui"
 1.2 GRADO : Segundo
 1.3 SECCIÓN : "A"
 1.4 PROFESORA : Elbia Munayco Mesías
 1.5 TIEMPO : 90 minutos

II. ÁREA: Matemática

III. ORGANIZADOR: Resolución de problemas

COMPETENCIA	CAPACIDAD	CONOCIMIENTO	ACTITUD	INDICADOR	INSTRUMENTO
Resuelve problemas que relacionan figuras planas argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.	Organiza estrategias para la resolución de problemas.	Multiplicación de binomios	Muestra seguridad y perseverancia al resolver problemas y comunicar resultados matemáticos.	Expresa áreas de superficies rectangulares. Realiza la multiplicación de un monomio con un polinomio en ejercicios propuestos.	Ficha de trabajo

X. ESTRATEGIAS:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	<p>El docente presenta el tema a desarrollar: Multiplicación de binomios. Se hace entrega de la hoja de trabajo.</p> <p>Se realiza un diagnóstico reforzamiento de los conocimientos previos para lo cual el estudiante deberá resolver la siguiente situación problemática: EL señor Luis tiene un restaurant el cual desea ampliarlo debido al aumento de clientes, si actualmente su local tiene un área cuadrada y las ampliaciones que desea realizar son de 4 m y 5 m en cada uno de los lados ¿Cuáles serían las medidas del nuevo local?</p> <p>Para resolver la situación problemática el estudiante gráfica y escribe la expresión algebraica de las medidas del nuevo local.</p>	<p>Ficha de trabajo.</p> <p>Cuaderno</p> <p>Lapicero, lápiz, borrador y regla</p>	20 minutos
PROCESO	<p>El estudiante organiza su trabajo individual de la siguiente manera:</p> <p>Realiza el llenado de una tabla de área de para lo cual realiza cálculos aritméticos. Escribe una expresión algebraica para expresar el área nueva, al realizar ampliaciones a un cuadrado.</p> <p>Grafica su respuesta</p>	<p>Ficha de trabajo.</p> <p>Cuaderno</p> <p>Lapicero, lápiz, borrador y regla</p>	30 minutos
FINAL	<p>Los estudiantes forman equipos de trabajo y discuten los hallazgos encontrados en la primera y segunda fase.</p> <p>Los estudiantes socializan las respuestas obtenidas y elaboran conclusiones.</p> <p>El docente selecciona los hallazgos de los estudiantes que tienen significado</p>	<p>Dialogo</p> <p>Ficha de trabajo.</p> <p>Cuaderno</p> <p>Lapicero, lápiz, borrador y regla</p>	40 Minutos

	<p>matemático y organiza el saber de la clase.</p> <p>El docente realiza el reforzamiento de conceptos de áreas, términos semejantes y multiplicación de potencias.</p> <p>Posteriormente los estudiantes familiarizan y reutilizan lo aprendido en:</p> <p>Completa una tabla con expresiones algebraicas que corresponden al área de figuras rectangulares.</p> <p>Calcula el área de un rectángulo si un lado mide $x + 4 \text{ cm}$ y el otro mide $y + 5 \text{ cm}$</p> <p>Realiza la multiplicación de binomios en ejercicios propuestos como :</p> <p>a) $(3x + 2)(x + 3) =$</p> <p>b) $(x + 3)(x + 4) =$</p> <p>c) $(2x + 3)(x - 2) =$</p>		
--	---	--	--

XI. EVALUACIÓN:

- Participación de los estudiantes en el desarrollo de la sesión.
- Desarrollo de la Ficha de trabajo.

XII. BIBLIOGRAFÍA:

- DCN
- Libro del MED matemática de 2º grado de secundaria
- Otros.

PROF: ELBIA MUNAYCO MESIAS

NOMBRES Y APELLIDOS: _____

PRIMERA FASE: Familiarización y comprensión a través de los conocimientos previos.

- EL señor Luis tiene un restaurant el cual desea ampliarlo debido al aumento de clientes, si actualmente su local tiene un área cuadrada y las ampliaciones que desea realizar son de 4 m y 5 m en cada uno de los lados ¿Cuáles serían las medidas del nuevo local? Grafica tu respuesta y luego escribe la expresión algebraica.

SEGUNDA FASE: Búsqueda de estrategia y elaboración del plan.

- ¿Cuál es la mejor estrategia que te ayudará a encontrar la solución?
 - b) Hacer una tabla b) Hacer cálculos
 - e) Hacer una representación gráfica

TERCERA FASE: Organización del trabajo y ejecución del plan

- Completar la tabla siguiente:

Lado original (m)	Área original (m ²)	Área agregada (m ²)	Área nueva (m ²)
5			
	49		
	16	36	
12			

- Si en un área cuadrada se realiza las ampliaciones de 4m y 5m en cada uno de los lados ¿Cuáles serían las medidas del nuevo local? Grafica tu respuesta y luego escribe la expresión algebraica.

CUARTA FASE: Visión prospectiva y reutilización de lo aprendido:

- Completa la tabla con las expresiones algebraicas correspondientes al área de cada figura:

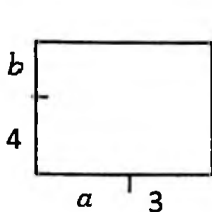


Fig.1



Fig.2

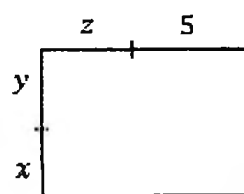


Fig.3

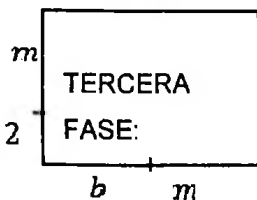


Fig.4

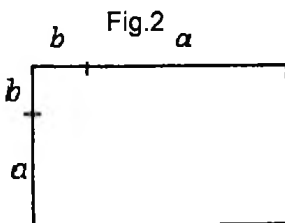


Fig.5

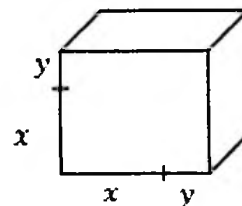


Fig.6

NUMERO DE FIGURAS	ÁREA DE FIGURA (expresión algebraica)
1	
2	
3	
4	
5	
6	

2. Calcular el área de un rectángulo si un lado mide $x + 4$ cm y el otro mide $y + 5$ cm

.....

3. Realiza las multiplicaciones de los binomios siguientes:

c) $(3x + 2)(x + 3) =$

d) $(x + 3)(x + 4) =$

e) $(2x + 3)(x - 2) =$

f) $(2x - 3)(4x + 9) =$

g) $(2x + 3)(2x - 3) =$

h) $(2x^2 - 3)(2x^2 + 3) =$

i) $(5x - 9)(2x - 5) =$

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06

MULTIPLICACIÓN DE POLINOMIOS

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 INSTITUCIÓN EDUCATIVA : "José Carlos Mariátegui"
 1.2 GRADO : Segundo
 1.3 SECCIÓN : "A"
 1.4 PROFESORA : Elbia Munayco Mesías
 1.5 TIEMPO : 90 minutos

II. ÁREA: Matemática

III. ORGANIZADOR: Resolución de problemas

COMPETENCIA	CAPACIDAD	CONOCIMIENTO	ACTITUD	INDICADOR	INSTRUMENTO
Resuelve problemas que relacionan figuras planas y sólidos geométricos argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.	Elabora estrategias de resolución de problemas.	Multiplicación de polinomios.	Muestra seguridad y perseverancia al resolver problemas y comunicar resultados matemáticos.	Expresa en forma algebraica el volumen de paralelepípedos. Realiza la multiplicación de polinomios en ejercicios propuestos.	Ficha de trabajo

XIII. ESTRATEGIAS:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO
<p>INICIO</p>	<p>El docente presenta el tema a desarrollar: Multiplicación de polinomios.</p> <p>Se hace entrega de la hoja de trabajo.</p> <p>Se realiza un diagnóstico y reforzamiento de los conocimientos previos para lo cual el estudiante deberá resolver la siguiente situación problemática:</p> <p>En la feria de Pomacochas, María alquila un stand en forma de cubo para la venta de comida, pero para ambientar el local decide ampliarlo con un pasillo de dos metros de frente, un metro en uno de sus lados y un metro de alto para colocar la publicidad.</p> <p>¿Encuentra el volumen del stand ampliado?</p> <p>Para resolver la situación problemática se refuerza los conocimientos previos de volumen, escala para dibujar, multiplicación de potencias de igual base, multiplicación de monomios, multiplicación de binomios y suma de términos semejantes.</p> <p>Posteriormente se realizan representaciones de cubos de madera, utilizando cada cubo como unidad cúbica y representaciones gráficas en papel.</p> <p>Los estudiantes concluyen con una expresión algebraica para el volumen de la caja de la situación problemática.</p>	<p>Ficha de trabajo.</p> <p>Cuaderno</p> <p>Lapicero, lápiz, borrador y regla</p>	<p>20 minutos</p>

<p>PROCESO</p>	<p>El estudiante organiza su trabajo individual de la siguiente manera:</p> <p>Realiza el llenado de una tabla para calcular el volumen de determinados paralelepípedos.</p> <p>El estudiante con ayuda del docente deduce y grafica el volumen de una caja que tiene cuatro pulgadas más de largo que de ancho y dos pulgadas más alto que de ancho.</p>	<p>Ficha de trabajo.</p> <p>Cuaderno</p> <p>Lapicero, lápiz, borrador y regla</p>	<p>30 minutos</p>
<p>FINAL</p>	<p>Los estudiantes forman equipos de trabajo y discuten los hallazgos encontrados en la primera y segunda fase.</p> <p>Los estudiantes socializan las respuestas obtenidas y elaboran conclusiones.</p> <p>El docente selecciona los hallazgos de los estudiantes que tienen significado matemático y organiza el saber de la clase.</p> <p>El docente realiza el reforzamiento sobre el volumen de un paralelepípedo.</p> <p>Posteriormente los estudiantes familiarizan y reutilizan lo aprendido en calcular:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El lado de un cubo que mide x y Cada lado se agranda en tres unidades, lo cual aumenta el volumen del nuevo cubo. Escribe la expresión para el nuevo volumen y halla el resultado. 2. El volumen de una caja de forma cúbica es a^3, y si se tiene otra caja de forma cúbica cuyo lado mide $a - 2$. ¿Cuál es la diferencia entre los volúmenes de ambas cajas? 3. Escribe una expresión para determinar el 		<p>40</p> <p>Minutos</p>

	<p>volumen de una caja cerrada (paralelepípedo).</p> <p>4. Expresa de forma algebraica el volumen de un cubo y sus piezas en que se descompone</p> <p>5. Realiza las multiplicaciones siguientes:</p> <p>a) $a^2(a + 1) =$</p> <p>b) $x^2(x - 1) =$</p> <p>c) $(m + 1)(m + 1)(m + 2) =$</p> <p>d) $(a^2 + 2a + 1)(a + 1) =$</p>		
--	---	--	--

XIV. EVALUACIÓN:

- Participación de los estudiantes en el desarrollo de la sesión.
- Desarrollo de la Ficha de trabajo.

XV. BIBLIOGRAFÍA:

- DCN
- Libro del MED matemática de 2º grado de secundaria
- Otros.

PROF: ELBIA MUNAYCO MESIAS

NOMBRES Y APELLIDOS: _____

PRIMERA FASE: Familiarización y comprensión a través de los conocimientos previos.

1. En la feria de Pomacochas Juana alquila un stand en forma de cubo para la venta de comida, pero para ambientar el local decide ampliarlo con un pasillo de 4 metros de frente, 2 metro en uno de sus lados y 2 metros de alto para colocar la publicidad. ¿Encuentra el volumen del stand ampliado?

SEGUNDA FASE: Búsqueda de estrategia y elaboración del plan.

3. ¿Cómo calcularás las nuevas dimensiones?

4. ¿Qué otra estrategia te ayudará a encontrar la solución?
 b) Hacer una tabla b) buscar un patrón c) Hacer un dibujo

TERCERA FASE: Organización del trabajo y ejecución del plan

1. Completar la tabla siguiente:

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (m ³)
5	4	3	
			72
			90
4	4	5	

2. Deduce y grafica el volumen de una caja que tiene cuatro pulgadas más de largo que de ancho y dos pulgadas más alto que de ancho.
3. Si un cubo se amplía con 4 m de frente, 2 m en uno de sus lados y 2 m de alto ¿Encuentra el volumen del cubo ampliado?

CUARTA FASE: Visión prospectiva y reutilización de lo aprendido:

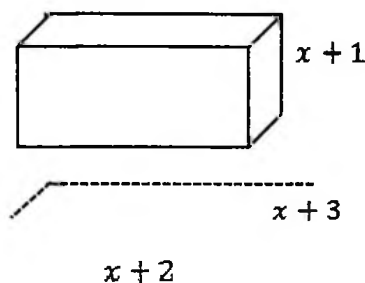
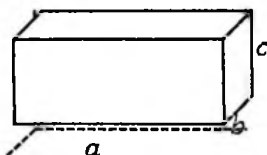
1. El lado de un cubo mide x . Cada lado se agranda en tres unidades, lo cual aumenta el volumen del nuevo cubo. Escribe la expresión para el nuevo volumen y halla el resultado.

.....

2. El volumen de una caja de forma cúbica es a^3 , y si se tiene otra caja de forma cúbica cuyo lado mide $a - 2$. ¿Cuál es la diferencia entre los volúmenes de ambas cajas?

.....

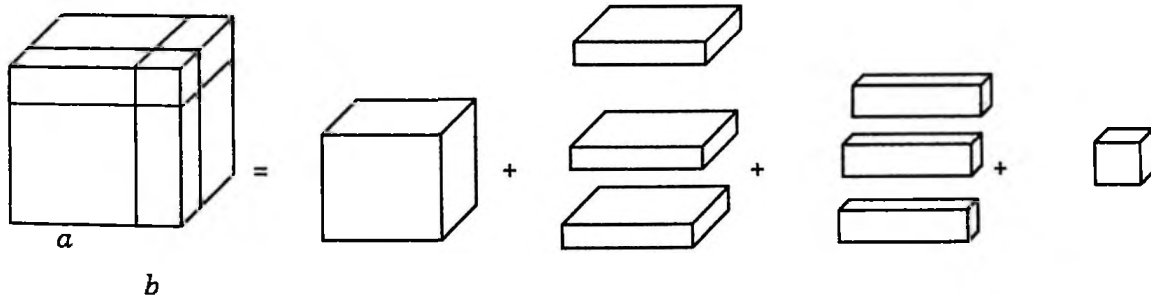
3. Escribe una expresión para determinar el volumen de una caja cerrada (paralelepípedo)



V=.....

V=.....

4. Expresa de forma algebraica el volumen del cubo y sus piezas en que se descompone



5. Realiza las multiplicaciones siguientes:

e) $a^2(a + 1) =$

f) $x^2(x - 1) =$

g) $(m + 1)(m + 1)(m + 2) =$

h) $(a^2 + 2a + 1)(a + 1) =$

i) $(x - 2)(x^2 + 2x + 4) =$

j) $(a + b)^3 =$

k) $(x + 1)(x + 3)(x + 4) =$

l) $(m - 3)(m^2 + m + 2) =$

PRODUCTOS NOTABLES

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 INSTITUCIÓN EDUCATIVA : "José Carlos Mariátegui"
 1.2 GRADO : Segundo
 1.3 SECCIÓN : "A"
 1.4 PROFESORA : Elbia Munayco Mesías
 1.5 TIEMPO : 90 minutos

II. ÁREA: Matemática

III. ORGANIZADOR: Resolución de problemas

COMPETENCIA	CAPACIDAD	CONOCIMIENTO	ACTITUD	INDICADOR	INSTRUMENTO
Resuelve problemas que relacionan figuras planas y sólidos geométricos argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.	Organiza estrategias para la resolución de problemas.	Productos notables	Muestra seguridad y perseverancia al resolver problemas y comunicar resultados matemáticos.	Calcula productos utilizando expresiones especiales sin realizar el proceso de la multiplicación	Ficha de trabajo

XVI. ESTRATEGIAS:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> • El docente presenta el tema a desarrollar: Multiplicación de polinomios. • Se hace entrega de la hoja de trabajo. • Se realiza un diagnóstico y reforzamiento de los conocimientos previos para lo cual el estudiante deberá resolver la siguiente situación problemática: Realiza el trazo de un cuadrado de lado "a" y luego realiza la extensión en dos unidades en el largo y ancho. • Escribe la expresión algebraica que representa el área del nuevo cuadrado 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de trabajo. • Cuaderno • Lapicero, lápiz, borrador y regla 	20 minutos
PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante organiza su trabajo individual de la siguiente manera: a) Construye en un papel un cuadrado con las dimensiones $(a + b)$. Posteriormente responde las preguntas siguientes: b) Cuál es la medida de cada área? c) ¿Hay rectángulos que tengan igual área? d) ¿Cuál es la medida del área más pequeña? e) ¿Cuál es la medida del área más grande? 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de trabajo. • Cuaderno • Lapicero, lápiz, borrador y regla 	30 minutos

	<p>f) ¿Qué puedes decir de la medida del área de los rectángulos medianos?</p> <p>g) ¿Cuál es la medida del área total de la figura?</p> <p>h) ¿A que es igual $(a + b)^2$?</p>		
<p>FINAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes forman equipos de trabajo y discuten los hallazgos encontrados en la primera y segunda fase. • Los estudiantes socializan las respuestas obtenidas y elaboran conclusiones. • El docente selecciona los hallazgos de los estudiantes que tienen significado matemático y organiza el saber de la clase. • Posteriormente los estudiantes familiarizan y reutilizan lo aprendido en calcular: • El estudiante con ayuda del docente , construye una figura geométrica (cuadrado) en papel que ilustre el proceso algebraico de $(a - b)^2$ • Posteriormente en base a la construcción responde las preguntas siguientes: <p>a) ¿Cuál es la medida del área total de la figuras?</p> <p>b) ¿A qué es igual $(a - b)^2$?</p>		<p>40 Minutos</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Calcula productos de la forma: <ul style="list-style-type: none"> a) $(2x + 3)^2 =$ b) $(2x - y)^2 =$ c) $(2x + 5y)^2 =$ d) $(5a - 2b)^2 =$ • Construye $(b + a)(b - a)$ y determina su producto. • Expresa de forma algebraica $(a + b)^3$ • Calcula los productos (utilizando productos especiales) en ejercicios como: <ul style="list-style-type: none"> a) $(2x + 5)(2x - 5) =$ b) $(2m + 3)^3 =$ c) $(x - 4)^2 =$ d) $(4x + 6y)(4x - 6y) =$ 		
--	--	--	--

XVII. EVALUACIÓN:

- Participación de los estudiantes en el desarrollo de la sesión.
- Desarrollo de la Ficha de trabajo.

XVIII. BIBLIOGRAFÍA:

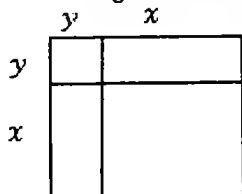
- DCN
- Libro del MED matemática de 2º grado de secundaria
- Otros.

PROF: ELBIA MUNAYCO MESIAS

FICHA DE TRABAJO SOBRE PRODUCTOS NOTABLES

NOMBRES Y APELLIDOS: _____

Hallar el área total de la figura mostrada:



PRIMERA FASE: Familiarización y comprensión a través de los conocimientos previos.

1. Realiza el trazo de un cuadrado de lado "a" y luego realiza la extensión en dos unidades en el largo y ancho.

Grafica

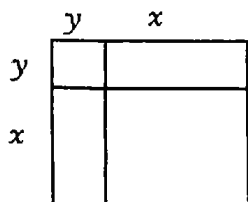
2. ¿Escribe la expresión algebraica que representa el área del nuevo cuadrado?

.....

SEGUNDA FASE: Búsqueda de estrategia y elaboración del plan.

TERCERA FASE: Organización del trabajo y ejecución del plan

1. cartulina un cuadrado con las dimensiones siguientes:



i) ¿Cuál es la medida de cada área?

.....

j) ¿Hay rectángulos que tengan igual área?

.....

k) ¿Cuál es la medida del área más pequeña?

.....

l) ¿Cuál es la medida del área más grande?

.....

m) ¿Qué puedes decir de la medida del área de los rectángulos medianos?

.....

n) ¿Cuál es la medida del área total de la figura?

.....

o) ¿A que es igual $(x + y)^2$?

.....

CUARTA FASE: Visión prospectiva y reutilización de lo aprendido:

1. Construir una figura geométrica (cuadrado) en cartulina que ilustre el proceso algebraico de $(a - b)^2$

¿Cuál es la medida del área total de la figura?

¿A qué es igual $(a - b)^2$?

3. Calcular los productos siguientes:

b) $(2x + 3)^2 =$

c) $(2x - y)^2 =$

b) $(2x + 5y)^2 =$

d) $(5a - 2b)^2 =$

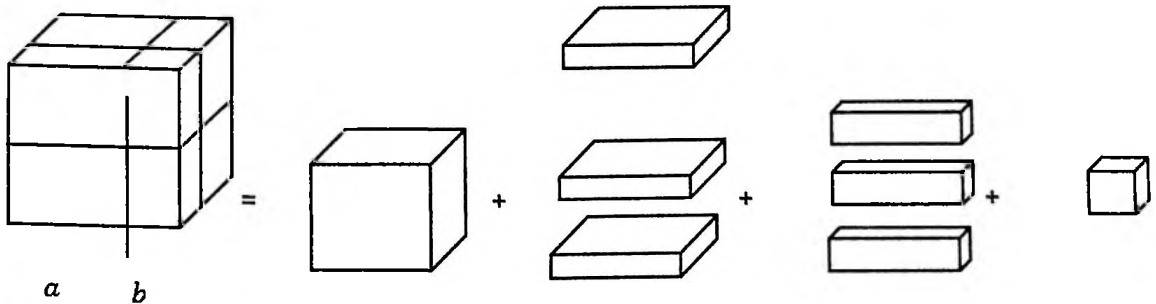
3. Construir $(b + a)(b - a)$ y determina el producto:

a) Construye un cuadrado de lado "a"

b) En uno de los lados (largo) súmale una cantidad "b"

c) Del otro lado (ancho) quítale una cantidad "b" (igual al paso anterior)

4. Expresa de forma algebraica las siguientes figuras:



$(a + b)^3 =$ -----

5. Calcula los productos (utilizando productos especiales)

a) $(2x + 5)(2x - 5) =$

FACTORIZACIÓN DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 INSTITUCIÓN EDUCATIVA : "José Carlos Mariátegui"
- 1.2 GRADO : Segundo
- 1.3 SECCIÓN : "A"
- 1.4 PROFESORA : Elbia Munayco Mesías
- 1.5 TIEMPO : 90 minutos

II. ÁREA: Matemática

III. ORGANIZADOR: Resolución de problemas

COMPETENCIA	CAPACIDAD	CONOCIMIENTO	ACTITUD	INDICADOR	INSTRUMENTO
Resuelve problemas que relacionan figuras planas y argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.	Analiza estrategias de resolución de problemas.	Factorización de expresiones algebraicas	Muestra seguridad y perseverancia al resolver problemas y comunicar resultados matemáticos.	Transforma polinomios factorizables en el producto indicado de sus factores.	Ficha de trabajo

XIX. ESTRATEGIAS:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO
<p style="text-align: center;">INICIO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El docente presenta el tema a desarrollar: Factorización de expresiones algebraicas. • Se hace entrega de la hoja de trabajo. • Se realiza un diagnóstico y reforzamiento de los conocimientos previos para lo cual el estudiante deberá resolver la siguiente situación problemática: Traza y corta en una cartulina un cuadrado de lado 6 cm y luego quítale un cuadrado de lado 2 cm en una esquina, determina la expresión algebraica que representa a la nueva área. Grafica tu respuesta. • Posteriormente los estudiantes hacen representaciones de casos numéricos de la diferencia de cuadrados, completando una tabla. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de trabajo. • Cartulina • Tijera • Cuaderno • Lapicero, lápiz, borrador y regla 	<p style="text-align: center;">20 minutos</p>
<p style="text-align: center;">PROCESO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante organiza su trabajo individual de la siguiente manera: Con ayuda del docente el estudiante, traza un cuadrado de lado "a" al cuál se le quita un cuadrado de lado "b" 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de trabajo. • Cartulina • Tijera • Cuaderno • Lapicero, lápiz, borrador y regla 	<p style="text-align: center;">30 minutos</p>

FINAL	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes forman equipos de trabajo y discuten los hallazgos encontrados en la primera y segunda fase. • Los estudiantes socializan las respuestas obtenidas y elaboran conclusiones. • El docente selecciona los hallazgos de los estudiantes que tienen significado matemático y organiza el saber de la clase. • Posteriormente los estudiantes familiarizan y reutilizan lo aprendido en : <ul style="list-style-type: none"> • Expresar el área de figuras, mediante expresiones algebraicas y los factoriza. • Factoriza expresiones algebraicas como las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> a) $x^2 + 7x + 6 =$ b) $y^2 - 12y + 11 =$ c) $2x^2 + 5x + 3 =$ d) $3x^2 - 13x + 10 =$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de trabajo. • Cartulina • Tijera • Cuaderno Lapicero, lápiz, borrador y regla 	40 Minutos
-------	---	---	---------------

XX. EVALUACIÓN:

- Participación de los estudiantes en el desarrollo de la sesión.
- Desarrollo de la Ficha de trabajo.

XXI. BIBLIOGRAFÍA:

- DCN
- Libro del MED matemática de 2º grado de secundaria
- Otros.

PROF: ELBIA MUNAYCO MESIAS

NOMBRES Y APELLIDOS: _____

1. Traza un cuadrado de lado "a" al cuál se le quita un cuadrado de lado "b" (sugerencia: construyan un rectángulo para determinar las nuevas dimensiones de la figura y expresa el área del rectángulo como el producto de la base por la altura.

PRIMERA FASE: Familiarización y comprensión a través de los conocimientos previos.

1. Traza y corta en una cartulina un cuadrado de lado 6 cm y luego quítale un cuadrado de lado 2 cm en una esquina, determina la expresión algebraica que representa a la nueva área. Grafica tu respuesta.

SEGUNDA FASE: Búsqueda de estrategia y elaboración del plan.

1. ¿Cuál es la mejor estrategia que te ayudará a encontrar la solución?
 a) Hacer una tabla de datos b) Hacer cálculos c) Hacer una representación gráfica

TERCERA FASE: Organización del trabajo y ejecución del plan

1. Utilizando la misma didáctica llena el siguiente cuadro:

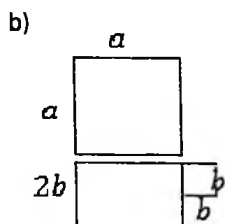
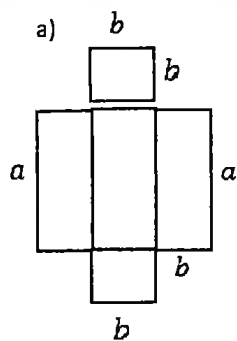
Cuadrado de lado (cm)	Quítale el cuadrado de lado (cm)	Relación numérica
9	4	
8	3	
10	5	
7	2	

2. Traza un cuadrado de lado "a" al cuál se le quita un cuadrado de lado "b" (sugerencia: construyan un rectángulo para determinar las nuevas dimensiones de la figura y expresa el área del rectángulo como el producto de la base por la altura.

.....

CUARTA FASE: Visión prospectiva y reutilización de lo aprendido:

1. Escriba una expresión para el área sombreada de las figuras siguientes:



2. Escribe la expresión de los gráficos a y b de la parte (1) en forma factorizada

a) b)

3. Empleando representaciones gráficas deduce la factorización de las expresiones algebraicas siguientes:

a) $a^2 - 4b^2 =$

c) $2ab + 2b^2 =$

b) $a^2 + 2ab + b^2 =$

d) $x^2 + 5x + 6 =$

4. Hallar el factor por el cual hay que multiplicar $(x + 7)$ para obtener $x^2 + 9x + 14$

.....

5. Factoriza las expresiones algebraicas siguientes:

a) $x^2 + 7x + 6 =$

b) $y^2 - 12y + 11 =$

c) $2x^2 + 5x + 3 =$

d) $3x^2 - 13x + 10 =$

e) $x^2 - 9 =$

f) $x^2 - 2xy + y^2 =$

g) $a^2 + 7a - 18 =$

h) $m^2 - 9m + 18 =$

ECUACIONES LINEALES

IV. DATOS GENERALES:

- 1.6 INSTITUCIÓN EDUCATIVA : "José Carlos Mariátegui"
 1.7 GRADO : Segundo
 1.8 SECCIÓN : "A"
 1.9 PROFESORA : Elbia Munayco Mesías
 1.10 TIEMPO : 90 minutos

V. ÁREA: Matemática

VI. ORGANIZADOR: Resolución de problemas

COMPETENCIA	CAPACIDAD	CONOCIMIENTO	ACTITUD	INDICADOR	INSTRUMENTO
Resuelve problemas que relacionan figuras planas y sólidos geométricos argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.	Organiza estrategias para la resolución de problemas.	Ecuaciones lineales	Muestra seguridad y perseverancia al resolver problemas y comunicar resultados matemáticos.	Identifica letras como representaciones de números. Aplica métodos para resolver ecuaciones a partir de sus conocimientos.	Ficha de trabajo

XXII. ESTRATEGIAS:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> • El docente presenta el tema a desarrollar: Ecuaciones lineales • Se hace entrega de la hoja de trabajo. • Se realiza un diagnóstico y reforzamiento de los conocimientos previos para lo cual el estudiante deberá resolver la siguiente situación y responder a las preguntas planteadas. La compañía telefónica MOVISTAR ofrece celulares con tarjetas de diferentes precios y cobra S/0.50 por minuto. <p>Si compras un celular en dicha compañía con una tarjeta de S/ 20.00 y te da un crédito de S/100.00.</p> <p>¿A lo más cuántos minutos puedes hablar con ese crédito?</p> <p>¿Cuánto gastas de tu crédito de S/100.00 si haces una llamada de 5 minutos?</p> <p>¿Cuánto gastas de tu crédito de S/100.00 si hablas 17 minutos?</p> <p>Si tú crédito está en S/70.00 ¿A lo más cuántos minutos has usado de tú crédito de S/100.00</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posteriormente construye una fórmula que le permita determinar cuánto gastó de su crédito en una llamada si conoces el número de minutos que habló. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de trabajo. • Cuaderno • Lapicero, lápiz, borrador y regla 	20 minutos

<p>PROCESO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante organiza su trabajo individual de la siguiente manera: • Completa una tabla en la cual se le proporciona datos para hallar el área o uno de los lados de un rectángulo. • Encuentra el valor de los lados de figuras planas regulares conociendo su área o su perímetro 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de trabajo. • Cuaderno o • Lapicero , lápiz, borrador y regla 	<p>30 minutos</p>
<p>FINAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes forman equipos de trabajo y discuten los hallazgos encontrados en la primera y segunda fase. • Los estudiantes socializan las respuestas obtenidas y elaboran conclusiones. • El docente selecciona los hallazgos de los estudiantes que tienen significado matemático y organiza el saber de la clase. • Posteriormente los estudiantes familiarizan y reutilizan lo aprendido en calcular: • Encuentra el valor de la incógnita en ecuaciones lineales. • Discute con sus compañeros métodos de verificación y anota el más eficaz. • Plantea ecuaciones cumpliendo con ciertas condiciones pedidas por el profesor como: <ul style="list-style-type: none"> a) Contenga sumas, restas y 		<p>40 Minutos</p>

	<p>multiplicaciones con solución igual a 3</p> <p>b) Contenga paréntesis y solución igual a 5</p> <p>c) Contenga multiplicación y división con paréntesis y solución igual a 10</p> <p>• Resuelve un problema :Luisa fue a la tienda y compró 2 kg de queso y unas galletas de S/ 4.50; si pago S/17.50 en total</p> <p>¿Cuánto cuesta el Kg de queso?</p> <p>Posteriormente escribe la ecuación que expresa la situación.</p>		
--	--	--	--

XXIII. EVALUACIÓN:

- Participación de los estudiantes en el desarrollo de la sesión.
- Desarrollo de la Ficha de trabajo.

XXIV. BIBLIOGRAFÍA:

- DCN
- Libro del MED matemática de 2º grado de secundaria
- Otros.
-

PROF: ELBIA MUNAYCO MESIAS

FICHA DE TRABAJO SOBRE ECUACIONES LINEALES

NOMBRES Y APELLIDOS: _____

PRIMERA FASE: Familiarización y comprensión a través de los conocimientos previos.

La compañía telefónica MOVISTAR ofrece celulares con tarjetas de diferentes precios y cobra S/0.50 por minuto.

Si compras un celular en dicha compañía con una tarjeta de S/ 20.00 y te da un crédito de S/100.00.

¿Cuánto gastas de tu crédito de S/100.00 si hablas 17 minutos?

¿A lo más cuántos minutos puedes hablar con ese crédito?.....

¿Cuánto gastas de tu crédito de S/100.00 si haces una llamada de 5 minutos?.....

Si tú crédito está en S/70.00 ¿A lo más cuántos minutos has usado de tú crédito de S/100.00?

.....

SEGUNDA FASE: Búsqueda de estrategia y elaboración del plan.

Construye una fórmula que te permita determinar cuánto gastaste de tu crédito en una llamada si conoces el número de minutos que hablaste.

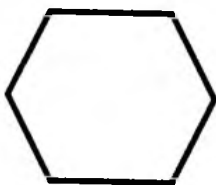
.....

TERCERA FASE: Organización del trabajo y ejecución del plan

1. Completa la tabla siguiente:

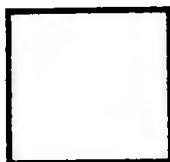
BASE DEL RECTÁNGULO (m)	ALTURA DEL RECTÁNGULO (m)	ÁREA DEL RECTÁNGULO (m ²)
5		45
		40
		40
	6	90

2. Encuentra el valor de un lado en cada una de las siguientes figuras:



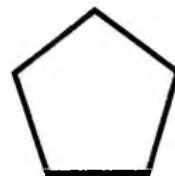
Perímetro: 102 cm

Lado:



Área:

Lado: 144



Perímetro: 95 cm

Lado:

CUARTA FASE: Visión prospectiva y reutilización de lo aprendido:

1. En las siguientes expresiones encuentra el número que falta:

- a) $x + 2.03 = 18.5$
- b) $2x + 6 = 18$
- c) $\frac{5.2}{a} = 4$
- d) $2c = 1$
- e) $3x + 8 = 7$
- f) $k - 1.5 = 6.2$

2. ¿Hay una forma que le permita verificar que sus respuestas son correctas?

Discutan esto con sus compañeros y anoten el método que les parezca más eficaz

.....
.....

3. María dice que el número que le falta a $4d + 2 = 4$ es 0,5

Estás de acuerdo con ella ¿Por qué?

.....
.....

4. Encuentra el número que falta en cada una de las expresiones siguientes:

- a) $10 + 3(y - 8) = 31$
- b) $7(b + 3) - 5 = 51$
- c) $\frac{q-2}{4} + 13 = 6$
- d) $34 - 2(a - 1) = 18$
- e) $22 + \frac{p+8}{3} = 28$

5. Plantea ecuaciones lineales cumpliendo con las condiciones siguientes:

d) Contenga sumas, restas y multiplicaciones con solución igual a 3

e) Contenga paréntesis y solución igual a 5

f) Contenga multiplicación y división con paréntesis y solución igual a 10

6. Luisa fue a la tienda y compró 2 kg de queso y unas galletas de S/ 4.50; si pago S/17.50 en total

¿Cuánto cuesta el Kg de queso?

.....

Escribe la ecuación que exprese la situación.

.....

ANEXO N° 3
VALIDACIÓN DE EXPERTO



FICHA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

I. DATOS GENERALES:

TITULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		
Aplicación de la propuesta metodológica basado en el modelo de cambios de marcos para mejorar la capacidad de resolución de problemas en temas de algebra elemental de los estudiantes del 2º grado de educación secundaria de la institución educativa "José Carlos Mariátegui" de Florida - Pomacochas - 2013		
TITULO DEL INSTRUMENTO		
Prueba para la aplicación de la propuesta metodológica basado en el modelo de cambios de marcos para mejorar la capacidad de resolución de problemas en temas de álgebra elemental		
NOMBRE DEL EXPERTO	TITULO O GRADO ACADÉMICO	AUTOR DEL INSTRUMENTO
Kristian Juado Fernández	MSc. Ciencias de la Educación	Bach. Elbya Munayoc M.
DNI	GRADUACION	TITULO Y ESPECIALIDAD
17614492	Agosto del 2008	Lic Física y Matemática

II. ASPECTOS GENERALES DE VALIDACIÓN:

N°	CRITERIOS	INDICADORES	VALORACION			
			D	R	B	E
1	PRESENTACION	La presentación explica con claridad los propósitos de la evaluación y las instrucciones para su desarrollo.				X
2	REDACCION	El instrumento se muestra sin errores en la digitación, uso de mayúsculas, puntuación y otros signos.			X	
3	CLARIDAD	Los ítems del instrumento están formulados con lenguaje comprensible acorde a las personas examinadas			X	
4	OBJETIVIDAD	Los ítems del instrumento apuntan a medir conductas observables de los estudiantes			X	
5	SECUENCIA	Los ítems del instrumento son presentados conforme a la secuencia de las dimensiones de la variable				X
6	SUFICIENCIA	Instrumento apunta a medir todos los aprendizajes logrados durante el programa desarrollado				X
7	OPCIONES DE RESPUESTA	Las opciones de respuesta de los ítems del instrumento inducen a un mínimo de errores por los examinados			X	
8	PROPOSITO	El instrumento es adecuado y suficiente para recolectar la información requerida sobre la variable en medición			X	
9	CONSISTENCIA	El instrumento se basa en fórmulas y técnicas de evaluación y de uso pedagógico actual			X	
10	COMPLEJIDAD	Los ítems del instrumento se plantean y se muestran con el mismo grado de complejidad			X	

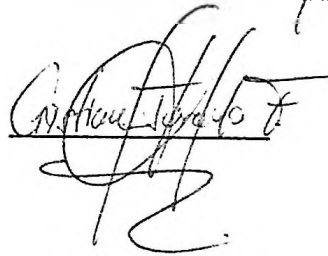
III. SITUACIÓN FINAL:

CONDICION	OBSERVACION	APTO PARA SU APLICACION
Deficiente	Instrumento requiere ser corregido en un 100% en todos sus aspectos	
Regular	Instrumento requiere ser modificado o corregido en más de un 50%	
Bueno	Instrumento requiere revisión solo en algunos aspectos	
Excelente	Instrumento no requiere ninguna modificación	X

IV. OPINION SOBRE SU APLICACIÓN:

Lugar y fecha: Olucayo, 28/06/13.

FIRMA:



ANEXOS:

- Programa
- Instrumento (test)

ANEXO N° 4
EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS

