



FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

TESIS

EFICACIA DEL USO DE ALGEBLANOS EN OPERACIONES POLINÓMICAS

(Estudio realizado en estudiantes del nivel secundario, de la I.E.P. San Ignacio de Loyola del distrito de Tiabaya, Arequipa – 2016).

TESIS PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL EN EDUCACION:

ESPECIALIDAD MATEMÁTICA

AUTOR:

Bach. VICTORIA CELINA HUAMANÍ HUAMANÍ

AREQUIPA, MARZO, 2017

PERÚ

DEDICATORIA

CON AMOR RESPETO Y ADMIRACIÓN.

A Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mis padres, hermanos por su apoyo incondicional, cariño, amor y confianza para ser cada día mejor en este compromiso de vivir y servir a los educandos y la sociedad. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

“La dicha de la vida consiste en tener siempre algo que hacer, alguien a quien amar y alguna cosa que esperar”. **Thomas Chalmers**

AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme guiado a lo largo de mi vida, por ser mi apoyo, mi luz y mi camino, por haberme dado la fortaleza para seguir adelante en aquellos momentos de debilidad.

A la Universidad Alas Peruanas por el apoyo recibido durante todo el proceso de formación y por darme la oportunidad y la buena acogida para la presentación de esta tesis.

A la Facultad de Ciencias Empresariales y Educación; a la Escuela Profesional de Educación.

A la I.E.P. San Ignacio de Loyola, que ha permitido y contribuido de forma entusiasta facilitando las condiciones necesarias para realizar el programa experimental y por haberme brindado su apoyo en la realización de mi trabajo de investigación.

A mi familia y amigos por la comprensión, paciencia y el ánimo recibidos para la culminación de mi trabajo de investigación.

Y a todas aquellas personas que directa e indirectamente colaboraron en el desarrollo de la presente investigación.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Para ellos: Muchas gracias y que Dios los bendiga.

RESUMEN

La investigación titulada "Eficacia del uso de algeplanos en operaciones polinómicas en "estudiantes del nivel secundario" se hizo con 56 estudiantes del colegio San Ignacio de Loyola de Tiabaya de ambos sexos, con el objetivo de determinar la eficacia del uso de algeplanos para mejorar significativamente el nivel de aprendizaje de operaciones polinómicas en estudiantes del nivel secundario, al mismo tiempo ampliar, consolidar los conocimientos, habilidades matemáticas y algebraicas, con el fin de estimular la creatividad del estudiante mediante modelos, en la activación del proceso docente-educativo. Esto implica proyectar actividades en las cuales se tengan que realizar tareas como: "descubrir", proponer variantes, solucionar problemas abiertos con varias alternativas, diseñar hipótesis y actividades prácticas seleccionar entre diferentes variantes, construir modelos para desarrollar un pensamiento lógico.

Para la hipótesis de investigación se consideraron como variables de estudio: variable independiente, el programa experimental uso de algeplano en operaciones polinómicas y variable dependiente: operaciones con polinomios. El instrumento utilizado en la investigación fue el examen pedagógico tipo Likert (pre test y post test). La investigación es cuasi experimental longitudinal ya que sus resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos.

Para el análisis de la información se utilizó la estadística descriptiva a través de tablas con frecuencias absolutas y relativas, también la estadística inferencial a través de la t-Student. Llegando a concluir que, el uso de algeplanos es eficaz para mejorar significativamente el nivel de aprendizaje de operaciones polinómicas en los estudiantes del nivel secundario, debido a que se aceptó la hipótesis de investigación.

PALABRAS CLAVE: Algeplanos, operaciones con polinomios, algebra, polinomios.

ABSTRACT

The investigation entitled "Effectiveness of the use of algeplanos in polynomial operations in "secondary school students" was made with 56 students of San Ignacio de Loyola School of Tiabaya of both sexes, with the objective of determining the effectiveness of the use of algeplanos to significantly improve the level of learning of polynomial operations in students of the level secondary. At the same time expand; consolidate knowledge, mathematical and algebraic skills, in order to stimulate student creativity through models, activation of educational-teacher process. This project involves activities in which they have to perform tasks such as: "find", propose alternatives, resolves open issues with several alternatives, design assumptions and practical activities to choose from different variants, build models to develop logical thinking.

For the hypothesis of investigation were considered as study variables: independent variable, the experimental program using algeplano in polynomial dependent, variable operations: operations with polynomials. The instrument used in the research was the pedagogical consideration Likert (pretest and posttest). The research is quasi-experimental longitudinal since its results and conclusions are the deepest level of knowledge.

For the analysis of the information was used the descriptive statistics through of tables with frequencies absolutes and relatives, also inferential statistics through of t-Student. Where it is concluded that the use of algeplanos is effective to significantly improve the level of learning of polynomial operations in students of the level secondary, because the hypothesis of investigation was accepted.

Keywords: Algeplanos, operations with polynomials, algebra, polynomials

ÍNDICE

Caratula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos.....	iii
Resumen.....	iv
Abstract.....	v
Índice.....	vi
Introducción.....	viii

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1 Descripción de la realidad Problemática.....	1
1.2 Delimitación de la investigación.....	4
1.2.1 Delimitación Espacial.....	4
1.2.2 Delimitación Social.....	4
1.2.3 Delimitación Temporal.....	5
1.2.4 Delimitación conceptual.....	5
1.3 Formulación del Problema.....	5
1.3.1 Problema general.....	5
1.3.2 Problema específico.....	5
1.4 Objetivos de la investigación.....	5
1.4.1 Objetivo General.....	5
1.4.2 Objetivos Específicos.....	6
1.5 Hipótesis de la investigación.....	6
1.5.1 Hipótesis General.....	6
1.5.2 Hipótesis Específica.....	6
1.5.3 Identificación y clasificación de variables e indicadores.....	6
1.6 Diseño de la investigación.....	7
1.6.1 Tipo de investigación.....	7
1.6.2 Nivel de investigación.....	8
1.6.3 Método.....	8
1.7 Población y muestra de la investigación.....	9
1.7.1 Población.....	9
1.7.2 Muestra.....	10
1.8 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	10
1.8.1 Técnicas.....	10
1.8.2 Instrumentos.....	10
1.9 Justificación e importancia de la investigación.....	13
1.9.1 Justificación Teórica.....	13
1.9.2 Justificación Práctica.....	13
1.9.3 Justificación Social.....	13

1.9.4 Justificación Legal.....	14
1.9.5 Importancia de la Investigación.....	14

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación.....	15
2.1.1 Antecedentes internacionales.....	15
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	20
2.1.3 Antecedentes locales.....	24
2.2 Bases teóricas.....	24
2.2.1 Concepción teórica de la enseñanza para la comprensión del álgebra...	24
2.2.2 La enseñanza del álgebra en la educación secundaria.....	25
2.2.3 Enfoque del Álgebra.....	26
2.2.4 El conocimiento lógico-matemático y análisis de la ciencia.....	30
2.2.5 Enfoque metodológico.....	31
2.2.6 El campo de la investigación.....	34
2.2.7 La modelación en la resolución de problemas de Álgebra.....	35
2.2.8 Descripción del material.....	36
2.2.9 Modelamiento o representación de algeplanos.....	39

CAPÍTULO III

PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

3.1. Tablas y graficas estadísticas.....	48
3.2. Prueba de hipótesis.	72
3.3. Contrastación de hipótesis.....	85
CONCLUSIONES.....	88
RECOMENDACIONES.....	89
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	90

ANEXOS

Matriz de Consistencia.....	95
Ficha de validación del instrumento de investigación.....	97
Programa experimental.....	99
Prueba pedagógica tipo Likert (pre test).....	105
Prueba pedagógica tipo Likert (post test).....	110
Sesiones de aprendizaje de operaciones de polinomios.	115
Fotos de sesiones de clases.....	145

INTRODUCCIÓN

Al reflexionar sobre nuestro trabajo pedagógico en el aula encontramos dificultades y errores que nuestros alumnos evidencian en el proceso de aprendizaje de las matemáticas específicamente en álgebra. Muchas veces estos errores pasan desapercibidos y no siempre se indaga por las causas que los originaron. Sin embargo, conocer la naturaleza de los errores de nuestros alumnos, permitirá diseñar estrategias que provean al estudiante de herramientas para superar estas situaciones de conflicto y acceder al nuevo conocimiento matemático.

La presente investigación está dirigida a maestros y estudiantes, con ganas de superarse y continuar con sus estudios o para utilizar a diario dándole el uso adecuado y aprovecharlo como un auxiliar en la compleja tarea de aprender y enseñar los secretos de álgebra facilitando dichos procesos.

Esta investigación puede utilizar cualquier persona; no supone habilidad o destreza alguna de matemática básica, ya que está diseñada para que el aprendizaje sea significativo con la ayuda de materiales concretos como es el algeplano.

La finalidad principal es lograr la unificación de la enseñanza en el área de matemática en operaciones con polinomios y la oportunidad para que los alumnos del primer, segundo, tercer, cuarto y quinto grado de secundaria educación básica regular adquieran o reafirmen sus conocimientos en el desarrollo de problemas de la vida cotidiana. En la actualidad el álgebra sigue siendo de gran ayuda y aplicación. Sin embargo en clase solo abordar el tema de las expresiones algebraicas se ha convertido en una tediosa tarea, tanto que la mayoría de personas podría decir que paso por una experiencia de aprendizaje poco agradable.

La matemática nos mueve desde la percepción del mundo concreto hacia el mundo de ideas de representaciones y símbolos permitiendo la resolución de

problemas economizando la presencia del objeto tangible. Sin embargo llegar a este nivel de abstracción requiere más que práctica y entrenamiento, una experiencia agradable que invite a través del juego y manipulación de objetos trasladarse gradualmente hacia la representación simbólica y abstracción. Se puede concebir el álgebra como un lenguaje a través del cual se promueve el desarrollo del pensamiento lógico, las capacidades de razonamiento y demostración encuentran su eslabón con la representación de expresiones simbólicas del objeto. En un intento de introducir a los estudiantes en el mundo del lenguaje algebraico con una visión lúdica concreta agradables se propone el uso de este material didáctico denominado algeplano intentando ofrecer una nueva estrategia para fortalecer sus sesiones de aprendizajes. En su aplicación el algeplano servirá de auxiliar para complementar la clase de matemática, concretamente las expresiones algebraicas y operaciones polinómicas.

El presente trabajo tiene como objetivo, no sólo brindar conocimientos, sino conseguir que la práctica de esta asignatura sea de fácil acceso y propiciar en el estudiante hábitos de agilidad mental y precisión en el manejo de operaciones algebraicas.

Se pretende que la presente investigación constituya una poderosa fuente de motivación para el proceso enseñanza-aprendizaje, ya que los contenidos han sido cuidadosamente revisados y diseñados para lograr un aprendizaje significativo e innovador para todas las personas que lo utilicen, a las cuales se les agradece por anticipado las observaciones y comentarios que este trabajo de investigación les merezca.

Por ello, se realiza la investigación de la eficacia del uso de algeplanos en operaciones polinómicas en estudiantes del nivel secundario de la institución educativa San Ignacio de Loyola, basándonos en las normas y protocolo de la Universidad Alas Peruanas y teniendo en consideración las Normas de Publicación de trabajos de investigación científica. (APA 2010)

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

El estudio del álgebra elemental en la educación básica regular se detecta el problema del paso del lenguaje natural al lenguaje simbólico del álgebra, poco se potencia el uso de otros sistemas de representación. El conocimiento algebraico es esencial por su aporte a la comunicación y expresión de la matemática, a la construcción de modelos y a la estructuración de formas de razonamiento, conocimiento que se inicia desde la aritmética y que se fortalece con el aprendizaje del álgebra.

La experiencia desde el aula nos muestra que los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Particular San Ignacio de Loyola de Tiabaya presentan dificultades en el aprendizaje de polinomios y sobre todo, en las operaciones básicas (adición, sustracción, multiplicación, división y factorización de polinomios), se ha evidenciado que se les dificulta esta actividad, y son muy pocos los estudiantes que logran tener éxito ante una situación problemática.

Aún, cuando se le dedica un tiempo especial a la actividad de resolver problemas a través del álgebra se ha detectado que la situación no mejora significativamente; continúa siendo una minoría de estudiantes que tienen éxito en este tipo de actividades. Siempre recurren a la aritmética para resolver los problemas, y fracasan, las dificultades se presentan cuando tratan de realizar la representación algebraica del problema. Todo parece indicar que el pensamiento algebraico no está presente en los estudiantes y que estos no tienen más herramientas que las aritméticas para enfrentar los problemas.

Son muchas las interrogantes que surgen alrededor de esta situación: ¿Qué significados tienen los alumnos de la variable?, ¿qué conceptos tienen del álgebra?, ¿han desarrollado los estudiantes las habilidades de pensamiento algebraico necesarias para resolver operaciones con polinomios?, ¿ha propiciado el docente el desarrollo del pensamiento algebraico?, ¿qué tipo de dificultades presentan los estudiantes al aprender a resolver operaciones con polinomios?, ¿qué contenidos previos al álgebra hay que desarrollar en el aula de clases?, ¿qué tipo de actividades propician el desarrollo de habilidades de pensamiento algebraico en los estudiantes?, ¿en qué momento se deben de desarrollar este tipo de actividades? La prueba diagnóstica aplicada en el nivel secundario con orientación en educación reveló que estos alumnos, pese a que habían desarrollado operaciones con polinomios en el segundo grado de secundaria no lograron desarrollar las habilidades de pensamiento algebraico necesarias para continuar con el estudio de esta área de las matemáticas.

Ahora bien, si el uso de algeplanos nos conduce de manera efectiva a una mejor comprensión de los temas que introducen al álgebra considero primordial el uso de éstos con estudiantes de secundaria. Para lo cual, es importante aportar algunos elementos a favor, si fuera el caso, del uso de algeplano en la enseñanza de las operaciones con polinomios; de tal modo el presente trabajo se orienta a encontrar evidencia sobre las posibilidades didácticas del uso de algeplanos para el aprendizaje de un tema tan importante como son los polinomios y las operaciones básicas de polinomios.

El problema de investigación consiste en determinar la eficacia antes y después del uso de algeplanos en las operaciones con polinomios. Se pretende alcanzar un nivel de profundidad adecuado para que los resultados que se obtengan sean significativos y puedan ser tomados en cuenta en experiencias posteriores. Para lograr encontrar evidencia sólida a favor de la hipótesis de trabajo será necesario contar con varios elementos que permitan elaborar un control objetivo en donde se resalten las posibles diferencias entre enseñar con y sin manipulativos como el algeplano el mismo contenido.

Se considera conveniente también tratar de encontrar indicios relevantes de transferencia de los conceptos revisados a la resolución de problemas, ya que ello indicaría mayor comprensión de los contenidos enseñados. Se pretende alcanzar un nivel de profundidad adecuado para que los resultados que se obtengan sean significativos y puedan ser tomados en cuenta en experiencias posteriores. Además, intentaremos cuidar la posibilidad de llevar a cabo reiteradamente la propuesta que se presenta. Trabajaremos el programa experimental de operaciones básicas con polinomios en el nivel secundario de la I.E.P. San Ignacio de Loyola.

Es difícil encontrar un grupo de profesores que muestren disposición para actualizarse y participar de manera controlada en una experiencia de este tipo, en donde es necesario capacitarse y brindar tiempo extra, además, resultaría complicado desplazarnos a un gran número de escuelas y trabajar con muchos estudiantes, por lo que decidimos trabajar sólo en un colegio y con el primer, segundo, tercer, cuarto y quinto grado del nivel secundario.

Podría considerarse que debido a las limitaciones mencionadas los resultados que se obtengan no sean concluyentes, sin embargo, pueden ser considerados importantes en el camino de realizar posteriormente experiencias más amplias y generalizables.

“...son muy pocos los profesores de matemáticas, cualquiera que sea el nivel en que trabajan, que se encuentran honestamente satisfechos del modo como transcurre su enseñanza...”

Las matemáticas suelen considerarse como algo lleno de dificultades y trampas, pudiendo exceptuarse solamente casos aislados en los que ha existido un profesor entusiasta que haya sabido infundirles vida, haciéndolas atractivas y menos arduas” (Dienes, 1970, p.5). Cualquier incremento en el aprovechamiento de nuestros alumnos merece ser vista bajo la lupa, es decir, cualquier indicio de una mejor comprensión de temas revisados no debe pasar inadvertida por el profesor.

Existen varios estudios sobre el uso de manipulativos en la enseñanza del Álgebra dentro de los que podemos mencionar una investigación sobre apoyos manipulativos para la enseñanza de la factorización algebraica en el tercer grado de educación secundaria realizada por Moisés Ledezma en 1998 donde se evidencian principalmente el cambio de actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas, motivado por un aprendizaje placentero a partir de bases lúdicas y más concretas, y se menciona cierto incremento en el rendimiento escolar de los alumnos, además se señala la posibilidad de alternativas en la aplicación de otros contenidos y otros grados (Ledezma, 1998, p. 56).

1.2. Delimitación de la Investigación

1.2.1. Delimitación espacial.

La investigación titulada “Eficacia del uso de algeplanos en operaciones polinómicas” se realizó en la Institución Educativa Particular San Ignacio de Loyola, la misma que se encuentra ubicada en el Distrito de Tiabaya, provincia de Arequipa, región Arequipa, Perú.

1.2.2. Delimitación social.

La investigación se realizó con estudiantes de 11 a 18 años educación de secundaria de la institución educativa Particular San Ignacio de Loyola, los mismos que están cursando el nivel secundario, de ambos sexos.

1.2.3. Delimitación Temporal.

La investigación se realizó en la I. E. P. San Ignacio de Loyola desde el mes de Junio del 2015 hasta el mes Marzo del 2016.

1.2.4. Delimitación Conceptual.

Los conceptos que se abordaron en este estudio de investigación fueron: la enseñanza del algebra en la secundaria, enfoque del algebra desde el punto de vista psicológico, pedagógico y filosófico, el conocimiento lógico matemático, enfoque metodológico en la enseñanza del algebra en la resolución de problemas, el campo de la investigación y planeación en la resolución de problemas, la modelación en la resolución de problemas

1.3. Formulación del Problema.

1.3.1. Problema General.

- ¿Cuán eficaz es el uso de algeplanos para mejorar significativamente en la resolución en las operaciones polinómicas en los estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola – Tiabaya – 2016?

1.3.2. Problemas Específicos.

- ¿Cómo se desarrolla las operaciones polinómicas antes y después del uso de algeplanos en estudiantes en los estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola – Tiabaya – 2016?
- ¿Cuál es la diferencia significativa de las medias obtenidas de la prueba pedagógica de polinomios del pre y post test en los estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola – Tiabaya – 2016?

1.4. Objetivos de la Investigación

1.4.1. Objetivo General.

- Determinar la eficacia del uso de algeplanos para mejorar significativamente en la resolución de operaciones polinómicas en estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola – Tiabaya – 2016.

1.4.2. Objetivos Específicos.

- Establecer la diferencia en el desarrollo de operaciones polinómicas antes y después del uso de algeplanos en estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola – Tiabaya – 2016.
- Determinar la diferencia significativa entre las medias obtenidas de la prueba pedagógica de polinomios del pre y post test en estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola – Tiabaya – 2016.

1.5. Hipótesis y Variables

1.5.1. Hipótesis General

- **H_G**: El uso de algeplanos es eficaz para mejorar significativamente la resolución de operaciones polinómicas en estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola – Tiabaya – 2016.

1.5.2. Hipótesis Específica

- **H₁**: Existe diferencia en el desarrollo en las operaciones polinómicas antes y después del uso de algeplanos en estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola – Tiabaya – 2016.
- **H₂**: Existe diferencia significativa entre las medias obtenidas de la prueba pedagógica de polinomios del pre y post test en estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola – Tiabaya – 2016.

1.5.3. Identificación y Clasificación de Variables e Indicadores

a) Variable Independiente:

Uso de algeplanos (Programa experimental).

b) Variable Dependiente:

Operaciones polinómicas (Prueba pedagógica tipo Likert, pre test y post test).

Indicadores:

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
Programa “Operaciones básicas de polinomios con uso de algeplano”	Operaciones básicas de polinomios con algeplanos.	~ Contenido algebraicos conceptuales y procedimentales ~ Habilidad algebraica. ~ Habilidad de razonamiento algebraico y fases de enseñanza aprendizaje.
	Modelamiento y representación algeplanos.	~ Características generales. ~ Variantes e integrantes. ~ Construcción y accesibilidad.
	Actitud de los estudiantes con respecto al uso del algeplano	~ Adaptación a diversos contenidos algebraicos ~ Vinculación con otros ejes del área ~ Uso en otros niveles de escolaridad.
Operaciones de polinomios	suma	~ 5 ejercicios
	resta	~ 5 ejercicios
	multiplicación	~ 5 ejercicios
	división	~ 5 ejercicios
	Factorización	~ 5 ejercicios

1.6. Diseño de la Investigación.**1.6.1. Tipo de investigación.**

Por el tipo de la investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación aplicada en razón que se utilizaron conocimientos de operaciones algebraicas a fin de aplicarlas en el proceso de enseñanza – aprendizaje en desarrollo de operaciones con polinomios, pertenece al enfoque cuantitativo, al paradigma positivista, según el número de variables es bivariado, porque tiene la variable Independiente; Programa experimental y la variable Dependiente; operaciones con polinomios en el área Matemática.

Según el número de mediciones es un estudio longitudinal, porque se va a realizar la variable, prueba pedagógica tipo Likert (pre test - post test), según la temporalidad es un estudio prospectivo, según el lugar donde se realiza es un estudio de campo, porque se trabajó con la población estudiantil de la Institución Educativa Particular San Ignacio de Loyola de Tiabaya.

1.6.2. Nivel de Investigación.

De acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación reúne por su nivel las características de un estudio cuasi experimental. Sus resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos.

1.6.3. Método.

Los principales método que se utilizaron en la investigación fueron: Análisis, síntesis, deductivo, inductivo, de indagación entre otros. El diseño general viene a ser cuasi experimental de tipo cualitativo, longitudinal. Las variables intervinientes se interrelacionan bajo el siguiente esquema.

G.E: O1 x O2 (Diseño de G.E con pre y post prueba)

Dónde:

G.E: Muestra de estudio (Estudiantes del nivel secundario de la institución educativa particular San Ignacio de Loyola de Tiabaya)

O1: Prueba de polinomios pre test. (Pre prueba)

O2: Prueba de polinomios post test. (Post prueba)

x: Experimento

Esta investigación se presenta mediante la manipulación de una variable no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de escribir de qué modo y por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular.

1.7. Población y Muestra de la Investigación.

1.7.1 Población.

Según OSEDA, (2008, p.120), la población es el conjunto de individuos que comparten por lo menos una característica, sea una ciudadanía común, la calidad de ser miembros de una asociación voluntaria o de una raza, la matrícula en una misma universidad, o similares.

En el caso de la investigación, la población estuvo conformada por 57 estudiantes del nivel secundario de la institución educativa particular San Ignacio de Loyola de Tiabaya, la cual pertenece a la UGEL Arequipa Norte, departamento y provincia de Arequipa, que presentan las siguientes características:

- ~ Estudiantes entre 11 y 18 años de edad y de ambos géneros.
- ~ Estudiantes de nivel socioeconómico medio y bajo.
- ~ Estudiantes que asisten normalmente a su Institución Educativa.

Tabla 1

Distribución de frecuencias y porcentajes de la Población de estudiantes de la institución educativa privada San Ignacio de Loyola, Tiabaya.

Grado	VARONES		MUJERES		TOTAL	
	fi	%	fi	%	fi	%
1°	6	19	15	60	21	38
2°	8	25	4	16	12	21
3°	7	23	2	8	9	16
4°	7	23	2	8	9	16
5°	3	10	2	8	5	9
Total	31	100	25	100	56	100

1.7.2 Muestra

En el presente estudio se trabajó con 56 estudiantes de ambos sexos del primer, segundo, tercer, cuarto y quinto año del nivel secundario, se aplicó un muestreo probabilístico de carácter aleatorio estratificado.

1.8. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

1.8.1 Técnicas.

Para la variable Independiente: Uso de algeplanos (Programa experimental “Operaciones básicas de polinomios con uso de algeplano”)

Para la variable Dependiente: Operaciones con polinomios (prueba pedagógica tipo Likert, Pre- test y Post - test)

1.8.2 Instrumentos.

- Para la variable Independiente: Modulo, sesiones de aprendizaje y fichas de trabajo.
- Para la variable Dependiente: Prueba pedagógica tipo Likert.

Descripción: La prueba pedagógica tipo Likert, que es una prueba de entrada (pre test) y otra de prueba de salida (post test). La prueba pedagógica está constituida por 5 ejercicios en cada una de las operaciones básicas las cuales se incrementa en su grado de resolución para medir el conocimiento del estudiante a través de una medición basada en la escala de Likert de (ALTO, MEDIO, BAJO Y CRITICO), en total se resolvieron por parte del estudiante veinticinco ejercicios.

ESCALA LIKERT

EJERCICIOS	ALTO	MEDIO	BAJO	CRITICO
Suma de monomios y polinomios (cinco ejercicios)	5	4	3	2 a 0
Resta de monomios y polinomios (cinco ejercicios)	5	4	3	2 a 0
Multiplicación de monomios y polinomios (cinco ejercicios)	5	4	3	2 a 0
División de monomios y polinomios (cinco ejercicios)	5	4	3	2 a 0
Factorización de monomios y polinomios (cinco ejercicios)	5	4	3	2 a 0

Se aplicó los exámenes exploratorios en la institución educativa particular San Ignacio de Loyola de Tiabaya. En grupo de 56 estudiantes de ambos sexos del primer, segundo, tercer, cuarto y quinto año del nivel secundario, siendo un total de 560 exámenes aplicados en el pre test y post test. Se aplicaron en presencia del docente que impartió la materia del álgebra dando un tiempo de 45 minutos para cada examen en la resolución, haciendo del conocimiento el objetivo principal en apoyo a la propuesta de tesis para una mejor comprensión del álgebra. Se describe los ejercicios en los anexos 2 y 4 (sumas, restas, multiplicación, división y factorización) que se aplicaron teniendo una nota (indicación) cada examen para guía del alumno hacia un mejor entendimiento de los ejercicios. Una vez recolectados los datos se tabularon en un Registro de Materiales didácticos concretos algebranos que tiene en cuenta tres dimensiones de análisis. Tales dimensiones se encuentran divididas en categorías. Algunas de estas categorías fueron planteadas desde el inicio y orientaron la recolección de información, otras se originaron para dar respuesta a las necesidades que fueron surgiendo en el avance de este proceso, permitiendo como es propio de estudios cualitativos profundizar y completar la perspectiva que en cada una de las dimensiones se pretendía dar. Por ello, el Registro de Materiales quedó organizado de la siguiente manera:

a. **Dimensión Descripción del material:** Establece la relación con lo imaginable y la viabilidad del material que plantea en sus principios la EBR. Está constituida por tres categorías:

Categoría 1: Características generales. Descripción del material indicando su tamaño, forma y mencionando las propiedades más sobresalientes que lo caracterizan.

Categoría 2: Variantes/Integrantes. Enumera las diferentes presentaciones del material, señalando las particularidades principales que caracterizan a cada tipo o bien mencionando aquellos que participan del agrupamiento por haberlos incluido dentro del mismo.

Categoría 3: Construcción y accesibilidad. Nombra el/los tipos de materiales con que está fabricado, si puede ser construido o elaborado por el docente/alumno, y las posibilidades actuales de acceder al mismo.

b. Dimensión de Interés didáctico-matemático. Determina el aporte didáctico-matemático que cada material puede realizar. Está formada por tres categorías de análisis:

Categoría 1: Contenidos algebraicos conceptuales y procedimentales. Expone los contenidos algebraicos que los materiales concretos considerados permiten abordar.

Categoría 2: Habilidades algebraicas. Enumera las habilidades algebraicas que se pueden desarrollar mediante su implementación.

Categoría 3: Niveles de razonamiento algebraicos y fases de enseñanza/aprendizaje. Establece la relación con los niveles de razonamiento, justificando el uso del material correspondiente en los diferentes estadios propuestos por el modelo. Además, se señalan las fases de enseñanza/aprendizaje en las cuales el docente puede utilizarlos, de modo tal que se maximice su utilidad.

c. Dimensión Versatilidad del material. Plantea la flexibilidad que presenta el material, su aplicación y/o adaptación en niveles más avanzados del aprendizaje, características estas que, desde la visión de la EBR, debe cumplir todo modelo utilizado con fines didácticos. Está integrada por tres categorías de análisis:

Categoría 1: Adaptación a diversos contenidos geométricos. Destaca la variedad de contenidos geométricos en los cuales determinado material puede ser aplicado y si el mismo favorece el desarrollo de nociones espaciales y/o del plano.

Categoría 2: Vinculación con otros ejes del área. Establece vinculación con los demás ejes del área y se mencionan algunas vinculaciones con otros ejes de otras áreas del conocimiento.

Categoría 3: Uso en otros niveles de escolaridad. Plantea la utilidad que puede brindar su implementación tanto en niveles más avanzados como en niveles previos de la escolaridad.

1.9. Justificación e Importancia de la Investigación.

1.9.1 Justificación Teórica.

Porque permitirá determinar la eficacia del uso de algeplanos en el desarrollo de operaciones polinómicas de primer, segundo grado, en estudiantes del nivel secundario de la I.E.P. San Ignacio de Loyola. Este estudio contribuye a establecer y describir una estructura de relaciones entre los diferentes agentes, situaciones que definen variables fundamentales acerca de estrategias de enseñanza de las operaciones básicas de polinomios.

1.9.2 Justificación Práctica

Porque permitirá establecer pautas y estrategias para desarrollar operaciones polinómicas de segundo grado, en los estudiantes del nivel secundario. En este sentido, la Matemática es un área de conocimiento indispensable en nuestra sociedad. En su forma más sencilla la Matemática está presente en todo el quehacer cotidiano y en forma más compleja constituye el fundamento de todos los avances científicos y tecnológicos

1.9.3 Justificación Social.

Tomando en cuenta que la educación es la base fundamental para el desarrollo de un país, en todos sus niveles y estructuras debe estar orientada hacia la búsqueda de la excelencia, perfección, calidad y solidez, teniendo como premisa que el éxito de la misma radica en la efectividad de todos los componentes así como de las personas que la dirigen. En el momento actual de la educación, reclama un docente capaz de desempeñarse como integrador de la práctica pedagógica en el aula, es decir, conocedor de la disciplina que administra, las estrategias, técnicas y recursos que hacen posible un proceso de enseñanza y de aprendizaje participativo y significativo, como también la realidad educativa, económica, social y política del entorno en el cual se desenvuelve.

1.9.4 Justificación Legal.

En consecuencia, se debe favorecer su proceso de enseñanza, y en especial de los polinomios en el nivel secundario de Educación Básica Regular, enriqueciendo sus estrategias didácticas a los fines de facilitar el logro de los objetivos propuestos. En tales estrategias didácticas el uso del algeplanos tendría una gran importancia en virtud de que ayudaría en la representación de expresiones algebraicas para la enseñanza de operaciones con polinomios. Incorporando, de esta manera, nuevos esquemas de enseñanza como aprender-aprender, aprender para la vida y aprender con alegría y felicidad y al ser aplicadas implican modificaciones a la organización y gestión educativa de la enseñanza de los polinomios en el nivel secundario de la institución educativa particular San Ignacio de Loyola.

La investigación se realiza con los parámetros establecidos en:

- La constitución política del Perú.
- Ley general de educación 28044.
- Ley del profesorado 29062, ley que modifica la ley del profesorado 25212 en lo referido a la Carrera Pública Magisterial.
- Proyecto Educativo Nacional al 2021.
- Documento elaborado por el Consejo Nacional de Educación.

1.9.5 Importancia de la Investigación

Por lo antes expuesto, esta investigación es importante en virtud de que contribuirá a mejorar en la enseñanza de operaciones básicas con polinomio, en el nivel secundario de la institución educativa particular San Ignacio de Loyola, además de aportar orientaciones, información y sugerencias sobre algunas técnicas de enseñanza como una manera distinta de planificar y desarrollar esta actividad en el aula.

De igual manera, la investigación se considera relevante debido a que los resultados de la misma, pueden servir de referencias para la realización de estudios posteriores sobre innovaciones en la práctica educativa a través de la transversalidad y del enfoque global del aprendizaje en función de una mejor calidad de los servicios educativos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2. 1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales.

ROJAS (2010). Realizó la investigación titulada “*Estrategias para la enseñanza de las operaciones básicas algebraicas a través de prácticas de modelación*”, el presente trabajo es una propuesta para desarrollar una enseñanza basada en prácticas de modelación que provoque la interacción que le exige al estudiante retornar los conocimientos para lo construcción de nuevos conceptos. La presente investigación tiene como objetivo proponer un sistema de práctica de modelación, para la enseñanza aprendizaje en la resolución de operaciones básicas para segundo grado en la secundaria; sistema dosificado con nivel ascendente de complejidad que permite el desarrollo del pensamiento algebraico.

CRISTINA MUÑOZ (2014). Realizó la investigación titulada “*Los materiales en el aprendizaje de las matemáticas*”, el cual indica que los materiales didácticos en el aula de matemáticas representan una opción o suplemento a tener en cuenta a la hora de diseñar actividades lúdicas que presenten retos a nuestros alumnos

Es interesante presentar retos en el aula que estimulen el conocimiento mediante la exploración de su entorno más próximo, permitiéndoles ahondar en sus propias inquietudes; lo que ayuda a crear aprendizajes permanentes. Los materiales didácticos son un recurso muy interesante para elevar la calidad educativa, mejorando las competencias de nuestros alumnos, se desarrolla especialmente la capacidad de aprender a aprender, ya que se pretende la investigación y búsqueda de soluciones de forma autónoma por parte de los niños. Con este trabajo lo que queremos es mostrar la gran importancia que la aplicación de muchos recursos materiales manipulativos o interactivos tiene en las aulas de educación primaria para la enseñanza de matemáticas. Concluyendo que hoy en día los niños están expuestos a un gran cantidad de información. Tienen acceso cercano todo tipo de nuevas tecnologías con todo lo que ellos les aportan. El mundo va cambiando, todo evoluciona, por lo que en consecuencia la educación debería hacer lo mismo, pero parece que esta se ha congelado muchos años atrás. Por eso los niños se aburren, están desmotivados y presentan falta de interés.

DARWIN AGUALSACA CALLE (2015). Realizaron la tesis titulada "Orientación lúdica aplicada en el aprendizaje del razonamiento abstracto". El bajo rendimiento escolar en la asignatura de Matemática (Razonamiento Abstracto) en el Ecuador específicamente en el cantón Gral. Antonio Elizalde, Provincia del Guayas, constituye un problema para la educación de los estudiantes. Estas insuficiencias se evidencian en el déficit cognitivo, en el escaso cálculo mental, el poder de atención frágil, escasas habilidades sociales, problemas emocionales e incluso de conducta. Debo mencionar que una de las mejores maneras de aprender es jugando y a su vez descubriendo la creatividad, el conocimiento del Razonamiento Abstracto. Mi sujeto de investigación lo realice en la Escuela Básica "José María Velasco Ibarra" del cantón Gral. Antonio Elizalde "Bucay", es una institución educativa que cuenta con 860 estudiantes distribuidos en los diferentes años de educación básica de primero a décimo año; la conforman 1 director, 1 sub-directora, 1 inspector general, 2 psicólogos y 23 docentes. Un problema que afecta a este plantel es el bajo rendimiento escolar en el área de Matemática por la escasez de

aplicaciones metodológicas basadas en el juego por parte de los docentes, lo que origina estudiantes con dificultades para aprender, analizar y comparar hechos que ocurren tanto dentro como fuera del aula. Esta carencia de destrezas y habilidades en conjunto con la falta de interés y desmotivación en la hora de clases produce que tengan un bajo rendimiento escolar lo que ocasiona que los estudiantes no puedan expresar sus pensamientos y sentimientos correctamente, limitando sus fundamentos para crear pensamientos e ideas creativas. Se pudo conocer que en la institución educativa en que se realizó la investigación muchos docentes no realizan actividades lúdicas con sus estudiantes, debido a la ausencia de materiales didácticos o desactualización de los docentes en el empleo de juegos en el aula. Mediante este proyecto se concluyó que muchos docentes no perfeccionan juegos en su hora de clase el cual permita motivar y orientar al estudiante para que puedan tener buenos conocimientos y a su vez mejoren su rendimiento académico notablemente. Finalmente mencionar que muchos estudiantes no practican actividades relacionadas con el razonamiento abstracto lo que demuestra que el docente no mejora su perfil profesional en cuanto se refiere al proceso de enseñanza – aprendizaje.

CRISTIAN FRANCO, LEANDRO SÁNCHEZ (2015). Realizaron la tesis titulada “*Diseño de material didáctico para el fortalecimiento del pensamiento matemático en la enseñanza de la educación básica y media.*” En donde el objetivo general del trabajo de investigación se cumple con la presentación de los 11 materiales didácticos y las respectivas guías de instrucción para el docente, estos fueron validadas mediante pruebas piloto, pero se requiere de una cuarta fase para que sean aplicados en varias instituciones educativas y realizar la investigación cuantitativa que permitan lograr los objetivos propuestos de macroproyecto del semillero de investigación en educación matemática –SIEM-, La importancia en el buen uso del material didáctico en matemáticas contribuye a la adquisición de los estándares básicos de competencia, desarrollando los pensamientos matemáticos que prorroga en Ministerio de Educación Nacional de Colombia. El pensamiento lógico-matemático se desarrolla inmersamente mediante la ejercitación de los

pensamientos (numérico, variacional, aleatorio, espacial y métrico) a través de las guías de instrucción. La secuencia didáctica se evidencia en la estructura de las propuestas metodológicas plasmadas en las guías de instrucción; es por eso que cada momento de la guía debe ejecutarse adecuadamente para no perder el hilo conductor de la temática. Los altos índices en mortalidad académica en el área de las matemáticas se dan por la falta de tener una versatilidad en las metodologías de aprendizaje; por lo tanto el uso del material didáctico en matemáticas, se convierte en un método que periódicamente se puede aplicar durante el proceso de enseñanza aprendizaje en las instituciones educativas. Desde luego el material didáctico juega un papel importante en el momento del diseño y construcción de los materiales didácticas en matemáticas, porque una falla en este, genera dificultades en el desarrollo de las guías y posteriormente en el cumplimiento de los objetivos propuestos. Los software matemáticos, los programas de Microsoft, Wolfram Alpha, entre otros; brindan herramientas que inciden en el diseño y presentación de los materiales didácticos, por la calidad de sus imágenes y escritura de símbolos en la presentación de las guías.

ENRIQUE S. VELASCO (2012). Realizó la tesis titulada “uso de material estructurado como herramienta didáctica para el aprendizaje de las matemáticas”. Con la realización de este trabajo pretendemos mostrar la importancia que puede tener la utilización de diferentes materiales en el aprendizaje de las matemáticas dentro del aula. Es necesario destacar que todavía no hemos tenido la suerte de poder llevar a cabo la utilización de este tipo de materiales con un grupo de alumnos y alumnas, es decir, no hemos llegado a experimentar con los diferentes recursos que hemos expuesto como docentes, sin embargo la experiencia personal como alumno nos permite afirmar que la utilización de material estructurado en las clases de matemáticas es un recurso de gran ayuda para facilitar el aprendizaje de las matemáticas. Por un lado te permiten alcanzar y afianzar una serie de contenidos que sin su utilización resultaría complejo, puesto que en el área de matemáticas suelen existir contenidos muy abstractos y es necesario dotar a los alumnos y alumnas de otra serie de recursos que les permita ver la aplicación de los contenidos

trabajados a situaciones cotidianas de su día a día. Y por otro lado, en la mayoría de las ocasiones favorecen una mayor implicación del alumnado en las clases, es más, si a un alumno o alumna le preguntas que ha hecho en clase, si a lo largo del día ha utilizado alguno de estos recursos, será lo primero que mencione. Todo esto hace que la motivación por parte de los alumnos y alumnas aumente mucho, aspecto que favorece el aprendizaje enormemente. Además, durante el periodo de prácticas docentes, se llevaron a cabo actividades con distintos materiales y recursos. Se pudo observar que niños y niñas que tenían serias dificultades para comprender ciertos contenidos, si se realizaban actividades con estos recursos se facilitaba mucho su comprensión, además se observó que la gran mayoría del alumnado estaba deseando realizar este tipo de actividades, aumentando claramente su participación y motivación. Por lo tanto, parece evidente que la utilización de diferente material estructurado es una gran herramienta de apoyo para el aprendizaje de las matemáticas en los alumnos y alumnas de primaria, pero no se trata de utilizar diferente material sin ton ni son, ya que su utilización no es la panacea, sino que, como en cualquier otro tipo de actividad que se realice en el aula, debe ser algo programado y con un objetivo claro y una posterior reflexión con los alumnos y alumnas de la actividad llevada a cabo.

MACARENA VALENZUELA MOLINA (2011) Realizaron la tesis titulada “Uso de materiales didácticos manipulativos para la enseñanza y aprendizaje de la geometría”. La presente investigación realizada tiene como centro de interés el campo de la enseñanza y aprendizaje de la geometría en el nivel educativo básico en escuelas chilenas. Más concretamente se centra en el conocimiento y la utilización de materiales manipulativos para la enseñanza y aprendizaje de la geometría, por parte de los docentes en algunos colegios de Chile. Para obtener la información pertinente, hemos diseñado una encuesta destinada a profesores de distintos establecimientos educativos en la Región Metropolitana de Santiago de Chile, con diferente dependencia administrativa y distinta metodología de trabajo como los colegios con educación personalizada y no personalizada. Los datos obtenidos en esta encuesta proporcionan información sobre la situación actual del conocimiento de materiales

manipulativos en dichos colegios, como mediadores del aprendizaje y organizadores del currículo. Hemos realizado un estudio exploratorio con objeto de identificar en qué estado se encuentra el dominio de materiales manipulativos y el grado de utilidad que demuestran algunos docentes chilenos. De esta forma obtuvimos información que nos permitirá continuar estudiando los materiales manipulativos y sus incidencias en la enseñanza y aprendizaje de la geometría. De acuerdo con nuestros objetivos de estudio, se desprenden las siguientes conclusiones: Los docentes encuestados sí conocen la mayor parte de los materiales manipulativos de los presentados en el cuestionario, lo que no supone una instrucción sobre el material o el uso de éste en el aula. Este hecho no influye en la calidad de la enseñanza y aprendizaje de la geometría, ya que conocer el material no indica que mejore el aprendizaje del alumno. Sin embargo, este organizador es una herramienta útil y necesaria a la hora del diseño, planificación y evaluación de unidades didácticas de un docente.

2.1.2. Antecedentes Nacionales.

MARCO BERROSPI ARRIETA (2015). Realizó la tesis titulada *“Algeplanos para desarrollar la comprensión de la factorización de polinomios en estudiantes de tercer grado”*. La investigación pretende desarrollar la comprensión de la factorización de polinomios, en los estudiantes de tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa José Santos Chocano de la localidad de Vinchos, región Pasco, Perú. Metodológicamente corresponde al enfoque cualitativo educacional, de tipo aplicada y proyectiva. Se trabajó con una muestra de 13 estudiantes y 2 docentes, seleccionados mediante el muestreo no probabilístico de grupos intactos. Los instrumentos utilizados son una guía de entrevista, una prueba de desarrollo, un cuestionario y una ficha de análisis documental, los cuales evidenciaron que la mayoría de los estudiantes tienen bajo nivel de comprensión matemática y que los docentes desconocen la utilización de los algeplanos. El fundamento teórico está constituido por el marco de la Enseñanza para la Comprensión y el Marco Figural; también se diseñó una estrategia didáctica basada en algeplanos a

través de talleres y laboratorios matemáticos. Concluyéndose que los estudiantes lograrán desarrollar su nivel de comprensión al aprender usando los algeplanos. Además los estudiantes construirán y reconstruirán conceptos básicos del álgebra, comprendiendo el proceso de factorización y sus aplicaciones en problemas contextualizados.

BORJA Y NARVÁEZ (2010). Realizaron la investigación titulada “Proceso enseñanza - aprendizaje en la asignatura de matemática de los octavos, novenos y décimos años de educación básica del colegio técnico “Alfredo Albornoz Sánchez”, en el año lectivo 2010 - 2011.” La presente investigación tiene por objeto solventar la falta de una guía didáctica en la asignatura de matemática de acuerdo a los planes y programas de los octavos, novenos y décimos años de Educación Básica. La falta de una guía teórico práctica ha hecho que los estudiantes de la especialidad de Física y Matemáticas de la Universidad Técnica de Norte no tengan este material indispensable para poder impartir el aprendizaje de la matemática básica. Con esta investigación el equipo investigador pretende dar una alternativa de solución viable, para que los estudiantes de los colegios tengan un mecanismo de aprendizaje significativo sobre los temas propuestos, ya que se imparte los conocimientos con la utilización de una nueva metodología apoyándose en los avances de la ciencia y la tecnología actual, es por eso que se utiliza audiovisuales para impartir los conocimientos facilitando el proceso enseñanza - aprendizaje a todos y cada uno de los que manipulen esta guía didáctica.

GODOFREDO CUEVA PAULINO (2013) Realizo la investigación titulada “Uso del software educativo pipo en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del quinto grado de primaria de la i.e. “JUVENAL SOTO CAUSSO” de Rahuapampa” Frente a la preocupación de los docentes y padres de familia por el bajo rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemática; diversas evaluaciones demuestran que los niños peruanos no obtienen resultados satisfactorios. Este panorama motivó el interés por averiguar las causas del problema porque los resultados permitirán diseñar

programas educativos empleando softwares educativos para superar las dificultades de aprendizaje observadas. En tal sentido, el presente estudio tiene como objetivo determinar cómo influye el uso de software educativo PIPO en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del quinto grado de primaria de la I.E. “Juvenal Soto Causso” de Rahuapampa; intenta dar respuesta a la pregunta ¿Cómo Influye el uso de software educativo PIPO en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del quinto grado de primaria de la I.E. “Juvenal Soto Causso” de Rahuapampa? Se supuso que el uso de software Educativo PIPO mejora significativamente el aprendizaje de matemática en los estudiantes del quinto grado de primaria de la I.E. “Juvenal Soto Causso” de Rahuapampa. La población estuvo constituida por alumnos del 5° grado de educación primaria, y la muestra de 22 estudiantes. El diseño de investigación es preexperimental. Los instrumentos aplicados fueron la prueba de evaluación pretest del aprendizaje de matemática y la prueba posttest a través del uso software educativo PIPO. El instrumento fue validado mediante juicio de expertos con una calificación promedio de 85% y con el coeficiente de confiabilidad de Küder Richardson se comprobó que el instrumento es confiable ($f = 0.65$). Los resultados demuestran que el uso del software educativo PIPO influye significativamente en el aprendizaje de matemática; la prueba t de Student calculó una diferencia de - 15.870, significativa al .000 (** $p < .01$). Con el estudio se determinó que, como consecuencia el programa experimental usando el software educativo PIPO, los estudiantes del quinto grado de primaria de la I.E. “Juvenal Soto Causso” de Rahuapampa, mejoraron significativamente su rendimiento en el área de Matemática.

ALEX VÁSQUEZ TORRES. (2014) Realizo la tesis “Innovación matemática en el estudio de matrices en la educación básica regular peruana aplicando criterios de idoneidad”. La presente tesis muestra una propuesta sobre el estudio de matrices de orden $m \times n$, sus operaciones, determinantes y la matriz inversa de matrices cuadradas de orden 2, diseñada aplicando los criterios de la Teoría de la Idoneidad Didáctica en el marco del Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática (EOS), a ser incluida en el sétimo ciclo de la Educación Básica Regular (EBR) del Perú. La

pertinencia de este trabajo de investigación radica en las características del currículo: abierto, flexible, integrador y diversificado (ley general de educación–28044, artículo 33º). Estas características permiten, a los docentes, trabajar temas que no se consideran en forma específica en el currículo. Además, creemos que los conocimientos previos que se requieren, para que emerja el objeto matemático matriz, están al alcance de los estudiantes del séptimo ciclo de la EBR. Esta propuesta se presenta a través de cinco tareas. En estas tareas los modelos mediadores entre lo concreto (problemas contextualizados) y lo abstracto (objeto matemático matriz) son grafos dirigidos y tablas (datos numéricos ordenados en forma tabular). El docente a través de los diversos ítems de las tareas dará la oportunidad guiada a los estudiantes de “construir” el objeto matemático matriz y sus operaciones. Las tareas han sido diseñadas (planificadas) de tal manera que, sean cercanas al estudiante; es decir, puedan imaginarlas, conteniendo un lenguaje adecuado y una dificultad manejable (respetando sus conocimientos previos). Estas tareas permitirán problematizar al estudiante –que el desarrollo no sea siempre rutinario o algorítmico–, manejar diferentes modos de expresión matemática como verbal, gráfica y simbólica pudiendo transitar de un modo de expresión a otro para poder interpretar, generalizar y justificar sus soluciones. También las tareas se presentan secuencialmente, de modo tal que, los estudiantes vayan acoplado y enlazando los nuevos conocimientos con sus conocimientos previos logrando así que los estudiantes valoren el conocimiento matemático y puedan aplicarlos en la vida cotidiana. Para lograr el objetivo general de este trabajo ha sido fundamental adaptar una tarea inicial que permita al estudiante “construir” el objeto matemático matriz y así apropiarse de él. Esta tarea inicial, que es la tarea nº 1, está asociada a una situación problemática real (susceptible a la imaginación del estudiante) recomendado por el EOS, la EMR, y las características del enfoque centrado en la resolución de problemas de la EBR. En esta tarea inicial se usan diferentes modos de expresiones matemáticas como digrafos, tablas y matrices. Los digrafos y tablas se han comportado como modelos mediadores entre lo concreto (problema contextualizado) y lo abstracto (objeto matemático matriz). Además, la situación problemática que comprende la tarea nº 1, puede expresarse en forma verbal, gráfica y

simbólica, pudiéndose regresar de lo simbólico a lo gráfico, y de lo gráfico a lo verbal, es decir se puede hacer traducciones y conversiones entre los mismos. La tarea n°1 requiere de conocimientos previos que el estudiante posee y tiene una dificultad manejable por el estudiante del sétimo ciclo de la EBR.

2.1.3. Antecedentes Locales.

APAZA (2012). Realizo la investigación titulada “el algeplano en el aprendizaje de polinomios en los estudiantes del segundo grado de la institución Educativa Secundaria. “Independencia nacional” – Puno”. El estudio que se reporta es parte de una investigación en Matemática, el cual tiene por objetivo general: Determinar el nivel de aprendizaje de polinomios con la utilización del “algeplano” en los estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Secundaria “Independencia Nacional” – Puno, durante el I trimestre del año académico 2011. La metodología aplicada en esta investigación es de tipo experimental por el cual se considera dos grupos: un grupo de control y un grupo experimental; y por la naturaleza de la investigación se adopta el diseño cuasi – experimental, para el desarrollo de este trabajo se construye el material experimental, que consiste en el diseño y elaboración del algeplano. El resultado de este trabajo de investigación está debidamente probado en base a sus objetivos e hipótesis

2. 2. Bases Teóricas

2.2.1. Concepción teórica de la enseña para la comprensión del algebra.

En la formación de educación secundaria el estudiante constituye un eslabón de mucha importancia en el proceso educativo escolarizado. Describir la concepción mediante el aprendizaje del estudio del Álgebra en busca del desarrollo de formas de pensamiento que permita expresar matemáticamente situaciones que se presentan en diversos entornos socioculturales: Así como el utilizar técnicas adecuadas para reconocer, plantear y resolver problemas; al mismo tiempo, se busca el asumir una actitud positiva hacia el estudio de esta disciplina y de la colaboración crítica, tanto en el ámbito social y cultural.

La actitud positiva hacia el Álgebra consiste en despertar y desarrollar en el estudiante la curiosidad y el interés por investigar y resolver problemas, la creatividad para formular conjeturas, la flexibilidad para modificar su propio punto de vista para enfrentarse a situaciones desconocidas, asumiendo una confianza en su capacidad de aprender para resolver problemas ante la sociedad.

2.2.2. La enseñanza del álgebra en la educación secundaria.

Según Palarea (1998), el Álgebra como materia escolar se introduce a finales del siglo XIX en los niveles de secundaria en los países europeos y americanos. Los contenidos y su secuencia han permanecido casi inalterables hasta la fecha. Muchos cursos de Álgebra en diferentes países inician con términos literales y su relación con referencias numéricas dentro del contexto, primero de expresiones algebraicas, y, más tarde, de ecuaciones. Después de un periodo breve donde se realizan situaciones numéricas en expresiones y ecuaciones, se trabaja la simplificación de expresiones y la resolución de ecuaciones por métodos formales. De esta manera, la manipulación y factorización de polinomios y expresiones racionales, se convierte en actividades regulares.

En esta fase de la educación, el eje rector es el sentido numérico y pensamiento algebraico, los estudiantes profundizan en el estudio del Álgebra con los tres usos de las literales, conceptualmente distintas: como número general, como incógnita y en relación funcional. La insistencia de ver lo general en lo particular por ejemplo, en la obtención algebraica para calcular un término de una sucesión rígida por un patrón.

En la modelación y resolución de problemas por medio de las operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación, división y factorización para posteriormente incursionar en las ecuaciones de primer grado con una o dos incógnitas, en el empleo de expresiones que representan la relación entre las variables, la cual, para este nivel, puede ser lineal, en la que la proporcionalidad es un caso particular cuadrático o exponencial.

En cuanto al manejo de la información se resuelven problemas que requieren el análisis de la organización, la representación y la interpretación de datos provenientes de diversas fuentes. El Álgebra, una de las asignaturas priorizadas de la enseñanza, no está ajena a estas transformaciones, con el propósito de lograr su vínculo con la vida y contribuir al desarrollo del pensamiento lógico del estudiante como parte de su formación integral.

Los conocimientos que un alumno de secundaria debería tener de álgebra se pueden catalogar en tres grandes apartados.

1. Convertir situaciones de la realidad en expresiones algebraicas.
2. Dar una expresión algebraica un posible significado en la realidad.
3. Pasar de una expresión algebraica a otra. Rojas (2006), p16.

2.2.3. Enfoque del Álgebra desde el punto de vista psicológico, pedagógico y filosófico.

Enfoque Psicológico: Donde el pensamiento se manifiesta como un proceso de búsqueda, elaboración de hipótesis, razonamientos, emisión de juicios. La referencia que el pensamiento puede considerarse como proceso de solución de problemas, significa que siempre está ligado a la solución de problemas. Aunque existen otras formas de pensamiento, la forma más importante para el hombre bajo la cual se manifiesta el pensamiento es la solución y formulación del problema. A partir de esa función tan importante del pensamiento puede generarse un concepto de lo que en Psicología constituye un problema, del que se dice que es determinada situación en la cual existen nexos, relaciones, cualidades de y entre los objetos que no son accesibles directa o inmediatamente a la persona y que puede sintetizarse planteando, que un problema es toda situación en la cual hay algo oculto para el sujeto, que éste se esfuerza por hallar.

Labinowicz, (1987). "En la mayoría de las lecciones de Matemáticas toda la diferencia estriba en el hecho de que se le pide al alumno que acepte una disciplina intelectual ya completamente organizada, la cual puede o no

entender, mientras que en el contexto de actividad autónoma tiene que descubrir por sí mismo las relaciones y los conceptos, y recrearlos hasta el momento en que es feliz de ser guiado y enseñado. Para Piaget el conocimiento lógico-matemático es el que no existe por sí mismo en la realidad (en los objetos), la fuente de este razonamiento está en el sujeto y este lo construye por abstracción reflexiva, de hecho se deriva de la coordinación de las acciones que realiza el sujeto con los objetos.

El ejemplo más típico es el número, si nosotros vemos tres objetos frente a nosotros en ningún lado vemos el “tres”, éste es más bien producto de una abstracción de la coordinación de acciones que el sujeto ha realizado, cuando se ha enfrentado a situaciones donde se encuentre tres objetivos. El conocimiento lógico-matemático de las ecuaciones, “surge de una abstracción reflexiva”, ya que este conocimiento no es observable y es el niño quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los números, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo, teniendo como particularidad que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de su acción sobre sí mismos.

Operaciones con monomios y polinomios, ejemplos de expresiones algebraicas, familiarización con el lenguaje y los términos, evaluación de polinomios en una variable, propiedades de las operaciones y su aplicación al simplificar u operar con expresiones algebraicas, reducción de factores, simplificación de términos semejantes, operaciones con monomios y polinomios suma, resta, multiplicación y división..

Enfoque Pedagógico: En un mundo donde los conocimientos matemáticos se desarrollan vertiginosamente y aumentan sus aplicaciones, en el que calculadoras y ordenadores forman parte del quehacer cotidiano, hay consenso social a nivel mundial sobre la importancia de la matemática y el álgebra y la necesidad de su aprendizaje por el alumno(a).

Esto significa dotar al alumno(a) de una cultura matemática que les proporcione recursos para toda su vida, lo que implica brindarles oportunidades de aprendizaje de las ecuaciones, toda vez que estas son la base de todo proceso cognitivo que aspira a dar respuesta a cuestiones problemáticas. Las ecuaciones permiten al alumno(a) el hacerles partícipes conscientes y activos en la creación de conocimientos, potenciar la actitud de reflexión-acción abierta, el análisis crítico y la capacidad de adaptación a las necesidades emergentes de la sociedad, lo cual exige un gran esfuerzo y un proceder perseverante de todos los actores educativos.

El pensamiento matemático se va estructurando desde los primeros años de vida de forma gradual y sistemática. El alumno(a) observa y explora su entorno inmediato y los objetos que lo configuran, estableciendo relaciones entre ellos al realizar actividades concretas a través de la manipulación de materiales, participación en juegos didácticos, elaboración de esquemas, gráficos, dibujos. Estas interacciones les permite representar y evocar aspectos diferentes de la realidad vivida, interiorizarlas en operaciones mentales y manifestarlas utilizando símbolos como instrumento de expresión, pensamiento y síntesis de las acciones que despliegan sobre la realidad, para luego ir jugando ir aproximándose a niveles de abstracción.

Al empezar su escolaridad, el alumno(a) posee cierto nivel de desarrollo de sus estructuras cognitivas, llevan al aula una considerable experiencia matemática, a partir de las cuales puede seguir avanzando en la construcción de sus conocimientos lógico matemáticos con el apoyo pedagógico del docente en función a las necesidades particulares de cada alumno(a) para permitirles que desarrollen sus potencialidades en forma óptima. A partir de la actividad lógico matemático en la resolución de ecuaciones, los alumnos van desarrollando y modificando sus esquemas de interpretación de la realidad, ampliándolos, reorganizándolos y relacionando los nuevos saberes con sus conocimientos previos.

Enfoque Filosófico: La originalidad de la filosofía de la matemática radica en su elaboración desde la perspectiva de la inteligencia sentiente o de la impresión de la formalidad de realidad. Wolf (2002), afirma que la inteligencia no es concipiente sino sentiente. Su función primaria no es concebir y juzgar lo dado por los sentidos, sino impresión de la realidad, la inteligencia siente, “a una” el contenido sensible y su realidad.

La matemática filosóficamente es un juego. ¿Por qué? La matemática se arma con reglas que se van combinando con una lógica para llegar a conclusiones. Pero hay otro aspecto que es importante y que es en realidad, cuando pensamos en el alumno(a). La matemática mueve al mundo, es decir, tiene verdades que las necesitamos para que funcione el supermercado, para que funcione los colectivos, las cosas de todos los días, Entonces, esa matemática que nosotros tenemos que enseñar y aprender, tiene que ver con las cosas de todos los días.

El filosofar del porque enseñar el álgebra implica pensar en cómo y porque debemos no solo enseñaría sino también aprenderla. No existe filosofía del álgebra, pero si podemos decir que esta ayuda al alumno(a) a pensar que cada acto tiene una razón, las incógnitas que nos presentan en las expresiones algebraicas y su cálculo, nos indican que cada hecho también las tiene. Aprender a resolver incógnitas así como expresiones algebraicas, de una u otra forma ayudan al alumno(a) a desarrollar su pensamiento en la toma de decisiones para dar solución a los problemas que se les presenta en la vida cotidiana.

Las expresiones con sus componentes idealizan que en el mundo real todo tiene un orden y una realidad. Nada hay más racional que en la expresión $4 + x = 9$. Donde la incógnita “x” es el número 5. De igual forma el pensar de porque hay que colocar el 5 en lugar de la “x” lleva al alumno(a) a pensar, y el pensar es la base de la filosofía.

2.2.4. El conocimiento lógico-matemático y análisis de la ciencia del álgebra.

El conocimiento lógico-matemático “del álgebra, surge de una abstracción reflexiva”, ya que conocimiento no es observable y es el alumno(a) quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los números y las literales, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo. Teniendo como particularidad que el conocimiento adquirido una vez procesada no se olvida, ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de su acción sobre los mismos. De allí que este conocimiento posea características propias que lo diferencia de otros conocimientos. Las operaciones lógico matemáticas de las expresiones algebraicas, tales como adición, sustracción, multiplicación, división y factorización, antes de ser una actitud puramente intelectual, requiere en el alumno la construcción de estructuras internas y del manejo de ciertas nociones que son, ante todo, producto de la acción y relación del alumno(a) con las componentes del cálculo de expresiones algebraicas y que a partir de una reflexión le permite adquirir las nociones fundamentales para la solución.

Silvestre M (2000) “En el proceso de formación de un conocimiento o de la adquisición de una habilidad, se produce al paso gradual, desde un nivel más simple, hacia otro más complejo. Pretender insertarse en este proceso sin conocer el nivel del logro alcanzado en el alumno, sería erróneo, pues, por ejemplo, sin los antecedentes requeridos el alumno no pudiera asimilar conocimientos estructurados a niveles superiores de exigencia, o de valerse de una habilidad supuestamente lograda, para la realización de una tarea o para la adquisición de otra habilidad. El docente que acompaña al alumno(a) en su proceso de aprendizaje debe planificar didáctica de procesos que le permitan interaccionar con los problemas que representan. La matemática como ciencia surge a partir de la filosofía, ciencia que en aquella época incluía a las demás, es decir era la ciencia de todas las ciencias. En sus inicios los conocimientos matemáticos estaban relacionados únicamente con las necesidades inmediatas de la vida cotidiana como la de contar, numerar, distribuir, medir áreas de parcelas de tierra, volumen de vasijas, etc.; en esta etapa se comienza a

implantar los fundamentos de la matemáticas como ciencia; por ejemplo de la Grecia antigua se llegaron a sistematizar los métodos de solución de problemas de la aritmética elemental. El desarrollo histórico de las matemáticas es estimulado por problemas de las ciencias naturales, así la aritmética y el álgebra surgieron como respuesta a necesidades humanas en materia de contabilidad y administrativa. La geometría y trigonometría se desarrollaron a partir de problemas de medidas y astronomía, además se desarrollaron otras ramas que se originaron no solo como consecuencia de problemas de las ciencias naturales, sino también de las sociales y de distintos campos del esfuerzo humano. La categoría problema ha estado presente a lo largo del desarrollo histórico de las matemáticas, tanto por la presencia de problemas de la vida social, como de las ciencias naturales y de la propia matemática que han propiciado su enriquecimiento teórico. El surgimiento de la matemática está muy relacionado con el planteamiento y solución de problemas. Desde la antigüedad el hombre se ha enfrentado a esta actividad y tan importante ha sido el hecho de encontrarles respuestas como de fórmulas correctamente para el desarrollo ulterior de la ciencia.

2.2.5. Enfoque metodológico de la enseñanza en la resolución de problemas.

Los problemas están caracterizados por tener una situación inicial conocida (datos) y una situación final desconocida (incógnita), siendo su vía de solución desconocida y la misma se obtiene a través de procedimientos heurístico, el pensamiento matemático en las actividades del algebra en el alumno(a) requieren de poder propiciar el desarrollo del razonamiento del pensamiento.

El desarrollo de las capacidades del razonamiento en la enseñanza básica se propicia cuando se despliegan sus capacidades para comprender un problema reflexionan sobre lo que busca, estiman posibles resultados, buscan vías de solución, comparan resultados, expresan ideas y explicaciones y confrontan resultados con sus compañeros, en busca de potencializar el pensamiento que poseen enfocando hacia el logro de las competencias.

La enseñanza del álgebra en el nivel básico tiene como propósito el presente del razonamiento algebraico a través de la didáctica, para lograrlo el proceso de resolución de problemas ejercita el razonamiento lógico; cuando al establecer la solución a un problema. La cual se atribuye a una relación de verdad probable.

Para Parra (1998) “Un problema plantea una situación que debe de ser modelada para encontrar la respuesta a una pregunta que se deriva de la misma situación.

Contradicción entre una situación actual del objeto y una situación deseable. Revela un segmento de la realidad donde el conocimiento es insuficiente o parcial, o en el cual prevalecen modos de actuación insatisfactorios, expresando al mismo tiempo, que la respuesta o solución no está contenida en la región de lo conocido.

La formulación de problemas dentro de la enseñanza de la matemática es tan importante como solución y al decir de Polya (1998) La experiencia de un alumno en matemática será incompleta mientras no tenga la ocasión de resolver un problema que él mismo haya inventado algunos investigadores coinciden en afirmarlo.

Gonzalez, D. (1996) “la formulación de problemas se construye a la solidez de los conocimientos, se desarrollan la expresión oral y escrita, el análisis y la síntesis, la abstracción y la generalización como operaciones mentales que contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico, flexible, heurístico y creativo”.

Según Celia Rizo y L. Campistrous (1996) definen el problema como: “toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo”.

Ballester, S. (1992) los problemas de la siguiente manera; “Un problema es el ejercicio que refleja determinadas situaciones a través de elementos y relaciones del dominio de las ciencias o las practicas, en el lenguaje común y exige de medios matemáticos para su solución.

El enfoque actual en la enseñanza del algebra en la educación secundaria da como planteamiento y resolución de problemas como vía para la construcción de conocimientos. Pozo Juan Ignacio (1998). “Los ejercicios y los problemas requieren de alumnos la activación de diversos tipos de conocimientos, no solo de diferentes procedimientos, sino también de distintas actitudes, motivaciones y conceptos. En la medida en que son situaciones más abiertas o nuevas, la solución del problema supone para el alumno demanda una demanda cognitiva y motivacional mayor a la ejecución de ejercicios, por lo que muchas veces los alumnos no habituados a resolver problemas son inicialmente remisos. En la educación en el nivel básico establece que no solo los alumnos(a) se les tienen que plantear los problemas sino que se les tiene que proporcionar los medios para que ellos los puedan resolver.

Libro para el Maestro (1999). “Un aprendizaje significativo de las matemáticas y el álgebra no puede reducirse a la memorización de hechos, definiciones y teoremas, ni tampoco a las aplicaciones mecánicas de ciertas técnicas y procedimientos. Por el contrario es necesario que el alumno(a) aprenda a plantear problemas que tengan sentido para ellos y les permita generar y comunicar conjeturas”

Los profesores deben aprender que los problemas que se plantean al alumno (a) en clase pueden diferir de los que se plantean fuera del aula, lo que para nosotros puede ser relevante para ellos puede resultar trivial, porque no lo ven como los docentes.

El aprendizaje del álgebra basado en la discusión, análisis y solución de problemas se han dado resultados favorables en el nivel básico. Pero se tiene que continuar reorientando esta actividad proponiendo nuevos apoyos

didácticos para enriquecer lo anterior y avanzar en la comprensión, análisis y asimilación del álgebra, por lo que para poder tener logros en los nuevos apoyos habrá que tomar en cuenta lo siguiente:

Propiciar en el maestro una actualización constante para que pueda estar actualizado y buscar métodos actuales que apoyen o aporten novedades en el aprendizaje del alumno(a) para ellos puedan validar sus propias conjeturas y soluciones.

La etapa de validación a través de la conjetura puede ser reformulada o ajustada para dar una mejor cuenta de la situación planteada por el problema, o bien puede mostrarse falsa, con lo que será necesario construir una nueva conjetura teniendo en cuenta los errores que se presenten anteriormente.

Propiciar la discusión en equipo, lo cual favorece el que aparezcan diversas posibles soluciones para problemas en cuestión y se podrán entonces ser comparadas entre sí por lo que es conveniente seleccionar muy bien los problemas que se planteen al alumno(a). Los problemas cotidianos son para resolverse satisfactoriamente.

2.2.6. El campo de la investigación y planeación en la resolución de problemas

Pozo Juan Ignacio (1998) “La enseñanza basada en la solución de problemas, fomenta en el alumno(a) el dominio de procedimientos y la utilización del conocimiento para dar una respuesta acertada, dotar de capacidad de aprender a aprender así como de habituarlos a encontrar por sí mismos las respuestas a las preguntas”.

El papel del maestro será analizar y proponer problemas acorde con la sociedad en que vivimos que sean interesantes y que estén bien articulados para que el alumno(a) utilicen y avancen en el uso de las técnicas y razonamientos para una más fácil resolución de los problemas.

Para ayudar a los alumnos a estudiar y así generar un cambio en el salón de clases el alumno(a) piensa discute, aprende. El maestro debe de estar preparado para enfrentar los retos y problemas siguientes:

La resistencia de los alumnos para resolver los problemas

- ~ Las dificultades para leer y por lo tanto comprender los enunciados de los problemas.
- ~ El desinterés por trabajar en equipo
- ~ La falta de interés para concluir las actividades

Zilberttein T. (2004) "Un diagnostico bien realizado permite la adquisición de los elementos necesarios para una conducción científica del proceso educativo en cualquier instancia".

Porque la enseñanza basada en la solución de problemas requiere de tiempo, que el maestro tendrá que adaptar a su programa. Esta propuesta didáctica de modelación intenta dar una arma más al maestro para que la proporcione al alumno(a) y sean más competentes en la resolución del álgebra, en el planteamiento y resolución de problemas, la argumentación, la comunicación y el manejo de técnicas.

2.2.7. La modelación en la resolución de problemas de Álgebra.

La habilidad general en el álgebra es de resolver y consiste en encontrar un método o vía que conduzca a la solución de un problema específico. El concepto de modelación constituye una categoría gnoseológica que caracteriza a una de las vías más importante del conocimiento.

2.2.8. Modelamiento o representación de algeplanos

2.2.8.1. Algeplanos.

El "algeplano" es un recurso didáctico para la introducción de gran parte de los conceptos algebraicos; el carácter manipulativo de éste permite que los estudiantes tengan una mayor comprensión de toda una serie de términos abstractos, que muchas veces no entienden o generan ideas erróneas en torno a ellos.

Así, por ejemplo, el “algeplano”, se puede utilizar para crear expectativa en los estudiantes, para mantener su atención, para la adquisición de nuevos conocimientos, para ayudar a comprender e interiorizar el aprendizaje de polinomios, puede utilizarse también para comprobar su aprendizaje, desarrollar o fortalecer competencias y/o habilidades de diferente tipo.

2.2.8.2. Uso del algeplano

El uso del “algeplano” está orientado a la representación de polinomios en el marco de los monomios y los polinomios de segundo grado de dos variables y con coeficiente enteros. Las operaciones algebraicas básicas como la adición, sustracción, multiplicación y división e inclusive la factorización de trinomio se pueden realizar aplicando agrupaciones y organizando secuencias concretas con las fichas teniendo en cuenta su color, forma y símbolo asignado.

Para alumnas y alumnos que siempre han representado directamente las variables en forma simbólica y literal podría parecerles novedoso crear expresiones y operaciones algebraicas usando piezas de figura geométricas como las del “algeplano”. Por otro lado para estudiantes que recién se inician en la representación de polinomios y en las operaciones de términos algebraicos constituirán un “proceso natural” de aprendizaje que parte de lo concreto y lo trasporta a un mundo abstracto del lenguaje algebraico (algeplano, guía de uso y conservación, p 6).

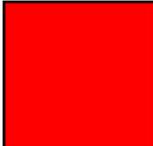
2.2.9. Descripción del material

El material didáctico algeplano es un conjunto de piezas manipulativas que se utiliza en la enseñanza – aprendizaje, formado por cuadrados y rectángulos para representar geoméricamente los diferentes tipos de expresiones algebraicas: polinomios, ecuaciones cuadráticas, etc. Un juego del “algeplano” se distingue dos tipos de piezas según su forma (cuadrados y rectángulos) y tres tipos según su tamaño (cuadrado grande, cuadrado pequeño y rectángulo).

El “algeplano” está hecho en colores variados (azul, rojo, verde, y amarillo) para estimular la percepción visual.

NOMBRE PIEZA	COLOR Y FORMA	DIMENSIÓN
	FICHAS	
Cuadrado grande Azul		4cm x 4 cm
Cuadrado grande Rojo		4cm x 4 cm
Rectángulo Verde		2cm x 4 cm
Rectángulo Rojo		2cm x 4 cm
Cuadrado pequeño amarillo		2cm x 2 cm
Cuadrado pequeño rojo		2cm x 2 cm

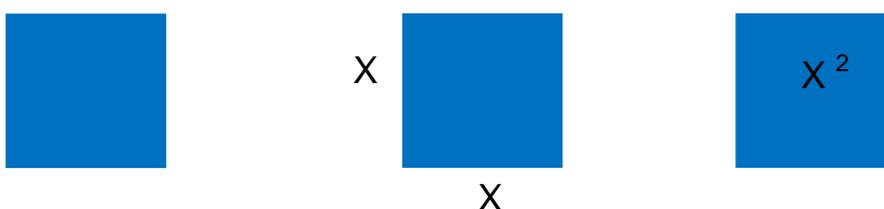
Para nuestro trabajo de investigación adecuaremos estas fichas para trabajar polinomios de segundo grado en una variable para tal condición se hará uso de las siguientes fichas.

NOMBRE PIEZA	COLOR Y FORMA	DIMENSIÓN
	FICHAS	
Cuadrado grande azul		4cm x 4 cm
Cuadrado grande rojo		4cm x 4 cm
Rectángulo azul		2cm x 4 cm
Rectángulo rojo		2cm x 4 cm
Cuadrado pequeño azul		2cm x 2 cm
Cuadrado pequeño rojo		2cm x 2 cm

2.2.10. Modelamiento o representación de algeplanos

El modelamiento de los polinomios consiste en representar los términos algebraicos de un polinomio partiendo de conceder un valor simbólico a las piezas del algeplano. La representación de los monomios se puede realizar con una de las piezas del algeplano, como las que a continuación se muestran:

- Para el cuadrado grande (azul), si hacemos que x represente la longitud de uno de sus lados entonces el área azul se representaría con x^2 .



- Para el rectángulo color azul, si hacemos que x represente la longitud de la base del rectángulo y su altura tome el valor de uno entonces el área azul se representaría con x .



- Para el cuadrado pequeño (azul), si hacemos que 1 represente la longitud de uno de sus lados entonces el área azul se representaría con 1 .



- Las piezas rojas representan el inverso aditivo, es decir la cantidad representada en color azul acompañada del signo menos en otras palabras multiplicadas por “ -1 ” su representación es la siguiente.



2.2.11. Propiedad: Principio del cero

El principio del cero es representado por dos cantidades iguales de signos opuestos, es decir dos figuras de tamaños iguales y colores distintos, es decir:



2.2.12. Operaciones polinómicas con algeplanos

A. Adición de polinomios

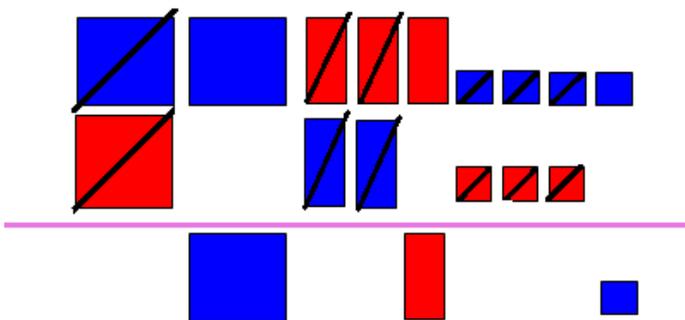
Para la adición de polinomios con el algeplano se colocan en columna los términos del mismo tipo de cada sumando y del mismo modo se procede para su representación con las fichas. Si es el caso se retiran fichas con el principio del cero por eliminación. Ejemplo:

Sumar: $(2x^2 - 3x + 4) + (-x^2 + 2x - 3)$

$$2x^2 - 3x + 4$$

$$-x^2 + 2x - 3$$

Respuesta: $x^2 - x + 1$



B. Sustracción de polinomios

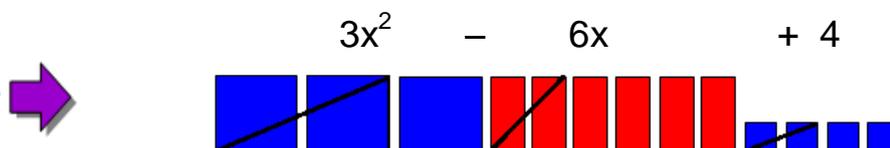
La expresión de la sustracción tiene la siguiente forma:

$$\text{Minuendo} - (\text{Sustraendo}) = \text{Diferencia}$$

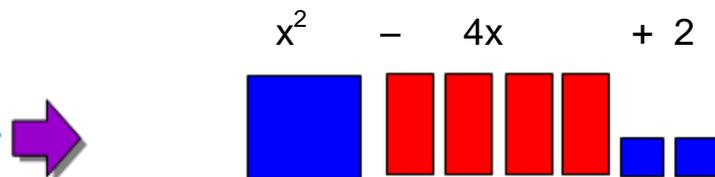
a) Primera forma: Retirando fichas

Se da cuando los términos del minuendo son del mismo tipo o signo del sustraendo. Se inicia representando el minuendo con las fichas del algeplano; el signo menos “-” señala operar la sustracción retirando fichas del minuendo tantas como nos indique el sustraendo. Este método retirar, funciona cuando los términos que hay que retirar indicados por el sustraendo son del mismo tipo o del mismo signo que el minuendo. Las fichas indicadas a retirar se encontrarán con facilidad. Los signos de colección del sustraendo indican que afecta al signo de cada término. Por ejemplo:

Efectuar: $(3x^2 - 6x + 4) - (2x^2 - 2x + 2)$



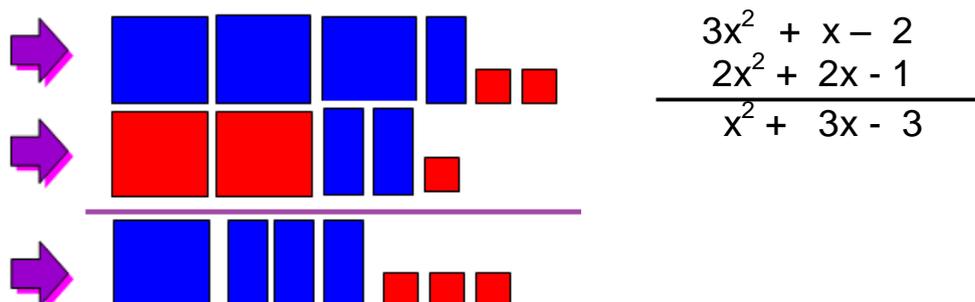
- $(2x^2 - 2x + 2)$: indica que hay que retirar dos fichas cuadradas azules grandes, dos fichas rectangulares rojas y dos fichas cuadradas azules pequeñas. Por lo tanto el resultado es el siguiente:



b) Segunda forma: Aplicando el principio del cero

Cuando los términos del minuendo y sustraendo son de diferente tipo o signo. El algoritmo de la sustracción generalmente es: Para sustraer una cantidad, cambias su signo y adionas, es decir, para sustraer una cantidad, adionas su inverso aditivo. Por ejemplo:

Efectuar: $(3x^2 + x - 2) - (2x^2 - 2x + 1)$

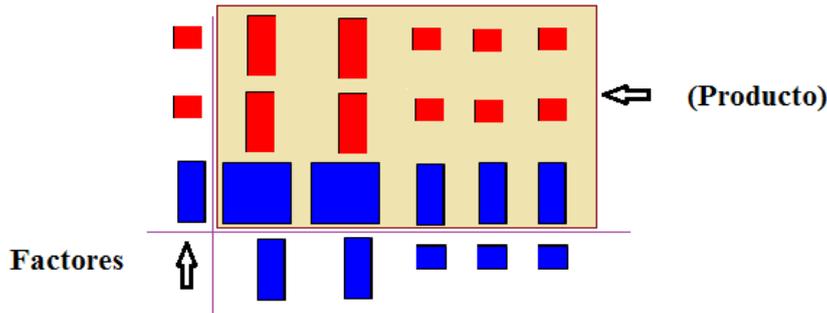


$$\begin{array}{r} 3x^2 + x - 2 \\ 2x^2 + 2x - 1 \\ \hline x^2 + 3x - 3 \end{array}$$

C. Multiplicación de polinomios

La representación de la multiplicación de polinomios se construye a partir del cuadro de doble entrada los polinomios “factores” se efectúa y se encuentra el producto”. Se recuerda aplicar el principio del cero por eliminación y la ley del producto de signos.

Multiplicar $(x - 2)$ por $(2x + 3)$. Se hace el siguiente arreglo.

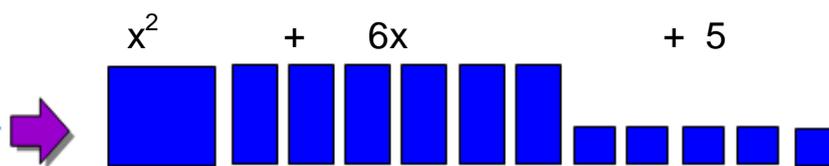


Se obtiene el siguiente resultado según el arreglo: $2x^2 - x + 6$

D. División de polinomios

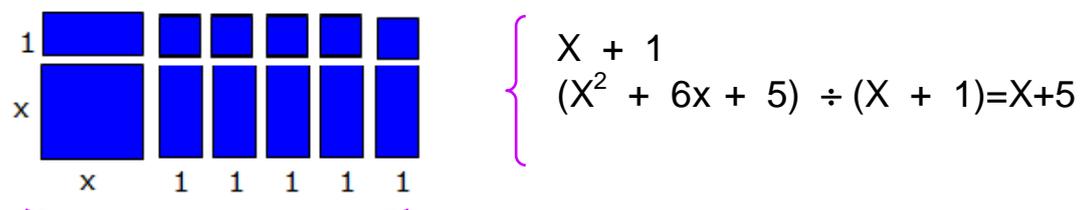
En caso de la división, se proporciona como dato el valor del área de un arreglo rectangular, este viene a ser el dividendo, también se proporciona otro polinomio que hará las veces de divisor, como un dato del lado del arreglo hay que descubrir.

Dividir: $(x^2 + 6x + 5)$ entre $(x + 1)$



1° Se hace coincidir el lado de la ficha x^2 con el término x del monomio $(x+1)$, luego se colocan una a una las fichas, condicionadas por el lado $x+1$.

2° Una vez logrado el arreglo rectangular con las demás fichas del polinomio, se proyecta sobre el otro eje el lado del polinomio, y éste corresponde al cociente o valor buscado.

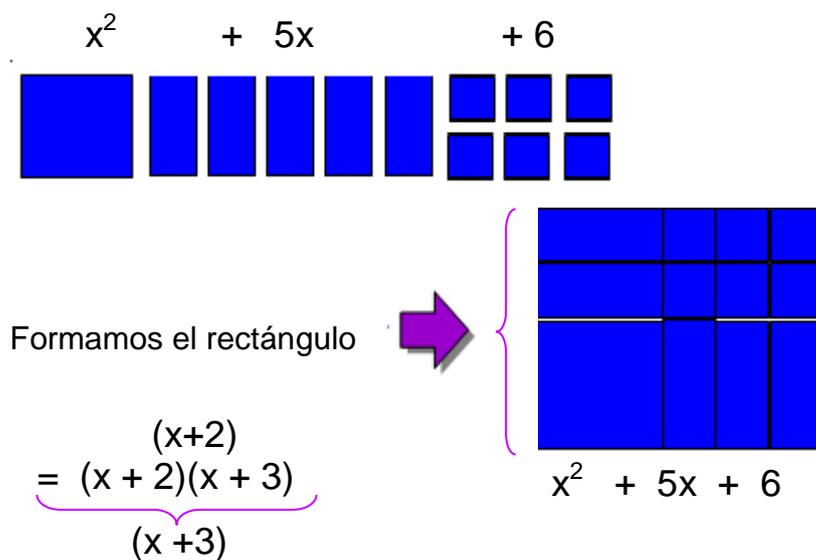


F. Factorización de polinomios

En la factorización se debe arreglar el polinomio formando una figura rectangular o cuadrado, Luego se encuentra los polinomios factores por proyección de los lados, para esto se tiene como dato el valor del área del arreglo. No debemos olvidar aplicar el principio del cero por agregación y la ley de signos de la multiplicación. Por ejemplo

Factorizar: $x^2 + 5x + 6$

Hallamos las longitudes de los lados del rectángulo $x^2 + 5x + 6$



CAPÍTULO III

PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo analizaremos la situación actual de asimilación en el aprendizaje en la resolución de las operaciones básicas en (suma, resta, multiplicación, división y factorización) de monomios y polinomios en que se encuentra los estudiantes del primer, segundo, tercer, cuarto y quinto grado del nivel secundario, en la I.E.P. San Ignacio de Loyola de Tiabaya. Determinando una prueba de exploración que permita a través de cinco ejercicios en cada una de las operaciones básicas, los cuales se incrementan en su grado de resolución, para medir el conocimiento del estudiante a través de una medición basada en la Escala Likert.

Para analizar la información se construyó: La prueba pedagógica tipo Likert con categorías de ALTO, MEDIO, BAJO y CRITICO, que es una prueba de entrada (pre test) y otra de prueba de salida (post test): Prueba de polinomios pretest y Prueba de polinomios postest.

Está constituida por 5 ejercicios en cada una de las operaciones básicas usando la escala de Likert, en total se resolvieron cada estudiante 25 ejercicios.

Análisis estadístico:

Prueba de bondad de ajuste:

Para determinar si los puntajes en las variables se aproximaban a una distribución normal se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov, dado que la muestra es mayor a 50 ($n > 50$).

La prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra es un procedimiento de "bondad de ajuste", que permite medir el grado de concordancia existente entre la distribución de un conjunto de datos y una distribución teórica específica. Su objetivo es señalar si los datos provienen de una población que tiene la distribución teórica especificada, es decir, contrasta si las observaciones podrían razonablemente proceder de la distribución especificada. Muchas pruebas paramétricas requieren que las variables se distribuyan de forma normal.

La prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra se puede utilizar para comprobar si una variable se distribuye normalmente con nivel de significancia $\alpha = 0.05$.

El criterio para decidir es:

$P\text{-valor} \geq \alpha$ Aceptar H_0 = Los datos provienen de una distribución normal.

$P\text{-valor} < \alpha$ Aceptar H_1 = Los datos NO provienen de una distribución normal.

Es decir si comprobamos que el nivel de significación $\alpha = 0.05$, si es menor que 0.05 la distribución no es normal, si es mayor que 0.05 la distribución es normal.

Prueba de hipótesis de las variables:

La contrastación se realizó a través de un estadístico de prueba que está distribuida con la t de Student, como se muestra en la figura 1, considerando n-1 grados de libertad y 1- α de probabilidad. El estadístico t de Student sirve para comparar medios o promedios aritméticos, comparar dos mediciones de puntuaciones (medias aritméticas) y determinar que la diferencia no se deba al azar (que la diferencia sea estadísticamente significativa) en un grupo experimental o grupo de control, o en una prueba de Pre prueba o Post prueba.

La ecuación a usar es:

$$t = \frac{\bar{X}_d}{S_d / \sqrt{n}} \quad \text{con} \quad S_d = \sqrt{\frac{\sum_1^N (d_1 - \bar{X}_d)^2}{N-1}} \quad \text{y} \quad \bar{X}_d = \sum_1^N \frac{x_{i1} - x_{i2}}{N}$$

Dónde:

t: t de Student

\bar{X}_d : Media aritmética

S_d : Desviación estándar

N: Números de sujetos de la muestra.

Asumimos el nivel de confianza al 95% y un margen de error de 5% (0.05), entonces la distribución t de Student con un nivel de significancia de 5% (*p<.05). Para la toma de decisión: El nivel de significancia es $\alpha=0.05$. Las condiciones respecto a H_0 , se detalla a continuación:

P-valor ≤ 0.05 se rechaza H_0

P-valor > 0.05 se acepta H_0 .

Decisión estadística:

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$; Las medias en ambos son iguales.

H_1 : $\mu_1 \neq \mu_2$; Las medias en ambos son diferentes.

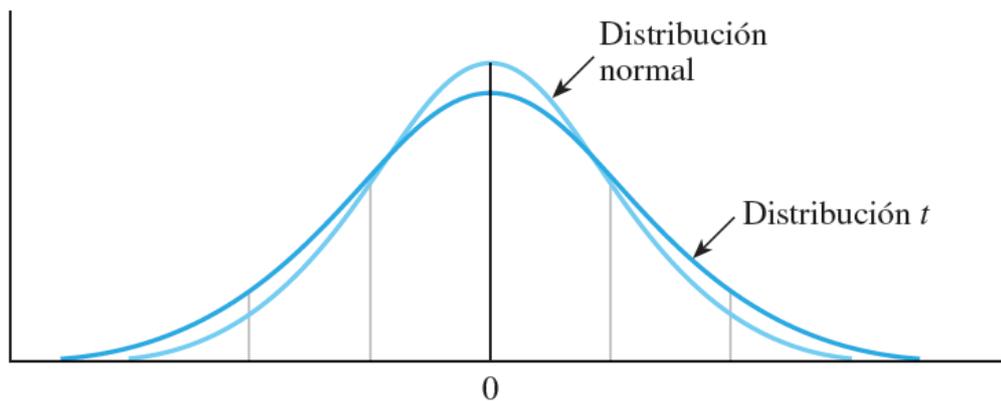


Figura 1. Distribución t de Student

Procedimiento Estadístico:

Los resultados de la investigación son expresados en tablas de frecuencias absolutas y relativas de cada una de las variables en estudio. Para establecer las relaciones en el estudio se realizan tablas de contingencia o tabulación cruzada, las mismas que nos permitieron relacionar las variables de estudio. Se usó del paquete estadístico IBM SPSS Statistics VS.20.0 (Excel, 2013, Análisis de Datos), para determinar el promedio, media y la desviación estándar de las variables, además se empleó la prueba de comparación de medias utilizando la distribución t de Student. La prueba t al ser una prueba paramétrica exige para ser aplicada que la distribución de la variable cuantitativa sea normal. Entonces previamente se requiere determinar la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

A continuación se presentan los resultados de la prueba exploratoria que les fue aplicado a los estudiantes del primer, segundo, tercer, cuarto y quinto grado, en relación al manejo de procedimientos en la resolución de los problemas de la prueba exploratoria se determinaron los niveles de que quienes acertaron los cinco ejercicios se ubican en el nivel alto. Los que acertaron cuatro ejercicios en el nivel medio, los que acertaron tres ejercicios en el nivel bajo, y los que acertaron dos, uno o cero ejercicios se agruparon en el nivel crítico.

3. 1. Tablas y Graficas Estadísticas.

A continuación se muestran en tablas, las respuestas de los aciertos en la adición, sustracción, multiplicación, factorización de polinomios en la prueba pedagógica de pre y post test, en el grupo experimental en estudiantes del nivel secundario de la I.E.P. San Ignacio de Loyola.

Tabla 2

Distribución de frecuencia de aciertos en la adición de polinomios.

Categorías	Pre test		Post test	
	fi	%	fi	%
Crítico	26	46	0	0
Bajo	14	25	3	5
Medio	10	18	15	27
Alto	6	11	38	68
Total	56	100	56	100

Nota: fi=frecuencias absolutas, %=frecuencias relativas; adaptado de prueba pedagógica pre test y post test.

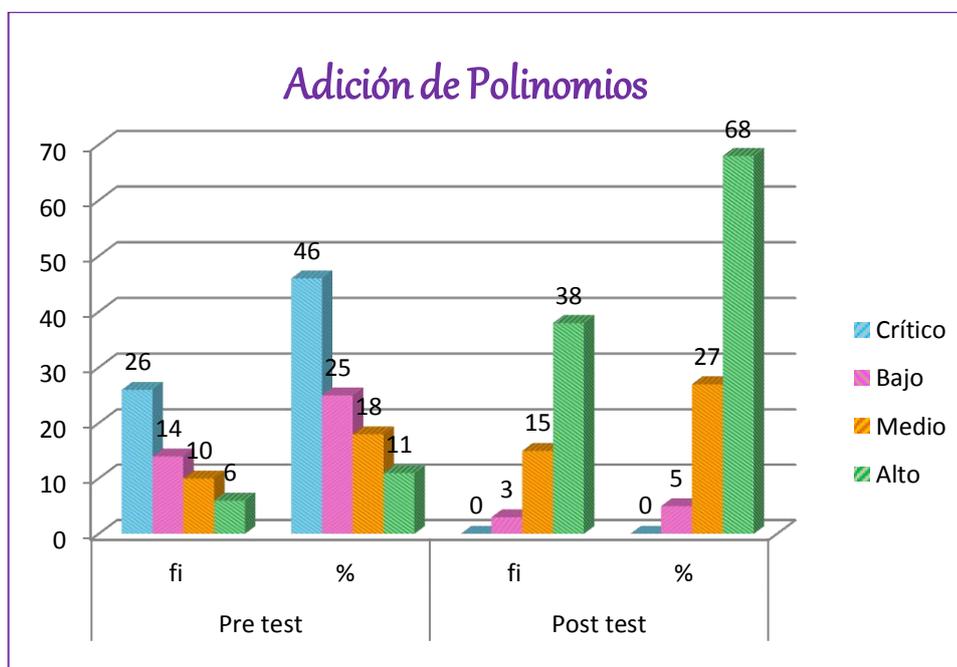


Figura 2. Diagrama de barras del resultado de prueba pedagógica de pre y post test de suma de polinomios.

Como se puede observar en la prueba pedagógica pre test el nivel crítico es del (46%) en la resolución de sumas se da por la falta de atención en la indicación de colocar en forma vertical para que coincida los términos semejantes, también se observó que presentan problemas con la identificación de signo, en algunos casos no hay identificación de las variables ya que para los estudiantes carecen de sentido, suman como si se trataran de números únicamente. Con respecto a la prueba pedagógica post test el nivel alto es del (68%) en la sumas como resultado de una buena aplicación del uso de algeplanos que les permite identificar y recordar los términos semejantes de los polinomios.

Tabla 3

Distribución de frecuencia de aciertos en la sustracción de polinomios.

Categorías	Pre test		Post test	
	fi	%	fi	%
Crítico	28	50	0	0
Bajo	18	32	2	4
Medio	6	11	23	41
Alto	4	7	31	55
Total	56	100	56	100

Nota: fi=frecuencias absolutas, %=frecuencias relativas; adaptado de prueba pedagógica pre test y post test.

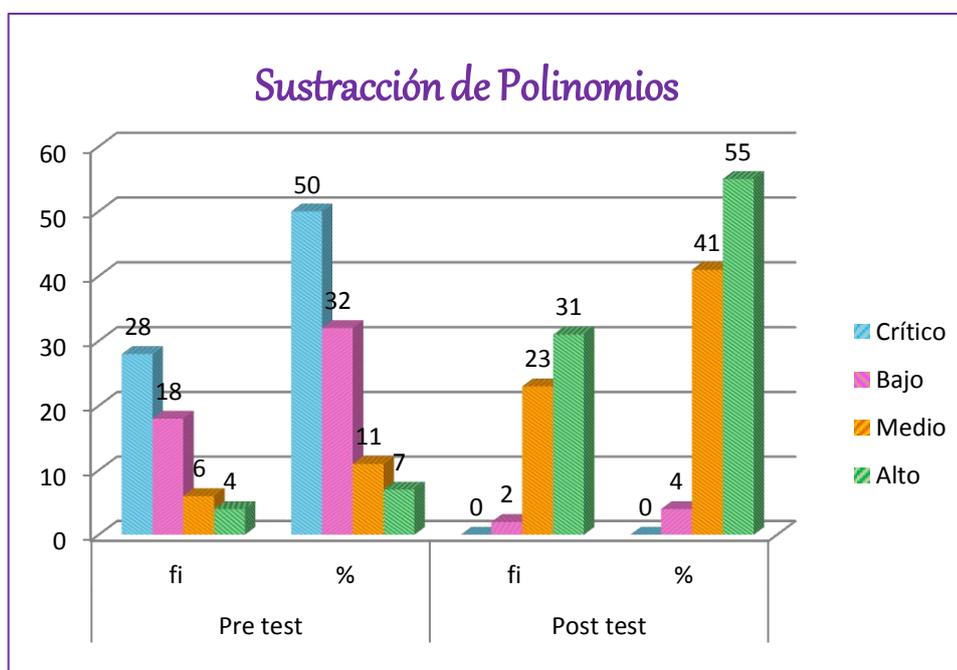


Figura 3. Diagrama de barras del resultado de prueba pedagógica de pre y post test de la sustracción de polinomios.

Observamos en la prueba pedagógica pre test el nivel crítico es del (50%) en la resolución de restas se da por la falta de atención en la indicación de colocar en forma vertical para que coincida los términos semejantes así como el no tomar en cuenta el inverso aditivo. Con respecto a la prueba pedagógica post test el nivel alto es del (55%) y medio es del (41%) en la restas como resultado de aplicación del uso de algeplanos que les permite identificar y recordar los términos semejantes de los polinomios pero todavía presentan dificultades de aplicar el inverso aditivo.

Tabla 4

Distribución de frecuencia de aciertos en la multiplicación de polinomios.

Categorías	Pre test		Post test	
	fi	%	fi	%
Crítico	28	50	3	5
Bajo	12	21	4	7
Medio	10	18	17	30
Alto	6	11	32	58
Total	56	100	56	100

Nota: fi=frecuencias absolutas, %=frecuencias relativas; adaptado de prueba pedagógica pre test y post test.

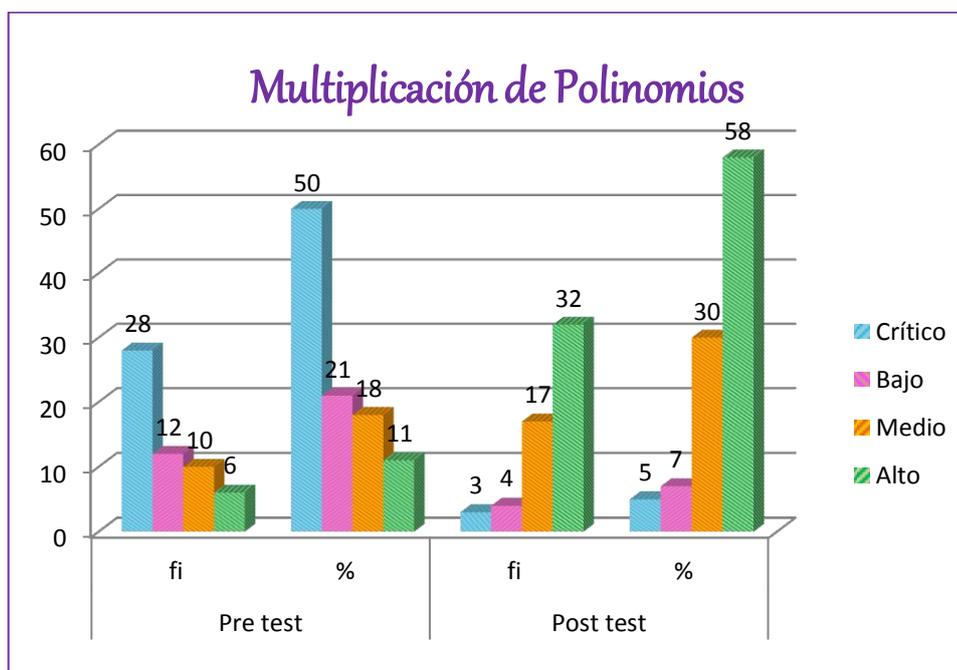


Figura 4. Diagrama de barras del resultado de prueba pedagógica de pre y post test de la multiplicación de polinomios.

Como se puede observar en la prueba pedagógica pre test el nivel crítico es del (50%) en la resolución de multiplicación debido a la falta de atención en la nota al no disponer la propiedad distributiva esto es, cada termino del polinomio se multiplica por le polinomio además no aplicaron teoría de exponentes para el producto. Con respecto a la prueba pedagógica post test el nivel alto es del (58%) en la multiplicación como resultado de una buena aplicación del uso de algeplanos que les permite identificar y recordar los términos semejantes de los polinomios.

Tabla 5

Distribución de frecuencia de aciertos en la división de polinomios.

Categorías	Pre test		Post test	
	fi	%	fi	%
Crítico	30	53	0	0
Bajo	20	36	3	5
Medio	6	11	15	27
Alto	0	0	38	68
Total	56	100	56	100

Nota: fi=frecuencias absolutas, %=frecuencias relativas; adaptado de prueba pedagógica pre test y post test.

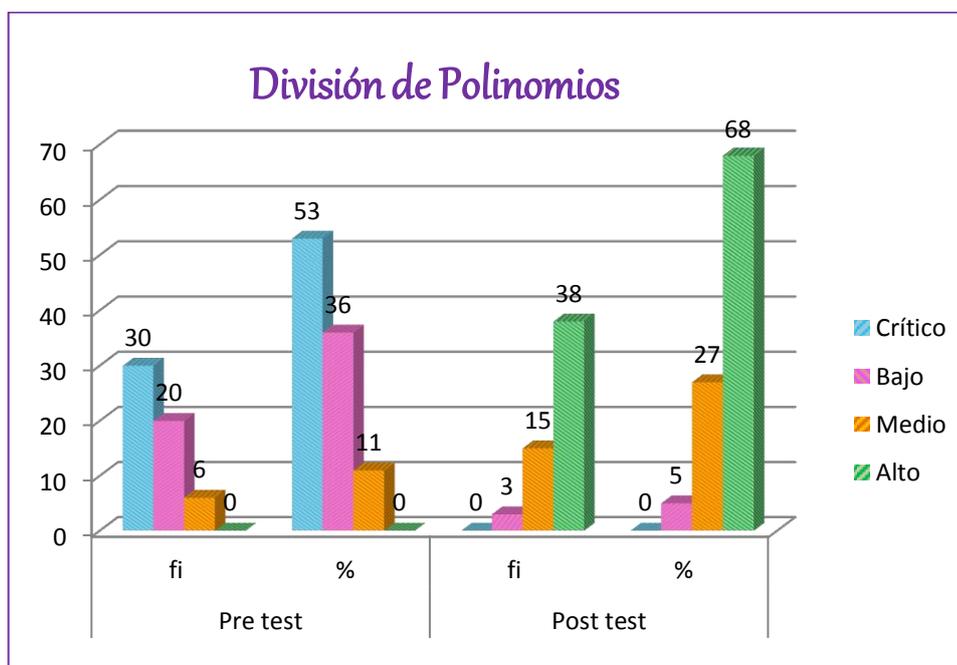


Figura 5. Diagrama de barras del resultado de prueba pedagógica de pre y post test de la división de polinomios.

Como se puede observar en la prueba pedagógica pre test el nivel crítico es del (53%) en la resolución de división debido a que no se expresó en forma de fracción para que fuera fácil la resolución de la misma y no recordaron aplicar teoría de exponente para el cociente. Con respecto a la prueba pedagógica post test el nivel alto es del (68%) en la división como resultado de una buena aplicación del uso de algeplanos que les permite identificar y recordar teoría de exponente para el cociente.

Tabla 6

Distribución de frecuencia de aciertos en la factorización de polinomios.

Categorías	Pre test		Post test	
	fi	%	fi	%
Crítico	28	50	3	5
Bajo	18	32	4	7
Medio	6	11	13	23
Alto	4	7	36	65
Total	56	100	56	100

Nota: fi=frecuencias absolutas, %=frecuencias relativas; adaptado de prueba pedagógica pre test y post test.

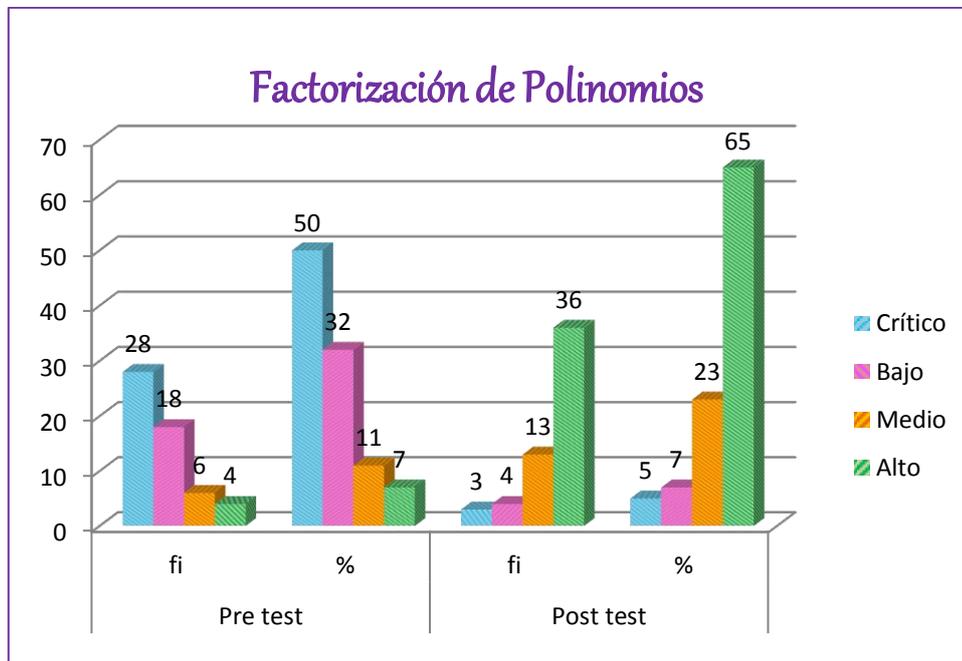


Figura 6. Diagrama de barras del resultado de prueba pedagógica de pre y post test de factorización de polinomios.

Como se puede observar en la prueba pedagógica pre test el nivel crítico es del (50%) en la resolución de factorizaciones debido a que no identifican el término común y no aplican el método del aspa. Con respecto a la prueba pedagógica post test el nivel alto es del (65%) en la factorizaciones como resultado de una buena aplicación del uso de algeplanos que les permite identificar el término común y recordar el método del aspa.

A continuación se muestran de los aciertos de la prueba pedagógica de pre y post test para establecer la diferencia en el desarrollo de operaciones polinómicas antes y después del uso de algeplanos en estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola.

Tabla 7

Distribución de frecuencia de aciertos de operaciones con polinomios.

Categorías	Pre test		Post test	
	fi	%	fi	%
Crítico	30	54	2	4
Bajo	15	27	3	5
Medio	10	18	13	23
Alto	1	2	38	68
Total	56	100	56	100

Nota: fi=frecuencias absolutas, %=frecuencias relativas; adaptado de prueba pedagógica pre test y post test.

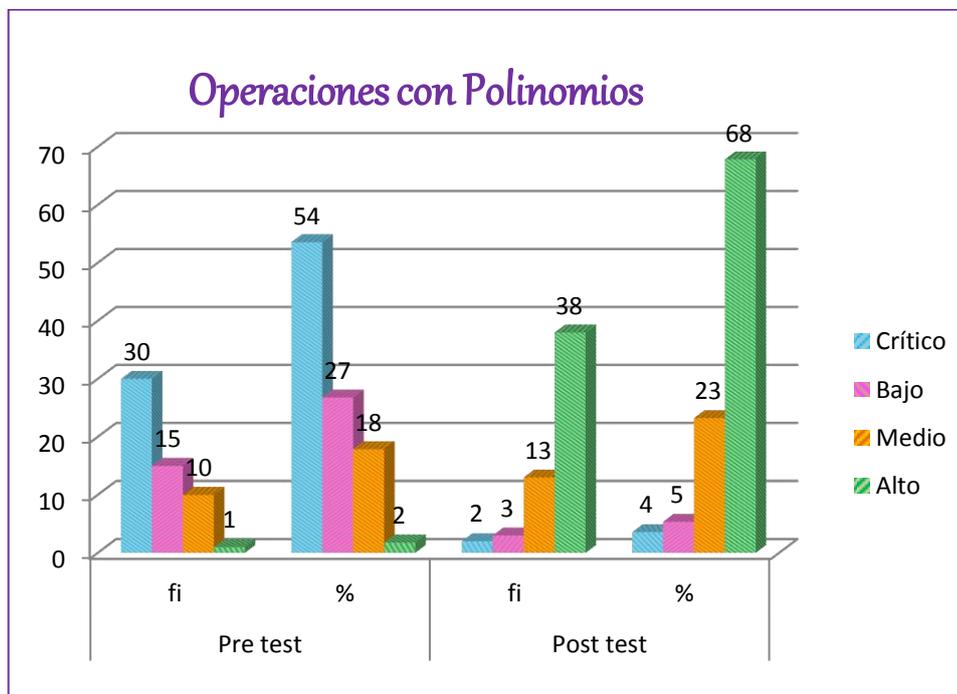


Figura 7. Diagrama de barras del resultado de prueba pedagógica de pre y post test de operaciones con polinomios.

Interpretación:

Analizando la figura 7, la distribución de frecuencias y porcentajes de la prueba pedagógica de operaciones con polinomios contabilizando las y preguntas de adición, sustracción, multiplicación, división y factorización, que en total llega a ser 25 preguntas, en el pre test se obtuvo un nivel crítico de (54%), en la cual 30 estudiantes tuvieron 10 aciertos, en el nivel bajo de (27%) en la cual 15 estudiantes tuvieron 15 aciertos en la prueba pedagógica de pre test, y solo (1%) en el nivel alto en la cual 2 estudiantes tuvieron 25 aciertos. Estos resultados se dio porque en la adición, sustracción y multiplicación hubo una falta de atención en la indicación de colocar en forma vertical para que coincida los términos semejantes así como el no tomar en cuenta el inverso aditivo, y por no disponer la propiedad distributiva, expresó en forma de fracción para que fuera fácil la resolución de la misma y no recordaron aplicar teoría de exponente para el cociente; en la resolución de división debido a que no se expresó en forma de fracción para que fuera fácil la resolución de la misma y no recordaron aplicar teoría de exponente para el cociente; en la resolución de factorizaciones debido a que no identificar el término común y no aplicar el método del aspa.

Por otra parte en la prueba pedagógica post test se obtuvo un nivel alto de (68%) en la cual la mayoría de los estudiantes aproximadamente 38 tuvo 25 aciertos y en el nivel medio un (23%) siendo 13 estudiantes los que acertaron 20 preguntas correctamente, y en nivel crítico se encontró un 4%, este resultado se dio por tener una buena aplicación del uso de algeplanos que les permitió identificar y recordar los términos semejantes de los polinomios y recordar algunas propiedades.

A continuación se muestran en tablas, las medidas estadísticas para la adición, sustracción, multiplicación, factorización de polinomios en la prueba pedagógica de pre y post test, en el grupo experimental de estudiantes del 1° al 5° grado de secundaria de I.E.P. San Ignacio de Loyola.

Tabla 8

Estadísticos para la adición de polinomios.

	N	M	ET	DT	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mdn	Mo
					Inferior	Superior		
Pre test	56	2.93	0.14	1.042	2.65	3.21	3	2
Post test	56	4.07	0.15	1.126	3.77	4.37	5	5
Diferencia	56	1.14	0.16	1.227	0.81	1.47	1	2

Nota: N=Número de estudiantes, M=Media, ET=Error típico, DT=Desviación típica, Mdn=Mediana; Mo=Moda, adaptado de prueba pedagógica pre test y post test.

Según la tabla 8, las medias con sus errores típicos fueron de (2.93 ± 0.14) en el pre test y (4.07 ± 0.15) en el post test, y con una desviación típica de $DT=1.042$ y $DT=1.126$ respectivamente, como observamos la media en el pre test es menor que el post test, esto quiere decir que existe una diferencia de medias de $4.07 - 2.93 = 1.14$ lo que significa que hay una diferencia significativa en la media de la prueba pedagógica de pre y post test, con un error típico de 0.16; por lo cual la aplicación del uso de algeplanos en sustracción de polinomios tiene efectos significativos en los estudiantes, debido a que la media del Post test superó a la del Pre test en 1.14 puntos, y este se encuentra dentro de los límites aceptables de 0.81 a 1.47, comprobando que existe diferencia significativa entre las medias obtenidas de la prueba pedagógica de adición de polinomios del pre y post test en estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola – Tiabaya – 2016.

Además se obtuvo un intervalo de confianza para la media al (95%) y el límite inferior y superior aceptable se encontró entre los valores comprendidos de 2.65 a 3.21 para el pre test y 3.77 a 4.37 para el post test.

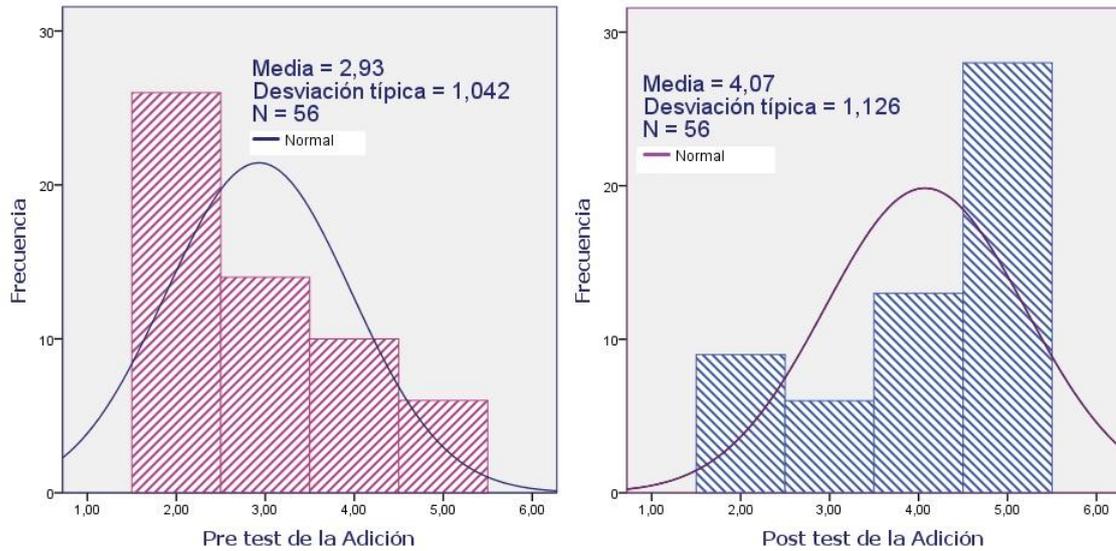


Figura 8. Histograma de las medias del pre test y post test de la adición de polinomios.

Como se puede observar en el pre y post test de la prueba pedagógica de adición de polinomios. Según la figura 8; la media del Pre test fue de 2.93 con una desviación típica de 1.042, en donde la mayoría de estudiantes aproximadamente 26 están en un nivel crítico y solo 6 estudiantes están en el nivel alto; con respecto a la media del Post test fue de 4.07 con una desviación típica de 1.126, en donde 38 estudiantes aproximadamente están en un nivel alto y ningún estudiante está en el nivel crítico. La figura también muestra que la media del Post test es mayor que la media del Pre test. Cabe destacar que los datos de la tabla 8 muestran una distribución normal.

Tabla 9*Estadísticos para la sustracción de polinomios.*

	N	M	ET	DT	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mdn	Mo
					Inferior	Superior		
Pre test	56	2.75	0.12	0.919	2.50	3.00	3	2
Post test	56	4.16	0.13	0.949	3.91	4.41	4	5
Diferencia	56	1.41	0.13	0.949	1.16	1.66	2	2

Nota: N=Número de estudiantes, M=Media, ET=Error típico, DT=Desviación típica, Mdn=Mediana; Mo=Moda, adaptado de prueba pedagógica pre test y post test.

Según la tabla 9, las medias con sus errores típicos fueron de (2.75 ± 0.12) en el pre test y (4.16 ± 0.13) en el post test, y con una desviación típica de $DT=0.919$ y $DT=0.949$ respectivamente, como observamos la media en el pre test es menor que el post test, esto quiere decir que existe una diferencia de medias de $4.16 - 2.75 = 1.41$ lo que significa que hay una diferencia significativa en la media de la prueba pedagógica de pre y post test, con un error típico de 0.13; por lo cual la aplicación del uso de algeplanos en sustracción de polinomios tiene efectos significativos en los estudiantes, debido a que la media del Post test superó a la del Pre test en 1.41 puntos, y este se encuentra dentro de los límites aceptables de 1.16 a 1.66, comprobando que existe diferencia significativa entre las medias obtenidas de la prueba pedagógica de sustracción de polinomios del pre y post test en estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola – Tiabaya – 2016.

Además se obtuvo un intervalo de confianza para la media al (95%) y el límite inferior y superior aceptable se encontró entre los valores comprendidos de 2.50 a 3.00 para el pre test y 3.91 a 4.41 para el post test.

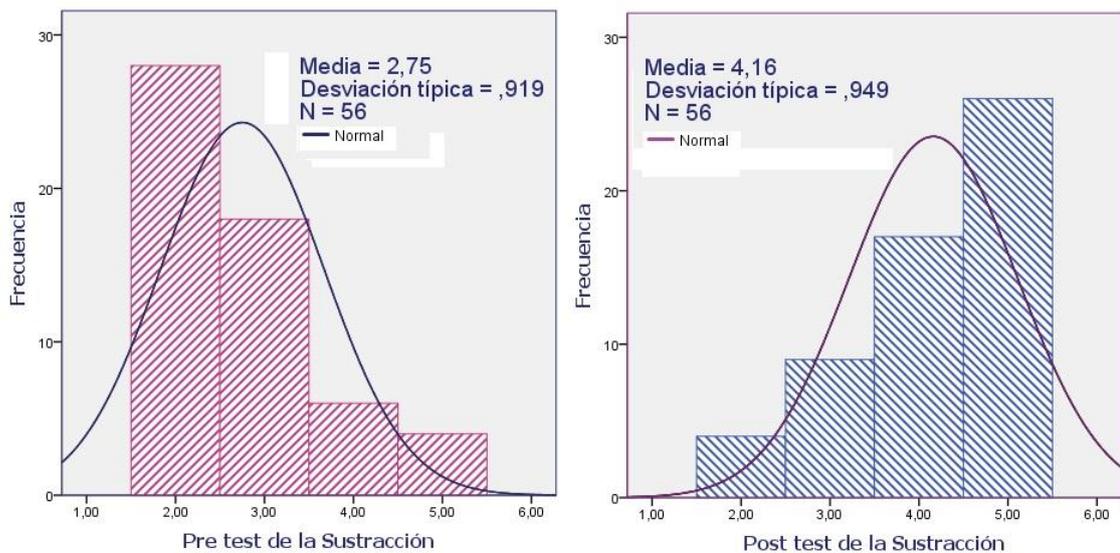


Figura 9. Histograma de las medias del pre test y post test de la sustracción de polinomios.

Como se puede observar en el pre y post test de la prueba pedagógica de adición de polinomios. Según la figura 9; la media del Pre test fue de 2.75 con una desviación típica de 0.919, en donde la mayoría de estudiantes aproximadamente 28 están en un nivel crítico y solo 4 estudiantes están en el nivel alto; con respecto a la media del Post test fue de 4.16 con una desviación típica de 0.949, en donde 31 estudiantes aproximadamente están en un nivel alto y ningún estudiante está en el nivel crítico. La figura también muestra que la media del Post test es mayor que la media del Pre test. Cabe destacar que los datos de la tabla 9 muestran una distribución normal.

Tabla 10*Estadísticos para la multiplicación de polinomios.*

	N	M	ET	DT	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mdn	Mo
					Inferior	Superior		
Pre test	56	2.89	0.14	1.056	2.61	3.18	3	2
Post test	56	4.39	0.11	0.846	4.17	4.62	5	5
Diferencia	56	1.50	0.11	0.853	1.27	1.73	2	2

Nota: N=Número de estudiantes, M=Media, ET=Error típico, DT=Desviación típica, Mdn=Mediana; Mo=Moda, adaptado de prueba pedagógica pre test y post test.

Según la tabla 10, las medias con sus errores típicos fueron de (2.89 ± 0.14) en el pre test y (4.39 ± 0.11) en el post test, y con una desviación típica de $DT=1.056$ y $DT=0.846$ respectivamente, como observamos la media en el pre test es menor que el post test, esto quiere decir que existe una diferencia de medias de $4.39 - 2.89 = 1.50$ lo que significa que hay una diferencia significativa en la media de la prueba pedagógica de pre y post test, con un error típico de 0.11; por lo cual la aplicación del uso de algeplanos en sustracción de polinomios tiene efectos significativos en los estudiantes, debido a que la media del Post test superó a la del Pre test en 1.50 puntos, y este se encuentra dentro de los límites aceptables de 1.27 a 1.73, comprobando que existe diferencia significativa entre las medias obtenidas de la prueba pedagógica de multiplicación de polinomios del pre y post test en estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola – Tiabaya – 2016.

Además se obtuvo un intervalo de confianza para la media al (95%) y el límite inferior y superior aceptable se encontró entre los valores comprendidos de 2.61 a 3.18 para el pre test y 4.17 a 4.62 para el post test.

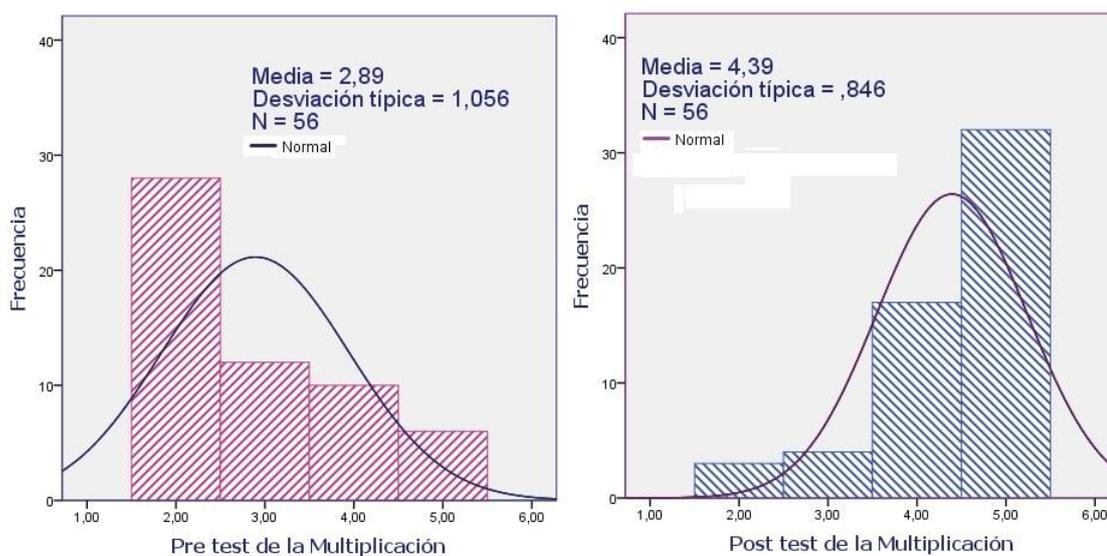


Figura 10. Histograma de las medias del pre test y post test de la multiplicación de polinomios.

Como se puede observar en el pre y post test de la prueba pedagógica de adición de polinomios. Según la figura 10; la media del Pre test fue de 2.89 con una desviación típica de 1.056, en donde la mayoría de estudiantes aproximadamente 28 están en un nivel crítico y solo 6 estudiantes están en el nivel alto; con respecto a la media del Post test fue de 4.39 con una desviación típica de 0.846, en donde 32 estudiantes aproximadamente están en un nivel alto y solo 3 están en el nivel crítico. La figura también muestra que la media del Post test es mayor que la media del Pre test. Cabe destacar que los datos de la tabla 10 muestran una distribución normal.

Tabla 11*Estadísticos para la división de polinomios.*

	N	M	ET	DT	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mdn	Mo
					Inferior	Superior		
Pre test	56	2.71	0.12	0.909	2.47	2.96	2	2
Post test	56	4.63	0.08	0.590	4.47	4.78	5	5
Diferencia	56	1.91	0.13	0.978	1.65	2.17	2	2

Nota: N=Número de estudiantes, M=Media, ET=Error típico, DT=Desviación típica, Mdn=Mediana; Mo=Moda, adaptado de prueba pedagógica pre test y post test.

Según la tabla 11, las medias con sus errores típicos fueron de (2.71 ± 0.12) en el pre test y (4.63 ± 0.08) en el post test, y con una desviación típica de $DT=0.909$ y $DT=0.590$ respectivamente, como observamos la media en el pre test es menor que el post test, esto quiere decir que existe una diferencia de medias de $4.63 - 2.71 = 1.91$ lo que significa que hay una diferencia significativa en la media de la prueba pedagógica de pre y post test, con un error típico de 0.13; por lo cual la aplicación del uso de algeplanos en sustracción de polinomios tiene efectos significativos en los estudiantes, debido a que la media del Post test superó a la del Pre test en 1.91 puntos, y este se encuentra dentro de los límites aceptables de 1.65 a 2.17, comprobando que existe diferencia significativa entre las medias obtenidas de la prueba pedagógica de división de polinomios del pre y post test en estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola – Tiabaya – 2016.

Además se obtuvo un intervalo de confianza para la media al (95%) y el límite inferior y superior aceptable se encontró entre los valores comprendidos de 2.47 a 2.96 para el pre test y 4.47 a 4.78 para el post test.

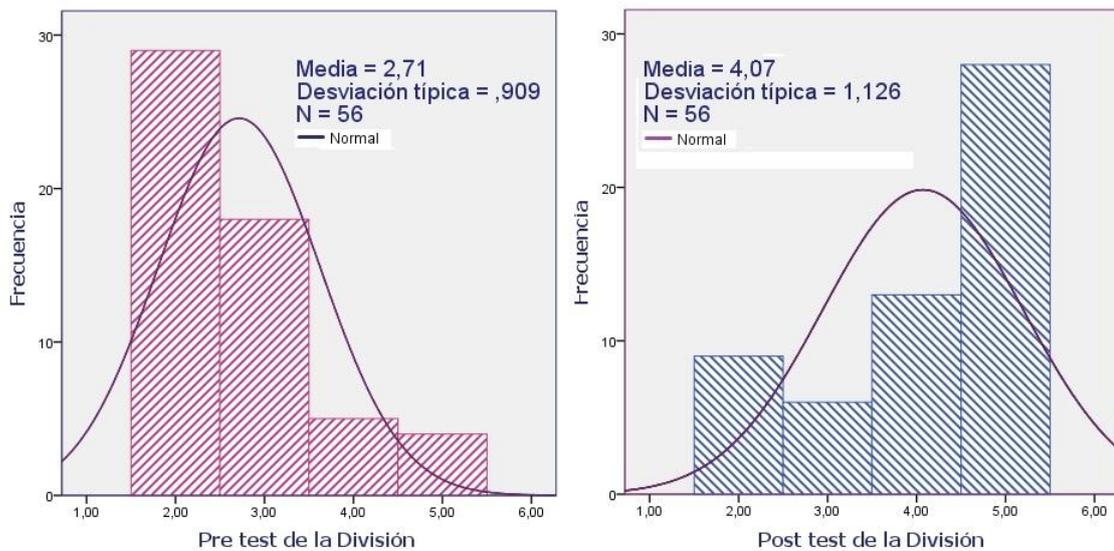


Figura 11. Histograma de las medias del pre test y post test de la división de polinomios.

Como se puede observar en el pre y post test de la prueba pedagógica de adición de polinomios. Según la figura 11; la media del Pre test fue de 2.71 con una desviación típica de 0.909, en donde la mayoría de estudiantes aproximadamente 30 están en un nivel crítico y ningún estudiante están en el nivel alto; con respecto a la media del Post test fue de 4.07 con una desviación típica de 1.126, en donde 38 estudiantes aproximadamente están en un nivel alto y ningún estudiante está en el nivel crítico. La figura también muestra que la media del Post test es mayor que la media del Pre test. Cabe destacar que los datos de la tabla 11 muestran una distribución normal.

Tabla 12*Estadísticos para la factorización de polinomios.*

	N	M	ET	DT	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mdn	Mo
					Inferior	Superior		
Pre test	56	2.75	0.12	0.919	2.50	3.00	3	2
Post test	56	4.46	0.11	0.852	4.24	4.69	5	5
Diferencia	56	1.71	0.14	1.057	1.43	2.00	2	2

Nota: N=Número de estudiantes, M=Media, ET=Error típico, DT=Desviación típica, Mdn=Mediana; Mo=Moda, adaptado de prueba pedagógica pre test y post test.

Según la tabla 12, las medias con sus errores típicos fueron de (2.75 ± 0.12) en el pre test y (4.46 ± 0.11) en el post test, y con una desviación típica de $DT=0.919$ y $DT=0.852$ respectivamente, como observamos la media en el pre test es menor que el post test, esto quiere decir que existe una diferencia de medias de $4.46 - 2.75 = 1.71$ lo que significa que hay una diferencia significativa en la media de la prueba pedagógica de pre y post test, con un error típico de 0.14; por lo cual la aplicación del uso de algeplanos en sustracción de polinomios tiene efectos significativos en los estudiantes, debido a que la media del Post test superó a la del Pre test en 1.71 puntos, y este se encuentra dentro de los límites aceptables de 1.43 a 2.00, comprobando que existe diferencia significativa entre las medias obtenidas de la prueba pedagógica de factorización de polinomios del pre y post test en estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola – Tiabaya – 2016.

Además se obtuvo un intervalo de confianza para la media al (95%) y el límite inferior y superior aceptable se encontró entre los valores comprendidos de 2.50 a 2.00 para el pre test y 4.24 a 4.69 para el post test.

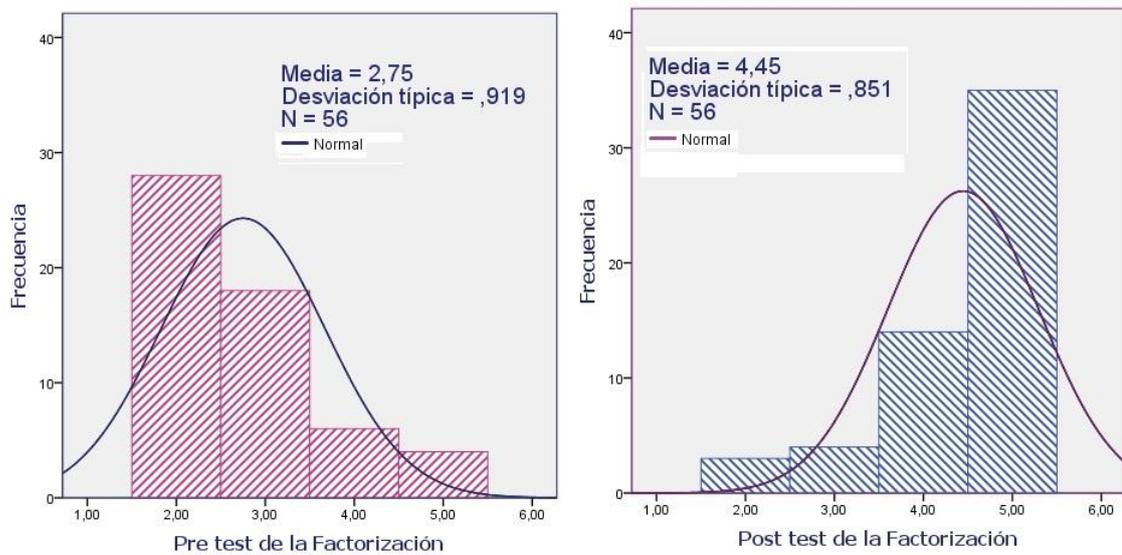


Figura 12. Histograma de las medias del pre test y post test de la factorización de polinomios.

Como se puede observar en el pre y post test de la prueba pedagógica de adición de polinomios. Según la figura 12; la media del Pre test fue de 2.75 con una desviación típica de 0.919, en donde la mayoría de estudiantes aproximadamente 28 están en un nivel crítico y 4 estudiantes están en el nivel alto; con respecto a la media del Post test fue de 4.45 con una desviación típica de 0.851, en donde 36 estudiantes aproximadamente están en un nivel alto y 4 estudiantes están en el nivel crítico. La figura también muestra que la media del Post test es mayor que la media del Pre test. Cabe destacar que los datos de la tabla 12 muestran una distribución normal.

A continuación se muestran los estadísticos para determinar la diferencia significativa entre las medias obtenidas de la prueba pedagógica de polinomios del pre y post test en estudiantes del nivel secundario.

Tabla 13

Estadísticos para operaciones con polinomios.

	N	M	ET	DT	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mdn	Mo
					Inferior	Superior		
Pre test	56	2.68	0.11	0.834	2.46	2.90	2	2
Post test	56	4.55	0.10	0.761	4.35	4.76	5	5
Diferencia	56	1.88	0.12	0.896	1.64	2.11	2	2

Nota: N=Número de estudiantes, M=Media, ET=Error típico, DT=Desviación típica, Mdn=Mediana; Mo=Moda, adaptado de prueba pedagógica pre test y post test.

Según la tabla 13, las medias con sus errores típicos fueron de (2.68 ± 0.12) en el pre test y (4.55 ± 0.11) en el post test, y con una desviación típica de $DT=0.834$ y $DT=0.761$ respectivamente, como observamos la media en el pre test es menor que el post test, esto quiere decir que existe una diferencia de medias de $4.55 - 2.68 = 1.88$ lo que significa que hay una diferencia significativa en la media de la prueba pedagógica de pre y post test, con un error típico de 0.12; por lo cual la aplicación del uso de algebranos en sustracción de polinomios tiene efectos significativos en los estudiantes, debido a que la media del Post test superó a la del Pre test en 1.88 puntos, y este se encuentra dentro de los límites aceptables de 1.64 a 2.11, comprobando que existe diferencia significativa entre las medias obtenidas de la prueba pedagógica de operaciones con polinomios (Adición, sustracción, multiplicación, división y factorización) del pre y post test en estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola – Tiabaya – 2016.

Además se obtuvo un intervalo de confianza para la media al (95%) y el límite inferior y superior aceptable se encontró entre los valores comprendidos de 2.46 a 2.90 para el pre test y 4.35 a 4.76 para el post test.

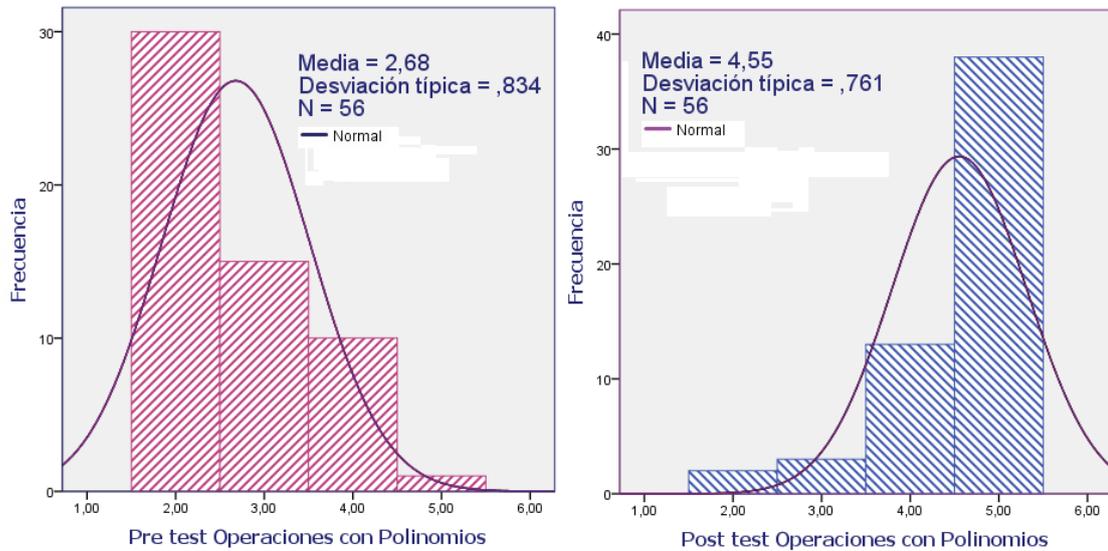


Figura 13. Histograma de la prueba pedagógica de pre test y post test Operaciones con polinomios.

Interpretación:

Como se puede observar en el pre y post test de la prueba pedagógica de adición de polinomios. Según la figura 13; la media del Pre test fue de 2.68 con una desviación típica de 0.834, en donde la mayoría de estudiantes aproximadamente 30 están en un nivel crítico y solo 1 estudiantes están en el nivel alto; con respecto a la media del Post test fue de 4.55 con una desviación típica de 0.761, en donde 38 estudiantes aproximadamente están en un nivel alto y 2 estudiantes están en el nivel crítico. La figura también muestra que la media del Post test es mayor que la media del Pre test. Cabe destacar que los datos de la tabla 13 muestran una distribución normal.

3. 2. Prueba de hipótesis.

Para realizar la prueba de hipótesis se usó la prueba de t de student y como la muestra empleada es menor a 50, se hizo primero una prueba de normalidad, en este caso la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

El contraste de Kolmogorov-Smirnov (apropiado dado que el número total de datos es inferior a 50), muestra p-valores siempre superiores a 0.05, por lo que podemos concluir que las densidades se distribuyen según una normal para cada temperatura considerada en el estudio.

A continuación se muestran en tablas los estadísticos de la prueba la t - Student para muestras relacionadas, de la prueba pedagógica de pre y post test de la adición, sustracción, multiplicación, factorización de polinomios, en el grupo experimental de estudiantes del primer, segundo, tercer, cuarto y quinto grado del nivel secundario grado de secundaria de I.E.P. San Ignacio de Loyola, es decir la prueba estadística propiamente dicha en la que se describen la diferencia media, la desviación estándar de las diferencias, el error estándar de las diferencias, y finalmente la prueba t, los resultados dados por el SPSS pueden verse a continuación en las siguientes tablas:

Tabla 14*Prueba de normalidad para la adición de polinomios.*

	Pre test	Post test	Diferencia
Kolmogorov-Smirnov	.777	.762	.841
gl	56	56	56
Sig.	.582	.607	.478

Nota: Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov; adaptado de prueba pedagógica pre test y post test en el programa SPSS.

Según la tabla 14, la prueba de normalidad para la diferencia entre pre y post test de la adición dio un P-valor igual a 0.478, donde $0.478 \geq 0.05$, entonces los datos tuvieron una distribución normal por el test de Kolmogorov-Smirnov ($*p > .05$), para el pre test y post test se obtuvo un nivel de significancia p igual a 0.582 y 0.607 respectivamente. Dado que la probabilidad del estadístico de contraste es elevada, muy por encima de 0.05, podemos aceptar que ambas muestras se distribuyen normalmente, como se puede observar en la figura 8, histograma de las medias del pre test y post test de la adición de polinomios.

Tabla 15

Prueba de t de student para la adición de polinomios.

	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Post test - Pre test	1.14	1.227	0.16	0.81	1.47	6.97	55	.00

En el aprendizaje de operaciones polinómicas de adición en los estudiantes, se realizó con las puntuaciones obtenidas por los 56 participantes del nivel secundario de la I.E.P. San Ignacio de Loyola, donde se incrementaron en forma considerable luego del uso de algeplanos, según la tabla 15, vemos que la diferencia entre las medias es de 1.14 puntos con una desviación típica de 1.227 y que el límite aceptable está comprendido entre los valores 0.81 y 1.47, como vemos la diferencia se encuentra dentro de ese intervalo por tanto asumimos que las medias son diferentes.

El análisis de la prueba t de student para muestras relacionadas; evidenció una diferencia significativa en las medias de 1.14 puntos, se obtuvo que $t(56) = 6.97$, $p = .00$ con un nivel de significancia de 5% ($*p < .05$) y con 55 grados de libertad el cual estadísticamente significativo debido a que el nivel de significancia $p = 0.00$ es menor que 0.05, rechazamos la hipótesis nula de igualdad de medias.

Tabla 16

Prueba de normalidad para la sustracción de polinomios.

	Pre test	Post test	Diferencia
Kolmogorov-Smirnov	.952	.815	1.189
gl	56	56	56
Sig.	.325	.520	.118

Nota: Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov; adaptado de prueba pedagógica pre test y post test en el programa SPSS.

Según la tabla 16, la prueba de normalidad para la diferencia entre pre y post test de la adición dio un P-valor igual a 0.118, donde $0.118 \geq 0.05$, entonces los datos tuvieron una distribución normal por el test de Kolmogorov-Smirnov ($*p > .05$), para el pre test y post test se obtuvo un nivel de significancia p igual a 0.325 y 0.520 respectivamente. Dado que la probabilidad del estadístico de contraste es elevada, muy por encima de 0.05, podemos aceptar que ambas muestras se distribuyen normalmente, como se puede observar en la figura 9, histograma de las medias del pre test y post test de la sustracción de polinomios.

Tabla 17

Prueba de t de student para la sustracción de polinomios.

	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Post test - Pre test	1.41	0.949	0.13	1.16	1.66	11.12	55	.00

En el aprendizaje de operaciones polinómicas de sustracción en estudiantes, se realizó con las puntuaciones obtenidas por los 56 participantes del nivel secundario de la I.E.P. San Ignacio de Loyola, donde se incrementaron en forma considerable luego del uso de algeplanos, según la tabla 17, vemos que la diferencia entre las medias es de 1.41 puntos con una desviación típica de 0.949 y que el límite aceptable está comprendido entre los valores 1.16 y 1.66, como vemos la diferencia se encuentra dentro de ese intervalo por tanto asumimos que las medias son diferentes.

El análisis de la prueba t de student para muestras relacionadas; evidenció una diferencia significativa en las medias de 1.41 puntos, se obtuvo que $t(56) = 11.12$, $p = .00$ con un nivel de significancia de 5% ($*p < .05$) y con 55 grados de libertad el cual estadísticamente significativo debido a que el nivel de significancia $p = 0.00$ es menor que 0.05, rechazamos la hipótesis nula de igualdad de medias.

Tabla 18

Prueba de normalidad para la multiplicación de polinomios.

	Pre test	Post test	Diferencia
Kolmogorov-Smirnov	.997	1.243	.771
gl	56	56	56
Sig.	.273	.091	.591

Nota: Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov; adaptado de prueba pedagógica pre test y post test en el programa SPSS.

Según la tabla 18, la prueba de normalidad para la diferencia entre pre y post test de la adición dio un P-valor igual a 0.591, donde $0.591 \geq 0.05$, entonces los datos tuvieron una distribución normal por el test de Kolmogorov-Smirnov ($*p > .05$), para el pre test y post test se obtuvo un nivel de significancia p igual a 0.273 y 0.091 respectivamente. Dado que la probabilidad del estadístico de contraste es elevada, muy por encima de 0.05, podemos aceptar que ambas muestras se distribuyen normalmente, como se puede observar en la figura 10, histograma de las medias del pre test y post test de la multiplicación de polinomios.

Tabla 19

Prueba de t de student para la multiplicación de polinomios.

	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Post test - Pre test	1.50	0.853	0.11	1.27	1.73	13.16	55	.00

En el aprendizaje de operaciones polinómicas de multiplicación en estudiantes, se realizó con las puntuaciones obtenidas por los 56 participantes del nivel secundario de la I.E.P. San Ignacio de Loyola, donde se incrementaron en forma considerable luego del uso de algeplanos, según la tabla 19, vemos que la diferencia entre las medias es de 1.50 puntos con una desviación típica de 0.853 y que el límite aceptable está comprendido entre los valores 1.27 y 1.73, como vemos la diferencia se encuentra dentro de ese intervalo por tanto asumimos que las medias son diferentes.

El análisis de la prueba t de student para muestras relacionadas; evidenció una diferencia significativa en las medias de 1.50 puntos, se obtuvo que $t(56) = 12.16$, $p = .00$ con un nivel de significancia de 5% ($*p < .05$) y con 55 grados de libertad el cual estadísticamente significativo debido a que el nivel de significancia $p = 0.00$ es menor que 0.05, rechazamos la hipótesis nula de igualdad de medias.

Tabla 20

Prueba de normalidad para la división de polinomios.

	Pre test	Post test	Diferencia
Kolmogorov-Smirnov	.909	1.112	.997
gl	56	56	56
Sig.	.380	.087	.273

Nota: Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov; adaptado de prueba pedagógica pre test y post test en el programa SPSS.

Según la tabla 20, la prueba de normalidad para la diferencia entre pre y post test de la adición dio un P-valor igual a 0.273, donde $0.273 \geq 0.05$, entonces los datos tuvieron una distribución normal por el test de Kolmogorov-Smirnov ($*p > .05$), para el pre test y post test se obtuvo un nivel de significancia p igual a 0.380 y 0.087 respectivamente. Dado que la probabilidad del estadístico de contraste es elevada, muy por encima de 0.05, podemos aceptar que ambas muestras se distribuyen normalmente, como se puede observar en la figura 11, histograma de las medias del pre test y post test de la división de polinomios.

Tabla 21

Prueba de t de student para la división de polinomios.

	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Post test - Pre test	1.91	0.978	0.13	1.65	2.17	14.63	55	.00

En el aprendizaje de operaciones polinómicas de división en estudiantes, se realizó con las puntuaciones obtenidas por los 56 participantes del nivel secundario de la I.E.P. San Ignacio de Loyola, donde se incrementaron en forma considerable luego del uso de algeplanos, según la tabla 21, vemos que la diferencia entre las medias es de 1.91 puntos con una desviación típica de 0.978 y que el límite aceptable está comprendido entre los valores 1.65 y 2.17, como vemos la diferencia se encuentra dentro de ese intervalo por tanto asumimos que las medias son diferentes.

El análisis de la prueba t de student para muestras relacionadas; evidenció una diferencia significativa en las medias de 1.91 puntos, se obtuvo que $t(56) = 14.63$, $p = .00$ con un nivel de significancia de 5% ($*p < .05$) y con 55 grados de libertad el cual estadísticamente significativo debido a que el nivel de significancia $p = 0.00$ es menor que 0.05, rechazamos la hipótesis nula de igualdad de medias.

Tabla 22

Prueba de normalidad para la factorización de polinomios.

	Pre test	Post test	Diferencia
Kolmogorov-Smirnov	.952	1.096	.626
gl	56	56	56
Sig.	.274	.074	.828

Nota: Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov; adaptado de prueba pedagógica pre test y post test en el programa SPSS.

Según la tabla 22, la prueba de normalidad para la diferencia entre pre y post test de la adición dio un P-valor igual a 0.828, donde $0.828 \geq 0.05$, entonces los datos tuvieron una distribución normal por el test de Kolmogorov-Smirnov ($*p > .05$), para el pre test y post test se obtuvo un nivel de significancia p igual a 0.274 y 0.074 respectivamente. Dado que la probabilidad del estadístico de contraste es elevada, muy por encima de 0.05, podemos aceptar que ambas muestras se distribuyen normalmente, como se puede observar en la figura 12, histograma de las medias del pre test y post test de la factorización de polinomios.

Tabla 23

Prueba de t de student para la factorización de polinomios.

	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Post test - Pre test	1.71	1.057	0.14	1.43	2.00	12.14	55	.00

En el aprendizaje de operaciones polinómicas de factorización en estudiantes, se realizó con las puntuaciones obtenidas por los 56 participantes del nivel secundario de la I.E.P. San Ignacio de Loyola, donde se incrementaron en forma considerable luego del uso de algeplanos, según la tabla 23, vemos que la diferencia entre las medias es de 1.71 puntos con una desviación típica de 1.057 y que el límite aceptable está comprendido entre los valores 1.43 y 2.00, como vemos la diferencia se encuentra dentro de ese intervalo por tanto asumimos que las medias son diferentes.

El análisis de la prueba t de student para muestras relacionadas; evidenció una diferencia significativa en las medias de 1.71 puntos, se obtuvo que $t(56) = 12.14$, $p = .00$ con un nivel de significancia de 5% ($*p < .05$) y con 55 grados de libertad el cual estadísticamente significativo debido a que el nivel de significancia $p = 0.00$ es menor que 0.05, rechazamos la hipótesis nula de igualdad de medias.

A continuación se muestran la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, y la prueba de hipótesis la t de student para determinar la eficacia del uso de algeplanos para mejorar significativamente en la resolución de operaciones polinómicas en estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola

Tabla 24

Prueba de normalidad para Operaciones con polinomios.

	Pre test	Post test	Diferencia
Kolmogorov-Smirnov	1.005	1.189	.670
gl	56	56	56
Sig.	.265	.118	.761

Nota: Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov; adaptado de prueba pedagógica pre test y post test en el programa SPSS.

Según la tabla 24, la prueba de normalidad para la diferencia entre pre y post test de la adición dio un P-valor igual a 0.761, donde $0.761 \geq 0.05$, entonces los datos tuvieron una distribución normal por el test de Kolmogorov-Smirnov ($*p > .05$), para el pre test y post test se obtuvo un nivel de significancia p igual a 0.265 y 0.118 respectivamente. Dado que la probabilidad del estadístico de contraste es elevada, muy por encima de 0.05, podemos aceptar que ambas muestras se distribuyen normalmente, como se puede observar en la figura 13, histograma de las medias del pre test y post test de las operaciones con polinomios.

Tabla 25*Prueba de t de student para Operaciones con polinomios.*

	Media	Desviación típ.	Error tít. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Post test - Pre test	1.88	0.896	0.12	1.64	2.11	15.67	55	0.00

Interpretación:

En la resolución de operaciones con polinomios que se realizó con las puntuaciones obtenidas por los 56 participantes del nivel secundario de la I.E.P. San Ignacio de Loyola donde se incrementaron en forma considerable luego del uso de algeplanos, según la tabla 25, vemos que la diferencia entre las medias es de 1.61 puntos con una desviación típica de 0.803 y que el límite aceptable está comprendido entre los valores 1.339 y 1.883, como vemos la diferencia se encuentra dentro de ese intervalo por tanto asumimos que las medias son diferentes.

El análisis de la prueba t de student para muestras relacionadas; evidenció una diferencia significativa en las medias de 1.61 puntos, se obtuvo que $t(56) = 15.67$, $p = .00$ con un nivel de significancia de 5% ($*p < .05$) y con 55 grados de libertad el cual estadísticamente significativo debido a que el nivel de significancia $p = 0.00$ es menor que 0.05, rechazamos la hipótesis nula de igualdad de medias.

3. 3. Contrastación de hipótesis.

Para contrastar la hipótesis planteada, se usó la prueba t de student para determinar el número de aciertos de la prueba pedagógica de pre y post test de la adición, sustracción, multiplicación, factorización de polinomios, esta prueba estaba constituida por 25 ejercicios usando la escala de Likert, realizado a los estudiantes del nivel secundario de la I.E.P. San Ignacio de Loyola.

A continuación se muestran los resultados de la prueba de hipótesis realizada y el procedimiento para llegar a las conclusiones para cada premisa.

Hipótesis General:

H_G: El uso de algeplanos es eficaz para mejorar significativamente la resolución de operaciones polinómicas en estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola – Tiabaya – 2016.

H₀: El uso de algeplanos no es eficaz para mejorar significativamente la resolución de operaciones polinómicas en estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola – Tiabaya – 2016.

Para realizar la prueba de hipótesis entre el uso de algeplanos y el nivel de aprendizaje de operaciones polinómicas, y demostrar estadísticamente hay una diferencia significativa entre las medias obtenidas de las variables, y si el uso de algeplanos es eficaz al desarrollar los polinomios, se utilizó la distribución t de Student con un nivel de significancia de 5% ($p < 0.05$).

Toma de decisión:

El nivel de significancia es $\alpha = 0.05$

P-valor ≤ 0.05 se rechaza H₀

P-valor > 0.05 se acepta H₀

Decisión estadística:

H₀: $\mu_1 = \mu_2$; Las medias en ambos son iguales.

H₁: $\mu_1 \neq \mu_2$; Las medias en ambos son diferentes.

Según la tabla 25 la prueba de hipótesis de la de la Prueba de t de student para operaciones con polinomios, evidenció una diferencia significativa en las medias de 1.61 puntos, se obtuvo que $t(56) = 15.67$, $p = .00$, además, el valor de prueba ($*p < .05$) fue significativo, el resultado indico que no hay evidencia suficiente para aceptar la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa. Entonces: El uso de algeplanos es eficaz para mejorar significativamente la resolución de operaciones polinómicas en estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola – Tiabaya – 2016

Según la tabla 7, en la distribución de frecuencia de aciertos de operaciones con polinomios se obtuvo en el pre test un (54%) y el post test un 4% en el nivel crítico; y un (2%) del pre test y (68%) del post test en el nivel alto, Estableciendo que una diferencia en el desarrollo de operaciones polinómicas antes y después del uso de algeplanos. Entonces: Existe diferencia en el desarrollo en las operaciones polinómicas antes y después del uso de algeplanos en estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola – Tiabaya – 2016

Según la tabla 13, la media en el pre test es menor que el post test, esto quiere decir que existe una diferencia de medias de 1.88 puntos lo que significa que hay una diferencia significativa en la media de la prueba pedagógica de pre y post test. Entonces: Existe diferencia significativa entre las medias obtenidas de la prueba pedagógica de polinomios del pre y post test en estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola – Tiabaya – 2016

Interpretación:

De los resultados obtenidos, y de acuerdo con la contratación de la hipótesis, evidencian que el uso de algeplanos es eficaz para mejorar significativamente la resolución de operaciones polinómicas con un nivel de significancia ($*p < .05$) y una prueba t de student $t(56) = 15.67$, $p = .00$. También existe una diferencia significativa entre las puntuaciones de las medias estadísticas de los estudiantes obtenidos en el pre test y el post test, siendo mayores los resultados en el post test. Lo más resaltante de los resultados fue la significatividad entre ambas variables al constatar la hipótesis. Concluyendo que existe diferencia significativa entre las medias obtenidas de la prueba pedagógica de polinomios del pre y post test.

Estos resultados se dio por tener una buena aplicación del uso de algeplanos que les permitió identificar, recordar los términos semejantes de los polinomios, algunas propiedades de polinomios, también porque la prueba de normalidad para la diferencia entre pre y post test de la Operaciones con polinomios dio un P-valor igual a 0.761, donde $0.761 \geq 0.05$, indicando que esta proviene de una distribución normal, por lo tanto, se pudo realizar la prueba de hipótesis la t de student.

POR LO TANTO: Se acepta las hipótesis alternativas y se rechaza la hipótesis nula.

CONCLUSIONES

- PRIMERA: Se demuestra que el uso de algeplanos es eficaz para mejorar significativamente la resolución de operaciones polinómicas en estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola – Tiabaya – 2016, con un nivel de significancia $p=0.00$ dado a que ($*p<.05$) y una prueba t de student $t(56)= 15.67$.
- SEGUNDA: En cuanto a la prueba pedagógica de polinomios se determinó que existe diferencia significativa de 1.88 puntos entre las medias obtenidas del pre y post test de operaciones polinómicas de adición, sustracción, multiplicación, división y factorización en estudiantes, además se encontró un nivel alto en la prueba de post test que representa un incremento porcentual de (68%).
- TERCERA: Se encontró que existe diferencia en el desarrollo en las operaciones polinómicas antes y después del uso de algeplanos en los estudiantes debido a los resultados estadístico.

RECOMENDACIONES

- PRIMERA: El uso de algeplanos en operaciones con polinomios debe difundirse para los diferentes centros educativos del nivel de secundaria, a través del día del logro, conferencias, inter aprendizajes entre diferentes centros educativos, y actualizaciones docentes
- SEGUNDA: Debe promoverse una actitud diferente en los docentes con respecto a nuevas metodologías de aprendizaje como es el uso de algeplano en operaciones con polinomios como estrategias y experiencias agradables para el estudiante.
- TERCERA: Dar a conocer la actitud positiva y desarrollo de habilidades que adquieren los estudiantes con respecto al uso de algeplano en operaciones con polinomios.

FUENTES DE INFORMACION

- Agualsaca Calle Darwin (2015) “*Orientación lúdica aplicada en el aprendizaje del razonamiento abstracto*”. Universidad Estatal de Milagro. Facultad de Educación. Recuperado de <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/2369/1/ORIENTACION%20LUDICA%20APLICADA%20EN%20EL%20APRENDIZAJE%20DEL%20RAZONAMIENTO%20ABSTRACTO.pdf>
- Berrospi Arrieta Marco Antonio (2015). “Algeplanos para desarrollar la comprensión de la factorización de polinomios en estudiantes de tercer grado”. Universidad San Ignacio de Loyola. Escuela de Postgrado. Recuperado de http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2007/2/2015_Berrospi.pdf
- Cardona Márquez Manuel (2007), Desarrollando el pensamiento algebraico en alumnos de octavo grado del CIIE a través de la resolución de problemas. Honduras: tesis recuperado de: http://www.upnfm.edu.hn/bibliod/images/stories/Tesis/manuel_antoniocardona_marquez.pdf
- Cueva Paulino Godofredo (2013). “Uso del software educativo pipo en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del quinto grado de primaria de la i.e. “JUVENAL SOTO CAUSSO” de Rahuapampa”. Universidad Católica Sedes Sapientiae. Recuperado de http://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/UCSS/135/Cueva_Mallqui_tesis_maestr%20ADa_2014.pdf?sequence=5
- Delgado Bolivar Ana (2011), Un estudio, desde el enfoque lógico semiótico, de las dificultades de alumnos de tercer año de secundaria en relación a los polinomios, Perú: tesis recuperado de: http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/4732/DELGADO_BOLIVAR_ANA_ESTUDIO_SEMIOTICO.pdf?sequence=1
- Esquinas, A. (2009). Dificultades de aprendizaje del lenguaje algebraico: del símbolo a la formalización algebraica: aplicación a la práctica docente. Tesis doctoral. Facultad de Educación. Universidad Complutense de

- Madrid. Recuperado el 04 de enero de 2011 desde <http://eprints.ucm.es/8283/1/T30670.pdf> Gálvez, R. (2008).
- Matemática 3ero de Secundaria. Lima. Ediciones el Nocedal S.A.C.
- Müller, E., Vrancken, S. y Hecklein M.(s.f). Los errores en el aprendizaje de Matemática. Universidad Nacional del Litoral. Sociedad Argentina de Educación Matemática. Recuperado el 13 de abril de 2011 desde <http://www.soarem.org.ar/Documentos/23%20Engler.pdf>
- Muñoz Mateo Cristina (2014). Los materiales en el aprendizaje de las matemáticas. Universidad de la Rioja. Facultad de letras y de la educación. Recuperado de http://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000754.pdf
- Hernández, J.; Noda, A.; Palarea, M.^a M.; Socas, M. M. (2004). Sistemas de representación en la resolución de problemas. Formación del Profesorado e Investigación en Educación Matemática, 6, 159-188. ISSN: 1695-6613.
- Ledezma Ruiz, Moisés (1998). "Apoyos didácticos para la enseñanza de la factorización algebraica"
- Martínez, L. (2001).Un estudio acerca de los procedimientos aritméticos y algebraicos en estudiantes de bachillerato. Recuperado el 19 de mayo de 2010 desde <http://www.cimateuagro.org/tesis/>
- Ministerio de Educación (2005). Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular-Proceso de articulación. 1era Edición. Lima-Perú. Miller, Ch.; Heeren, V. y Hornsby, J. (2006).
- Matemática: razonamiento y aplicaciones. Décima edición. México, D.F.
- Molina, M. (2006). Desarrollo de pensamiento relacional y comprensión del signo igual por alumnos de tercero de educación primaria. Tesis doctoral. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada. Recuperado el 04 de octubre de 2010 desde <http://cumbia.ath.cx:591/pna/Archivos/MolinaM07-2822.PDF>
- Queysanne, Michel. (1971). Algebra Básica. Primera edición. España. Rico, L. (1995).

- Errores y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Recuperado el 29 de mayo del 2011 desde <http://funes.uniandes.edu.co/486/>
- Ruano, R. M., Socas, M. M. y Palarea, M. M. (2008). Análisis y clasificación de errores cometidos por alumnos de secundaria en los procesos de sustitución formal, generalización y modelización en álgebra, 61-74. Recuperado el 24 de junio de 2010 de <http://www.pna.es/Numeros2/pdf/Ruano2008Analisis.pdf>
- Rojas Ortega Humberto (2006), *Estrategia para la enseñanza de las operaciones básicas Algebraica a través de prácticas de modelación*. México: Tesis.
- Santillana (2008). Matemática 3 para tercer grado de secundaria. Lima-Perú. Editorial Santillana.
- Sánchez Mayo Leandro (2015) *“Diseño de material didáctico para el fortalecimiento del pensamiento matemático en la enseñanza de la educación básica y media.”* Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ciencias Básicas. Recuperado de repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/5382/37133F825.pdf
- Vásquez Torres Alex (2014) *“Innovación matemática en el estudio de matrices en la educación básica regular peruana aplicando criterios de idoneidad”*. Pontificia universidad católica del Perú. Escuela de posgrado. Recuperado de file:///C:/Users/Maria/Downloads/VASQUEZ_TORRES_ELENA_INNOVACION_IDONEIDAD.pdf
- Velasco Enrique s. (2012). *“Uso de material estructurado como herramienta didáctica para el aprendizaje de las matemáticas”*. Universidad de Valladolid E.U. de Magisterio (Segovia) Recuperado de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/1491/1/TFG-B.114.pdf>
- Villarreal Silvia, Sgreccia Natalia. Materiales didácticos concretos en Geometría en primer año de Secundaria, recuperado noviembre de 2011 de: http://www.sinewton.org/numeros/numeros/78/Articulos_04.pdf

FUENTES NORMATIVAS

- DISEÑO CURRICULAR NACIONAL DE EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR
PROCESO DE ARTICULACIÓN. Aprobado por RES. MIN. N° 0667-
2005-ED.
- CURRÍCULO NACIONAL DE LA EDUCACIÓN BÁSICA - MINEDU (2016)
Aprobado por D.S N.° 004-2012-MIMP; p. 17.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ (MED) (2006). Evaluación
Institucional. Módulo 5. Oficina de Apoyo a la Administración de la
Educación; Lima.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ (MED) (2010). *Orientaciones para
el Trabajo Pedagógico. Área de Matemáticas.* Lima. Recuperado de
[http://www.minedu.gob.pe/minedu/archivos/a/002/03-bibliografia-para-
ebr/8-otpcta2010.pdf](http://www.minedu.gob.pe/minedu/archivos/a/002/03-bibliografia-para-ebr/8-otpcta2010.pdf)
- ONU. Organización de las Naciones Unidas, (2014). *Temas Mundiales.*
Recuperado de <http://www.un.org/es/globalissues/family/>

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Eficacia del uso de algeplano en operaciones con polinomios en estudiantes del nivel secundario de la institución educativa particular San Ignacio de Loyola del Distrito de Tiabaya, Arequipa 2016.

VARIABLES	INDICADORES	PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	INST.	PREGUNTAS
Variable independiente: Programa “operaciones básicas de polinomios con uso de algeplano”	<ul style="list-style-type: none"> • Operaciones básicas de polinomios con algeplanos. • Modelamiento y representación algeplanos. • Actitud de los estudiantes con respecto al uso del algeplano 	¿Cuán eficaz es el uso de algeplanos para mejorar significativamente en la resolución de las operaciones polinómicas en estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola – Tiabaya – 2016?	Determinar la eficacia del uso de algeplanos para mejorar significativamente en la resolución de operaciones polinómicas en estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola – Tiabaya – 2016	H₀: El uso de algeplanos es eficaz para mejorar significativamente la resolución de operaciones polinómicas en estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola – Tiabaya – 2016.	Programa experimental (Sesiones de Aprendizaje)	
		¿Cómo se desarrolla las operaciones polinómicas antes y después del uso de algeplanos en estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola – Tiabaya – 2016?	Establecer la diferencia en el desarrollo de operaciones polinómicas antes y después del uso de algeplanos en estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola – Tiabaya – 2016.	H₁: Existe diferencia en el desarrollo en las operaciones polinómicas antes y después del uso de algeplanos en estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola – Tiabaya – 2016.		

Variable dependiente: Operaciones con polinomios.,	<ul style="list-style-type: none"> • Adición de polinomios. • Sustracción de polinomios. • Multiplicación de polinomios. • División polinomios. • Factorización de polinomios. 	¿Cuál es la diferencia significativa de las medias obtenidas de la prueba pedagógica de polinomios del pre y post test en los estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola – Tiabaya – 2016?	Determinar la diferencia significativa entre las medias obtenidas de la prueba pedagógica de polinomios del pre y post test en estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola – Tiabaya – 2016.	H₂: Existe diferencia significativa entre las medias obtenidas de la prueba pedagógica de polinomios del pre y post test en estudiantes del nivel secundario de la I.E.P San Ignacio de Loyola – Tiabaya – 2016	1; 2; 3; 4; 5
					Prueba de polinomios pre-test.
					Prueba de polinomios post-test
					1; 2; 3; 4; 5

ANEXO 2: FICHA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION



FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y EDUCACIÓN
FICHA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION
JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

1.1 APELLIDOS Y NOMBRES : Carpin Ventura Jenny Del Rocio
 1.2 GRADO ACADEMICO : Doctor
 1.3 INSTITUCION QUE LABORA : Universidad Privada Alas Peruanas
 1.4 TITULO DE LA INVESTIGACION : Eficiencia del uso de algebra lineal en operaciones polinomicas en estudiantes del tercer año de secundaria de la I.E.P. San Ignacio
 1.5 AUTOR DEL INSTRUMENTO : Victoria Selina Huamaní Huamaní
 1.6 LICENCIATURA : En Educación
 1.7 MENCIÓN : Especialidad de matemática
 1.8 NOMBRE DEL INSTRUMENTO : Operaciones de Polinomio, Pre-test y Post-test
 1.9 CRITERIOS DE APLICABILIDAD :

II. ASPECTOS A EVALUAR

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	DEFICIENTE (01-09)	REGULAR (10-12)	BUENO (12-15)	MUY BUENO (15-18)	Excelente (18-20)
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado				X	
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado con conductas observables			X		
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología			X		
4. ORGANIZACION	Existe una organización y lógica				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de estudio				X	
7. CONSISTENCIA	Basado en el aspecto teórico científico y del tema de estudio			X		
8. COHERENCIA	Entre las variables, dimensiones y variables			X		
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del estudio				X	
10. CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas para la investigación y construcción de teorías			X		
SUB TOTAL						

TOTAL

VALORACION CUANTITATIVA : dieciséis

VALORACION CUALITATIVA : Muy bueno

OPINION DE APLICABILIDAD :

LUGAR Y FECHA : Arequipa, 28 agosto 2017.

FIRMA Y POST FIRMA DEL EXPERTO
DNI N° 99426877

I. DATOS GENERALES

1.1 APELLIDOS Y NOMBRES : Apaza Huanca Jorge
 1.2 GRADO ACADEMICO : Magister
 1.3 INSTITUCION QUE LABORA : Universidad Privada Alas Peruanas
 1.4 TITULO DE LA INVESTIGACION : Eficacia del uso de algos planos en operaciones
 Polinómicas en estudiantes del tercer año de secundaria de la I. E. P. San Ignacio de Loyola
 1.5 AUTOR DEL INSTRUMENTO : Victoria Selina Huamani Huamani
 1.6 LICENCIATURA : En Educación
 1.7 MENCION : Especialidad en matemática
 1.8 NOMBRE DEL INSTRUMENTO : Operaciones de Polinomios, Pre-Isal y Post-Isal
 1.9 CRITERIOS DE APLICABILIDAD :

II. ASPECTOS A EVALUAR

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	DEFICIENTE (01-09)	REGULAR (10-12)	BUENO (12-15)	MUY BUENO (15-18)	Excelente (18-20)
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado			X		
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado con conductas observables				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología			X		
4. ORGANIZACION	Existe una organización y lógica				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de estudio				X	
7. CONSISTENCIA	Basado en el aspecto teórico científico y del tema de estudio				X	
8. COHERENCIA	Entre las variables, dimensiones y variables			X		
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del estudio				X	
10. CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas para la investigación y construcción de teorías			X		
SUB TOTAL						
TOTAL						

VALORACION CUANTITATIVA : diecisiete
 VALORACION CUALITATIVA : Muy bueno
 OPINION DE APLICABILIDAD :

LUGAR Y FECHA : Arequipa 13 de Agosto



 FIRMA Y POST FIRMA DEL EXPERTO
 DNI N° 40 949 950

ANEXO 3: PROGRAMA EXPERIMENTAL DEL USO DEL ALGEPLANO EN OPERACIONES POLINOMICAS

1. **Nombre:** Operaciones básicas de polinomios con uso de algeplano.
2. **Responsable:** Victoria Celina Huamaní Huamaní.
3. **Tiempo:** 17 de Junio - 09 de Setiembre - 2015
4. **Fundamentación:**

Esta experiencia busca mejorar y dar solución a las diferentes dificultades que presentan en estudiantes de primer, segundo, tercer, cuarto y quinto grado del nivel secundario, en el tema de operaciones básicas con polinomios como realizar las operaciones básicas del álgebra, las cuales son la adición, sustracción, multiplicación, división y factorización.

El desarrollo de las operaciones básicas de polinomios a través del algeplano, permite a los estudiantes conjugar los conocimientos de álgebra y geometría, de los grados anteriores y un estudio sistemático de operaciones polinómicas representando fácilmente e identificando los términos, las dimensiones, los signos, la variable, etc., para fortalecer sus capacidades de intuición y abstracción, ofreciendo situaciones de aprendizaje de manera entretenida, motivadora y significativa, dado su carácter lúdico; así mismo favorece la participación activa y autónoma de las estudiantes en sus propios procesos de aprendizaje. La importancia de la experiencia, radica que el uso del material didáctico algeplano apoya a los estudiantes a concebir y entender mejor los diferentes temas de operaciones con polinomios. El programa busca desarrollar con los estudiantes a través del algeplano la representación de monomios y polinomios, que permite al docente la motivación permanente e inducir motivos en el estudiante en lo que respecta a su proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática y comportamiento para aplicarlos de manera voluntaria a los trabajos de clase, dando significado a las tareas escolares, y proveyéndoles de un fin determinado de tal manera que los estudiantes desarrollen un gusto por la actividad escolar y comprendan su utilidad personal

y social. Así mismo el uso del material didáctico algeplano posibilita un trabajo consiente, con libertad y autonomía del estudiante, tanto individual como grupal. Al hacer de las operaciones con polinomios un juego y conectarla con la vida diaria, el estudiante desarrolla la capacidad de plantearse y resolver problemas usando estrategias y procedimientos matemáticos y ello motivara su deseo de seguir aprendiendo con autonomía y eficacia, de este modo el estudiante se plantea metas y actúa con iniciativa, perseverancia y será capaz de plantearse proyectos a lo largo de su vida.

5. Objetivos:

Generales:

Demostrar que con el uso del material didáctico algeplano, el proceso de enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas de polinomios, se lograra un aprendizaje significativo en los estudiantes del primer, segundo, tercer, cuarto y quinto grado del nivel secundario.

Específicos:

1. Establecer la diferencia en el desarrollo de operaciones polinómicas antes y después del uso del material didáctico del algeplano en la representación de las operaciones con polinomios.
2. Conocer la actitud de los estudiantes del primer, segundo, tercer, cuarto y quinto grado de secundaria de la I.E. San Ignacio de Loyola durante las sesiones de aprendizaje con respecto al uso del material didáctico algeplano.

6. Beneficiarios:

- a. **Directos:** Los estudiantes de primer, segundo, tercer, cuarto y quinto grado del nivel secundario de la I.E. San Ignacio de Loyola.
- b. **Indirectos:** Los padres de familia de la I.E. San Ignacio de Loyola.

7. Matriz del programa

Objetivo	Modulo	Actividades (Sesiones)	Cronograma	Tiempo (minutos)
Representar física y simbólicamente monomios y polinomios con el uso de algeplanos	Modelamiento y representación de polinomios con uso de algeplanos	Sesión 01	19 de junio	90
		Sesión 02	21 de junio	90
Ejecutar en forma secuencial las operaciones básicas de polinomios con uso de algeplanos	Operaciones básicas de polinomios	Sesiones 03	25 de junio	90
		Sesiones 04	26 de junio	90
		Sesiones 05	05 de julio	90
		Sesiones 06	10 de julio	90
		Sesiones 07	12 de julio	90
		Sesiones 08	16 de julio	90
		Sesiones 09	17 de julio	90
		Sesiones 10	14 de agosto	90
		Sesiones 11	03 de	90
		Sesiones 12	setiembre	90
			04 de	
			setiembre	

8. Desarrollo del Programa:

a. Estrategias o metodologías implementadas.

Para ver la sistematicidad del material didáctico algeplano, será observado y evaluado por instrumentos como: lista de cotejo, guías, fichas de trabajo y ejercicios, para una validación efectiva y eficiente del proceso de enseñanza y aprendizaje de las operaciones polinómicas y a los estudiantes se aplicara pruebas pedagógicas tipo likert ya que se realizara con medición previa (Pre test) y posterior (Post test) para medir la eficacia del material concreto (algeplano) en la enseñanza de operaciones polinómicas, y para conocer la apreciación critica acerca del material didáctico algeplano. También se:

1. **Se creó un ambiente de confianza y alegría.** La confianza entre el docente y sus alumnos, así como un clima de familiaridad y acogida entre los mismos estudiantes.
2. **Se enlazo con sus experiencias y saberes previos del estudiante.** Actividades que le dan la oportunidad de aprender distintas formas de representar las operaciones polinómicas.
3. **Se planteó ejercicios de operaciones polinómicas.** Los estudiantes se sintieron desafiados a hacer algo que no saben hacer, es decir, encontrar la respuesta a un problema que reta su imaginación y sus propias habilidades con la utilización del material didáctico algeplano.
4. **Se trabajó en forma individual y grupal.** En la representación de las ecuaciones operaciones polinómicas con el material didáctico algeplano.

La práctica es nueva en la I.E. San Ignacio de Loyola, porque no existen antecedentes similares a la experiencia.

b. Etapas de implementación del programa experimental.

1. Definición del tema “Operaciones con polinomios”
2. Elaboración de la unidad de aprendizaje.
3. Elaboración de material didáctico algeplano.
4. Elaboración de guías, fichas de trabajo y ejercicios.
5. Prueba de entrada (pre test), nos permitirá recabar los conocimientos previos del estudiante, y las deficiencias que presentaran acerca de las operaciones con polinomios
6. Introducción del material didáctico algeplano y su descripción.
7. Aplicación del algeplano en la representación de las operaciones con polinomios.
8. Desarrollo de guías, fichas de trabajo y ejercicios con el uso del algeplano.
9. Construcción de rectángulos y cuadrados con algeplanos.
10. Prueba de salida (post test), nos permitirá recolectar el grado de efectividad del uso de algeplano en operaciones polinómicas con la finalidad de validar y consolidar el resultado de la buena práctica.

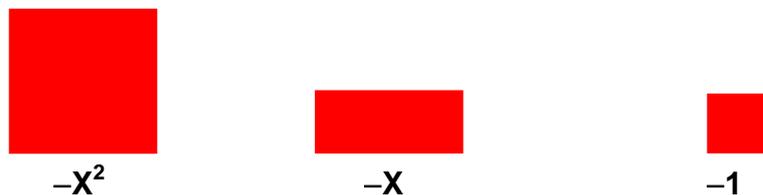
c. Descripción de los materiales o recursos utilizados para la implementación.

El material didáctico algeplano es un conjunto de piezas manipulativas que se utiliza en la enseñanza – aprendizaje, formado por cuadrados y rectángulos para representar geoméricamente los diferentes tipos de expresiones algebraicas: polinomios, ecuaciones cuadráticas, etc. A su vez podemos describir de la siguiente forma:

- Para el cuadrado grande (azul), si hacemos que x represente la longitud de uno de sus lados entonces el área azul se representaría con x^2 .
- Para el rectángulo color azul, si hacemos que x represente la longitud de la base del rectángulo y su altura tome el valor de uno entonces el área azul se representaría con x .
- Para el cuadrado pequeño (azul), si hacemos que 1 represente la longitud de uno de sus lados entonces el área azul se representaría con 1.

Cuadrado de área x^2	Rectángulo de área x	Cuadrado de área 1
		

- Las piezas rojas representan el inverso aditivo, es decir la cantidad representada en color azul acompañada del signo menos en otras palabras multiplicadas por “ - 1 ” su representación es la siguiente.



9. Módulos:

- Módulo 1: Modelamiento y representación de algeplanos, adición y sustracción de polinomios.
- Módulo 2: Multiplicación, división y factorización de polinomios

10. Metodología de evaluación del programa experimental

a) Metodología a evaluar

La evaluación de la experiencia en los estudiantes del primer, segundo, tercer, cuarto y quinto grado de la I.E. San Ignacio de Loyola se realizara con los siguientes instrumentos:

Pre test: Esta prueba consiste en una lista de preguntas diversas que evaluara los conocimientos previos y las deficiencias que presentan con operaciones con polinomios que trae consigo el estudiante, los mismos que son necesarios para abordar el estudio eficaz de las operaciones polinómicas y sus diversas aplicaciones.

Post test: Nos permitirá recolectar los datos después de haber concluido la experiencia y el estudio de la unidad de operaciones polinómicas, a través de una prueba de salida con la finalidad de verificar la eficacia con el uso del material didáctico algeplano.

Lista de cotejo: Este instrumento sirvió para registrar información sobre la representación y resolución de operaciones polinómicas, que se emplearon tanto para la evaluación de capacidades como de actitudes durante las sesiones de aprendizaje.

Guías de prácticas (fichas de trabajo y ejercicios): Las guías de práctica nos servirá de soporte para poder ver los avances en la enseñanza, permitiendo cumplir con los objetivos y metas que se han trazado en la experiencia.

b) Frecuencia de evaluación.

La evaluación de entrada se realiza al inicio de la experiencia, con el instrumento Pre test, con la finalidad de recabar la información previa del estudiante, también se realizó la evaluación durante todo el proceso de enseñanza – aprendizaje con los instrumentos: lista de cotejo, cuadernillo de actividades y ejercicios, y finalmente se tomó la prueba de salida (post test) con la finalidad de validar la experiencia con los estudiantes

ANEXO 4: PRUEBA PEDAGOGICA TIPO LIKERT PRE TEST

PRUEBA APLICADA EN ESTUDIANTES DEL 1°, 2°, 3°, 4° y 5°
DEL NIVEL SECUNDARIO DE LA I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA,
TIABAYA – AREQUIPA
(Pre test - Prueba)

Nombres y Apellidos:

Objetivo: Detectar las deficiencias que presentan los escolares en la aplicación de las operaciones de sumas algebraica sin el uso de algeplanos.

EXPLORACIÓN DE ADICIÓN DE POLINOMIOS

NOTA: Para sumar polinomios, los disponemos verticalmente de manera que coincidan sus términos semejantes y los simplificamos.

$$(2x^2 + 3x + 4) + (x^2 + 4x + 3) = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$(5x + 3) + (2x^2 + x + 5) = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$(-2x^2 + x + 3) + (5x^2 + 4x - 1) = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$(x^2 + 2xy) + (3x^2 + xy) = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$(2x^2 + 3xy + y^2) + (x^2 + 2xy + 2xy) = \underline{\hspace{10cm}}$$

AGRADEZCO TU APORTACIÓN

PRUEBA APLICADA EN ESTUDIANTES DEL 1°, 2°, 3°, 4° y 5°
DEL NIVEL SECUNDARIO DE LA I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA,
TIABAYA – AREQUIPA
(Pre test - Prueba)

Nombres y Apellidos:

Objetivo: Detectar las deficiencias que presentan los escolares en la aplicación de las operaciones en restas de polinomios sin el uso de algeplanos.

EXPLORACIÓN DE SUSTRACCIÓN DE POLINOMIOS

NOTA: Para restar dos polinomios, los disponemos verticalmente de manera que coincidan sus términos semejantes y los simplificamos y tomando en cuenta que se suma el opuesto (inverso aditivo) del sustraendo.

$$(3x^2 - 3x + 5) - (2x^2 + 2x + 3) = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$(5x + 4) - (2x^2 + 3) = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$(-5x^2 + 7) - (-3x^2 + 3) = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$(2x^2 - xy + 2y^2) - (y^2 + 3xy - x^2) = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$(-3x^2 + 2xy + 2y^2) - (xy + 2x^2) = \underline{\hspace{10cm}}$$

AGRADEZCO TU APORTACIÓN

PRUEBA APLICADA EN ESTUDIANTES DEL 1°, 2°, 3°, 4° y 5°
DEL NIVEL SECUNDARIO DE LA I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA,
TIABAYA – AREQUIPA
(Pre test - Prueba)

Nombres y Apellidos:

Objetivo: Detectar las deficiencias que presentan los escolares en la aplicación de las operaciones en multiplicaciones de polinomios sin el uso de algeplanos.

EXPLORACIÓN DE MULTIPLICACIÓN DE POLINOMIOS

NOTA: La multiplicación de un monomio por un polinomio, se realiza aplicando la propiedad distributiva; esto es, cada término del polinomio se multiplica por el polinomio.

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

$2(2x^2 + 4x - 3) =$ _____

$4(2xy + x^2 - 2y^2) =$ _____

NOTA: Para la multiplicación de polinomios, multiplicamos cada término del primer polinomio por cada término del segundo.

$(x^2 + 2)(3x^2 + 1) =$ _____

$(2x^2 + 3xy + y^2)(x^2 - 2y) =$ _____

AGRADEZCO TU APORTACIÓN

PRUEBA APLICADA EN ESTUDIANTES DEL 1°, 2°, 3°, 4° y 5°
DEL NIVEL SECUNDARIO DE LA I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA,
TIABAYA – AREQUIPA
(Pre test - Prueba)

Nombres y Apellidos:

Objetivo: Detectar las deficiencias que presentan los escolares en la aplicación de las operaciones en las divisiones de polinomios sin el uso de algeplanos.

EXPLORACIÓN DE DIVISIÓN DE MONOMIOS Y POLINOMIOS

NOTA: Para efectuar la división de un monomio entre otro monomio o entre un polinomio conviene que se exprese en forma de fracción ya que de esta manera es más fácil visualizar el resultado de la operación

$21x^2 \div 7x^2 =$ _____

$15x^2 \div 3x^2 =$ _____

$(9x^3 + 6x^2) \div 3 =$ _____

$(12xy) \div 6xy =$ _____

$(15x^4 + 10x^3 + 5x^2) \div 5x^2 =$ _____

AGRADEZCO TU APORTACIÓN

PRUEBA APLICADA EN ESTUDIANTES DEL 1°, 2°, 3°, 4° y 5°
DEL NIVEL SECUNDARIO DE LA I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA,
TIABAYA – AREQUIPA
(Pre test - Prueba)

Nombres y Apellidos:

Objetivo: Detectar las deficiencias que presentan los escolares en la aplicación de las operaciones en las factorizaciones de polinomios sin el uso de algeplanos.

EXPLORACIÓN DE FACTORIZACIÓN DE MONOMIOS Y POLINOMIOS

NOTA: Para efectuar la factorización de polinomio extraemos el factor común o aplicamos el método del aspa.

$x^2 + 4x =$ _____

$3x^2 + 6 =$ _____

$15x^3 - 5x^2 =$ _____

$X^2 - 10x + 25 =$ _____

$X^2 + 7x + 6 =$ _____

AGRADEZCO TU APORTACIÓN

.

ANEXO 5: PRUEBA PEDAGOGICA TIPO LIKERT POST TEST

PRUEBA APLICADA EN ESTUDIANTES DEL 1°, 2°, 3°, 4° y 5°
DEL NIVEL SECUNDARIO DE LA I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA,
TIABAYA – AREQUIPA
(Post test - Prueba)

Nombres y Apellidos:

Objetivo: Permitirá recolectar el grado de efectividad del uso de algeplano en operaciones con polinomios con la finalidad de validar y consolidar el resultado de la buena práctica.

EXPLORACIÓN DE ADICIÓN DE POLINOMIOS

NOTA: Para sumar polinomios, los disponemos verticalmente de manera que coincidan sus términos semejantes y los simplificamos.

$$(2x^2 + 3x + 4) + (x^2 + 4x + 3) = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$(5x + 3) + (2x^2 + x + 5) = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$(-2x^2 + x + 3) + (5x^2 + 4x - 1) = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$(x^2 + 2xy) + (3x^2 + xy) = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$(2x^2 + 3xy + y^2) + (x^2 + 2xy + 2xy) = \underline{\hspace{10cm}}$$

AGRADEZCO TU APORTACIÓN

PRUEBA APLICADA EN ESTUDIANTES DEL 1°, 2°, 3°, 4° y 5°
DEL NIVEL SECUNDARIO DE LA I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA,
TIABAYA – AREQUIPA
(Post test - Prueba)

Nombres y Apellidos:

Objetivo: Permitirá recolectar el grado de efectividad del uso de algeplano en operaciones con polinomios con la finalidad de validar y consolidar el resultado de la buena práctica.

EXPLORACIÓN DE SUSTRACCIÓN DE POLINOMIOS

NOTA: Para restar dos polinomios, los disponemos verticalmente de manera que coincidan sus términos semejantes y los simplificamos y tomando en cuenta que se suma el opuesto (inverso aditivo) del sustraendo.

$$(3x^2 - 3x + 5) - (2x^2 + 2x + 3) = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$(5x + 4) - (2x^2 + 3) = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$(-5x^2 + 7) - (-3x^2 + 3) = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$(2x^2 - xy + 2y^2) - (y^2 + 3xy - x^2) = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$(-3x^2 + 2xy + 2y^2) - (xy + 2x^2) = \underline{\hspace{10cm}}$$

AGRADEZCO TU APORTACIÓN

PRUEBA APLICADA EN ESTUDIANTES DEL 1°, 2°, 3°, 4° y 5°
DEL NIVEL SECUNDARIO DE LA I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA,
TIABAYA – AREQUIPA
(Post test - Prueba)

Nombres y Apellidos:

Objetivo: Permitirá recolectar el grado de efectividad del uso de algeplano en operaciones con polinomios con la finalidad de validar y consolidar el resultado de la buena práctica.

EXPLORACIÓN DE MULTIPLICACIÓN DE POLINOMIOS

NOTA: La multiplicación de un monomio por un polinomio, se realiza aplicando la propiedad distributiva; esto es, cada término del polinomio se multiplica por el monomio.

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

$2(2x^2 + 4x - 3) =$ _____

$4(2xy + x^2 - 2y^2) =$ _____

NOTA: Para la multiplicación de polinomios, multiplicamos cada término del primer polinomio por cada término del segundo.

$(x^2 + 2)(3x^2 + 1) =$ _____

$(2x^2 + 3xy + y^2)(x^2 - 2y) =$ _____

AGRADEZCO TU APORTACIÓN

PRUEBA APLICADA EN ESTUDIANTES DEL 1°, 2°, 3°, 4° y 5°
DEL NIVEL SECUNDARIO DE LA I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA,
TIABAYA – AREQUIPA
(Post test - Prueba)

Nombres y Apellidos:

Objetivo: Permitirá recolectar el grado de efectividad del uso de algeplano en operaciones con polinomios con la finalidad de validar y consolidar el resultado de la buena práctica.

EXPLORACIÓN DE DIVISIÓN DE MONOMIOS Y POLINOMIOS

NOTA: Para efectuar la división de un monomio entre otro monomio o entre un polinomio conviene que se exprese en forma de fracción ya que de esta manera es más fácil visualizar el resultado de la operación

$21x^2 \div 7x^2 =$ _____

$15x^2 \div 3x^2 =$ _____

$(9x^3 + 6x^2) \div 3 =$ _____

$(12xy) \div 6xy =$ _____

$(15x^4 + 10x^3 + 5x^2) \div 5x^2 =$ _____

AGRADEZCO TU APORTACIÓN

PRUEBA APLICADA EN ESTUDIANTES DEL 1°, 2°, 3°, 4° y 5°
DEL NIVEL SECUNDARIO DE LA I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA,
TIABAYA – AREQUIPA
(Post test - Prueba)

Nombres y Apellidos:

Objetivo: Permitirá recolectar el grado de efectividad del uso de algeplano en operaciones con polinomios con la finalidad de validar y consolidar el resultado de la buena práctica.

EXPLORACIÓN DE FACTORIZACIÓN DE MONOMIOS Y POLINOMIOS

NOTA: Para efectuar la factorización de polinomio extraemos el factor común o aplicamos el método del aspa.

$x^2 + 4x =$ _____

$3x^2 + 6 =$ _____

$15x^3 - 5x^2 =$ _____

$x^2 - 10x + 25 =$ _____

$x^2 + 7x + 6 =$ _____

AGRADEZCO TU APORTACIÓN

ANEXO 6: SESIONES DE APRENDIZAJE

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01

Grado: 1°, 2°, 3°, 4°, 5°

Duración: 2 horas pedagógicas

I. DATOS INFORMATIVOS

Área Curricular:	Matemáticas
Institución Educativa:	I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA – TIABAYA
Docente:	Victoria Celina Huamaní Huamaní
Fecha:	19 – 06 – 2016

II. TÍTULO DE LA SESIÓN

Modelamiento y representación de polinomios con uso de algeplanos

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	Comunica y representa ideas matemáticas	Identifica el concepto de términos algebraico y polinomios, representando física y simbólicamente mediante el uso de algeplano.

IV. TEMA TRANSVERSAL.

Educación para gestión de riesgo y conciencia ambiental

V. VALORES Y ACTITUDES

TRABAJO – Fortaleza

VI. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio (15 minutos)

Se inicia con una actividad de reconocimiento, el docente explica que en álgebra una variable “x” o “y” son usadas para representar una cantidad no conocida, esta variable usualmente representa un número. Se entrega cartulinas con unas expresiones matemáticas como: 1, x, x^2 , xy, y^2 , x + y, x + 1, $x^2 + 1$, xy + y.

Los estudiantes clasifican según la cantidad de términos cuales corresponde a monomio o polinomio. Los estudiantes concluyen que un monomio es un número, una variable o un producto de un número una o más variable. Las expresiones algebraicas que contienen más de un monomio son llamados polinomios.

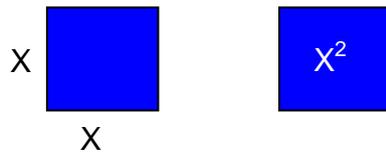
Un polinomio es la suma o diferencia de dos o más monomios.

Desarrollo (65 minutos)

Los estudiantes responden la siguiente pregunta ¿Qué conoces del algeplano? ¿Qué contenidos crees tú que se puede desarrollar con el algeplano?

El docente indica que modelamiento de polinomios consiste en representar términos de algebraicos de un polinomio partiendo de conceder un valor simbólico a las piezas del algeplano. La representación de los monomios se puede realizar con cada una de las piezas del algeplano.

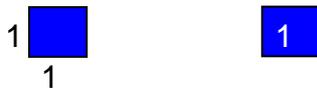
Se presenta un cuadrado grande de color azul, le asignamos un valor "x" que represente la longitud de uno de sus lados, por lo tanto el área de esta pieza será x^2 .



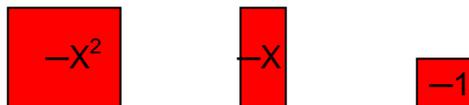
Del mismo se procede a calcular el valor del rectángulo de color azul, asignamos "x" a la altura y 1 a la base, entonces el área será:



Así mismo el cuadrado pequeño de color azul, si un lado es 1 entonces el área será:



Relacionando las piezas de color rojo con las piezas de color azul que son positivas y las rojas son negativas.

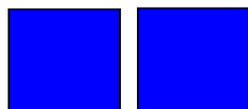


Los estudiantes representan monomios mediante el uso de algeplanos

➤ Ejemplo 1: Representa el siguiente monomio $3x$.



➤ ejemplo 2: Representa el siguiente monomio $2x^2$



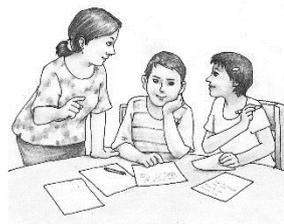
➤ Ejemplo 3: Representa el siguiente monomio -5



Los estudiantes representan los polinomios mediante el uso de algeplano

Cierre (10 minutos)

El docente promueve la reflexión de los estudiantes sobre la experiencia vivida y da énfasis en concluir que las expresiones algebraicas se pueden representar en figuras geométricas como cuadradas y rectángulas al cual denominamos algeplano.



- El docente finaliza la sesión planteando las siguientes ¿Qué diferencia hay entre un monomio y un polinomio? ¿Hasta qué grado del polinomio se puede representar mediante el uso de algeplano?

VII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ficha de información y trabajo.
- Algeplano (Figuras geométricas como cuadrados y rectángulos de cartón)
- Plumones, papeles de colores, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, etc.

VIII. EVALUACIÓN

- Evaluación formativa: Se utiliza la lista de cotejo para registrar la ausencia o presencia de los indicadores previstos en el aprendizaje esperado.

.....
Firma del docente

.....
I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02

Grado: 1°, 2°, 3°, 4°, 5°

Duración: 2 horas pedagógicas

I. DATOS INFORMATIVOS

Área Curricular:	Matemáticas
Institución Educativa:	I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA – TIABAYA
Docente:	Victoria Celina Huamaní Huamaní
Fecha:	21 – 06 – 2016

II. TÍTULO DE LA SESIÓN

Modelamiento y representación de polinomios con uso de algeplanos

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	Comunica y representa ideas matemáticas	Identifica el polinomio que representa según el área de las figuras

IV. TEMA TRANSVERSAL.

Educación para gestión de riesgo y conciencia ambiental

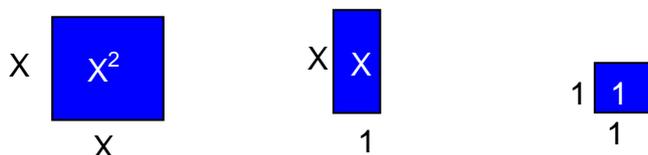
V. VALORES Y ACTITUDES

TRABAJO – Fortaleza

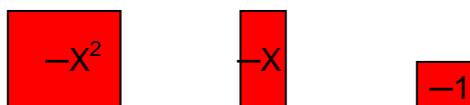
VI. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio (15 minutos)

- Forma equipo de trabajo de 3 integrantes
- Recibe el algeplano, Identifica las piezas de color azul



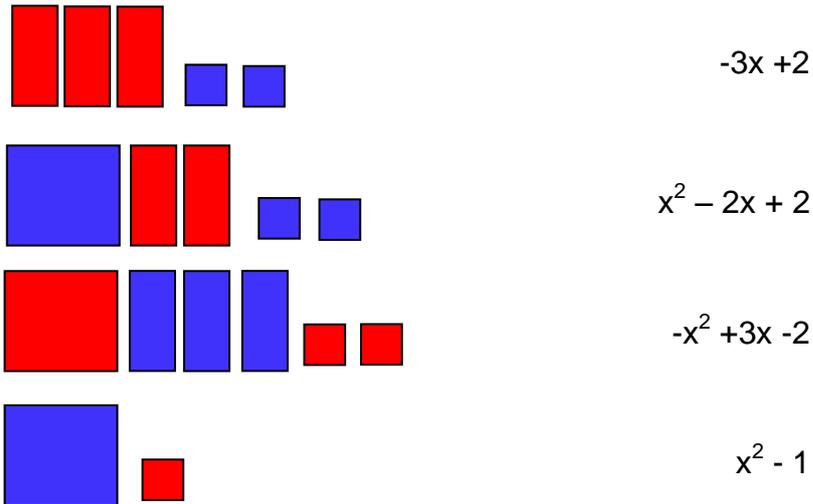
- Observa las piezas de color rojo y relaciona que las piezas de color azul son positivas y las rojas son negativas.



Desarrollo (65 minutos)

Los estudiantes responden la siguiente pregunta ¿Todos los polinomios se puede representar con algeplanos?

- Se indica a los estudiantes que la representación de monomios y polinomios se realiza con el uso de algeplano y también se puede representar gráficamente.
- Se propone la siguiente actividad para que los estudiantes escriban el área que representa las figuras dadas, según el tamaño y el color de cada pieza.



Ejecución de procedimiento

- Los estudiantes resuelve ejercicios de representación de algeplano física, simbólica y gráficamente.

Cierre (10 minutos)

Se evalúa su aprendizaje mediante las siguientes preguntas ¿Cómo representa los polinomios con algeplanos? ¿Qué representa las fichas de color rojo?

Resuelve ejercicios de aplicación.

IX. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ficha de información y trabajo.
- Algeplano (Figuras geométricas como cuadrados y rectángulos de cartón)
- Plumones, papeles de colores, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, etc.

X. EVALUACIÓN

- En ejercicios prácticos: Identifica el polinomio que representa según el área de las figuras.

.....
Firma del docente

.....
I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03

Grado: 1°, 2°, 3°, 4°, 5°

Duración: 2 horas pedagógicas

I. DATOS INFORMATIVOS

Área Curricular:	Matemáticas
Institución Educativa:	I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA – TIABAYA
Docente:	Victoria Celina Huamaní Huamaní
Fecha:	24 – 06 – 2016

II. TÍTULO DE LA SESIÓN

Adición de polinomios con uso del algeplano.

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	Comunica y representa ideas matemáticas	Resuelve ejercicios de adición de polinomios mediante la representación con algeplanos.

IV. TEMA TRANSVERSAL.

Educación para gestión de riesgo y conciencia ambiental

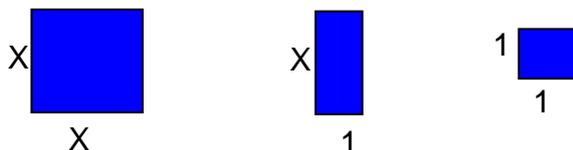
V. VALORES Y ACTITUDES

TRABAJO – Fortaleza

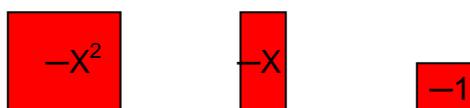
VI. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio (15 minutos)

- Forma equipo de trabajo de 3 integrantes
- Recibe el algeplano, Identifica las piezas de color azul



- Observa las piezas de color rojo y relaciona que las piezas de color azul son positivas y las rojas son negativas.



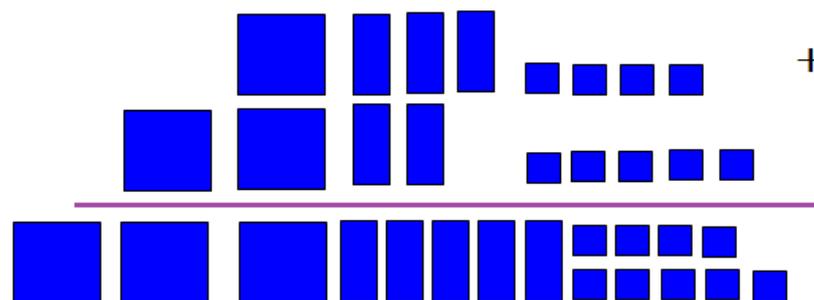
- El indica a los estudiantes que la relaciona de valores para identificar el cero se da la siguiente manera:



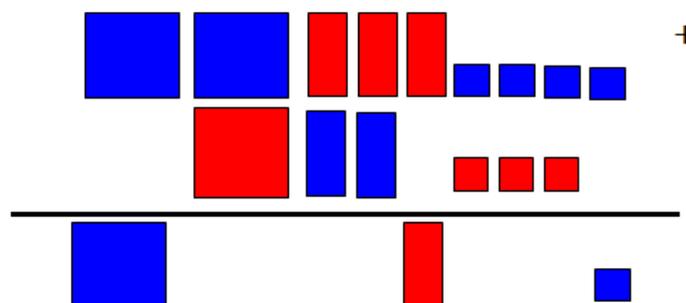
$$x^2 - x^2 = 0$$

Desarrollo (65 minutos)

- Los estudiantes responden la siguiente pregunta ¿Se podrá representar la operación de suma de polinomios con algeplano?
- Se indica a los estudiantes que se suma algeplano se da con el mismo tamaño y del mismo color y, se aplica el principio del cero cuando se trata de algeplano del mismo tamaño pero de diferente color.
- Se propone el siguiente ejemplo: sumar $(x^2 + 3x + 4) + (2x^2 + 2x + 5)$.
- Se hace el siguiente arreglo



- Se obtiene el siguiente resultado según el arreglo : $3x^2 + 5x + 9$
- Se propone el siguiente ejemplo: sumar $(2x^2 - 3x + 4) + (-x^2 + 2x - 3)$.
- Se hace el siguiente arreglo y aplicamos el principio del cero



- Se obtiene el siguiente resultado según el arreglo: $x^2 - x + 1$

Ejecución de procedimiento

- Los estudiantes resuelve ejercicios de suma de polinomios con uso de algeplano.

Cierre (10 minutos)

- Se evalúa su aprendizaje mediante las siguientes preguntas ¿Qué nos representa el algeplano? ¿Cómo se suma algeplanos? ¿Qué es el principio cero en algeplanos?
- Resuelve ejercicios de aplicación.

XI. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ficha de información y trabajo.
- Algeplano (Figuras geométricas como cuadrados y rectángulos de cartón)
- Plumones, papeles de colores, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, etc.

XII. EVALUACIÓN

- En ejercicios prácticos: Determina el valor de la suma de polinomios según el arreglo de algeplano.
- Se organiza y trabaja en equipo se realiza una Ficha de observación

.....
Firma del docente

.....
I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04

Grado: 1°, 2°, 3°, 4°, 5°

Duración: 2 horas pedagógicas

I. DATOS INFORMATIVOS

Área Curricular:	Matemáticas
Institución Educativa:	I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA – TIABAYA
Docente:	Victoria Celina Huamaní Huamaní
Fecha:	26 – 06 – 2016

II. TÍTULO DE LA SESIÓN

Sustracción de polinomios con uso del algeplano.

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	Comunica y representa ideas matemáticas	Resuelve ejercicios de sustracción de polinomios utilizando algeplanos.

IV. TEMA TRANSVERSAL.

Educación para gestión de riesgo y conciencia ambiental

V. VALORES Y ACTITUDES

TRABAJO – Fortaleza

VI. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio (15 minutos)

➤ Forma equipo de trabajo de 3 integrantes

➤ Recibe el algeplano, Identifica las piezas de color azul, son positivos

X

 X

X

 1

1

 1

$-X^2$

$-X$

-1

➤ Así mismo la fichas de color rojo, son negativos. Recordando el principio del cero en algeplanos

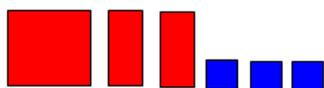
X^2

$-X^2$

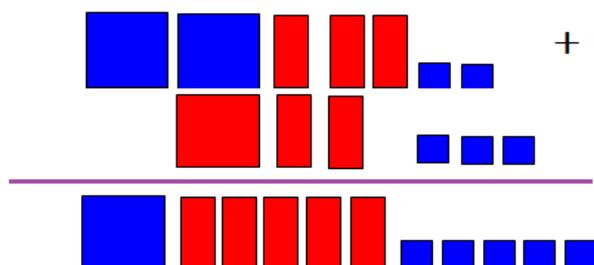
$X^2 - X^2 = 0$

Desarrollo (65 minutos)

- Se indica a los estudiantes que para restar polinomios haremos uso del polinomio opuesto y se procede como la suma de polinomios.
- Se propone el siguiente ejemplo: sumar $(2x^2 - 3x + 2) - (x^2 + 2x - 3)$.
- Se halla el opuesto de $x^2 + 2x - 3$ con el uso de algeplanos



- Se hace el siguiente arreglo



- Se obtiene el siguiente resultado según el arreglo: $x^2 - 5x + 5$.

Ejecución de procedimiento

- Los estudiantes resuelve ejercicios de sustracción de polinomios con uso de algeplano.

Cierre (10 minutos)

- Se evalúa su aprendizaje mediante las siguientes preguntas ¿Cómo se procede a restar polinomios con algeplanos? ¿Qué es el principio cero en algeplanos? ¿
- Resuelve ejercicios de aplicación

XIII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ficha de información y trabajo.
- Algeplano (Figuras geométricas como cuadrados y rectángulos de cartón)
- Plumones, papeles de colores, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, etc.

XIV. EVALUACIÓN

- En ejercicios prácticos: Determina la sustracción de polinomios aplicando polinomio opuesto con uso de algeplano.
- Se organiza y trabaja en equipo se realiza una Ficha de observación

.....
Firma del docente

.....
I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05

Grado: 1°, 2°, 3°, 4°, 5°

Duración: 2 horas pedagógicas

I. DATOS INFORMATIVOS	
Área Curricular:	Matemáticas
Institución Educativa:	I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA – TIABAYA
Docente:	Victoria Celina Huamaní Huamaní
Fecha:	28 – 06 – 2016

II. TÍTULO DE LA SESIÓN
Multiplicación de polinomios con uso de algeplano

III. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	Comunica y representa ideas matemáticas	Determina el producto de una multiplicación con el uso de algeplano aplicando la ley de signos y el principio de cero

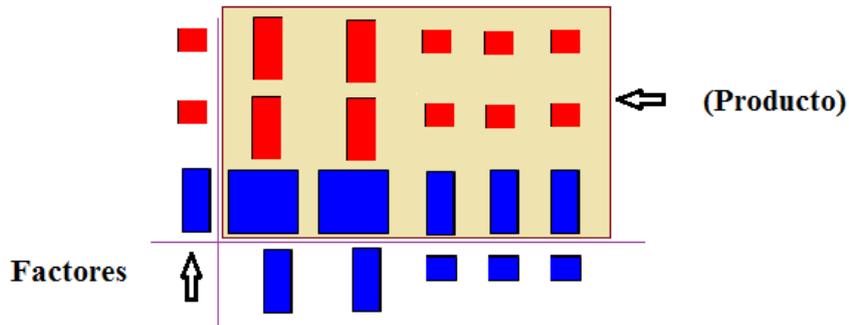
IV. TEMA TRANSVERSAL.
Educación para gestión de riesgo y conciencia ambiental

V. VALORES Y ACTITUDES
TRABAJO – Fortaleza

VI. SECUENCIA DIDÁCTICA
Inicio (15 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Forma equipo de trabajo de 3 integrantes ➤ Recibe el algeplano, Identifica la regla de signo <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Los estudiantes recuerdan el principio del cero.

Desarrollo (65 minutos)

- Se indica a los estudiantes que la multiplicación de polinomios, se dibuja en el cuadro de doble entrada los polinomios “factores” se efectúa y se encuentra el producto”. Se recuerda aplicar el principio del cero por eliminación y la ley del producto de signos.
- Multiplicar $(x - 2)$ por $(2x + 3)$.
- Se hace el siguiente arreglo.



- Se obtiene el siguiente resultado según el arreglo : $2x^2 - x + 6$

Ejecución de procedimiento

- Los estudiantes resuelve ejercicios de multiplicación de polinomios con uso de algeplano.

Cierre (10 minutos)

- Se evalúa su aprendizaje mediante las siguientes preguntas ¿Qué dificultades tuviste?
¿Cómo lo resolviste?
- Resuelve ejercicios de aplicación.

XV. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ficha de información y trabajo.
- Algeplano (Figuras geométricas como cuadrados y rectángulos de cartón)
- Plumones, papeles de colores, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, etc.

XVI. EVALUACIÓN

- En ejercicios prácticos: Determina el producto de una multiplicación con el uso de Algeplano aplicando la ley de signos y el principio de cero.
- Se organiza y trabaja en equipo se realiza una Ficha de observación

.....
Firma del docente

.....
I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06

Grado: 1°, 2°, 3°, 4°, 5°

Duración: 2 horas pedagógicas

I. DATOS INFORMATIVOS

Área Curricular:	Matemáticas
Institución Educativa:	I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA – TIABAYA
Docente:	Victoria Celina Huamaní Huamaní
Fecha:	05 – 07 – 2016

II. TÍTULO DE LA SESIÓN

Producto del cuadrado de la suma de dos términos con uso de algeplanos

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	Comunica y representa ideas matemáticas	Representa gráficamente el desarrollo del cuadrado de la suma de un binomio con uso de algeplanos

IV. TEMA TRANSVERSAL.

Educación para gestión de riesgo y conciencia ambiental

V. VALORES Y ACTITUDES

TRABAJO – Fortaleza

VI. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio (15 minutos)

El indica a los estudiantes que la relaciona de valores para identificar el cero se da la siguiente manera:

$$\begin{array}{c} \text{X}^2 \\ \text{X}^2 \end{array} \quad \begin{array}{c} -\text{X}^2 \\ -\text{X}^2 \end{array} \quad \rightarrow \quad \text{x}^2 - \text{x}^2 = 0$$

Desarrollo (65 minutos)

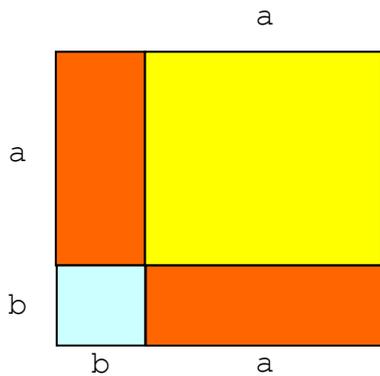
Se realiza las siguientes actividades con los estudiantes.

$$\begin{array}{c} \text{X} \\ \text{X} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{X} \\ \text{Y} \end{array}$$

El área de las figuras:



Los estudiantes concluyen que para determinar las áreas de las figuras geométricas se multiplican sus lados. El docente realiza la representación gráfica del desarrollo del cuadrado de la diferencia de dos términos.



$$(a + b) \cdot (a + b) = (a + b)^2$$

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

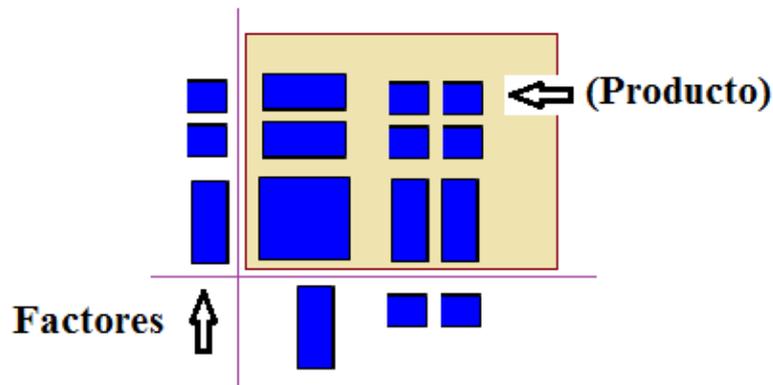
$$(a + b)^2 = a^2 + 2 a b + b^2$$

Ejecución de procedimiento

Los estudiantes responden la siguiente pregunta ¿Cuántos términos se obtendrá en el producto del cuadrado de la suma de polinomios?

El docente juntamente con los estudiantes desarrolla el cuadrado de la suma de dos términos. Por ejemplo: $(x + 2)^2$

Se realiza el siguiente arreglo.



Se obtiene: $x^2 + 4x + 4$

Los alumnos resuelven ejercicios operación de cuadrado de la suma de un binomio representándolo haciendo uso de algeplanos, explica sus algoritmo y concluyen en forma general lo siguiente $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

El profesor corrige los errores y aclara dudas.

Cierre (10 minutos)

- Los estudiantes responden las siguientes preguntas para evaluar su aprendizaje
- ¿Podemos expresar cualquier multiplicación de polinomios mediante algeplanos? ¿Qué dificultades tuvieron al desarrollar el cuadrado de la diferencia de dos términos con el uso de algeplano? ¿Qué puedes hacer con lo aprendido?

XVII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ficha de información y trabajo.
- Algeplano (Figuras geométricas como cuadrados y rectángulos de cartón)
- Plumones, papeles de colores, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, etc.

XVIII. EVALUACIÓN

- En ejercicios prácticos: Representa gráficamente el desarrollo del cuadrado de la suma de un binomio con uso de algeplano
- Se organiza y trabaja en equipo se realiza una Ficha de observación

.....
Firma del docente

.....
I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 07

Grado: 1°, 2°, 3°, 4°, 5°

Duración: 2 horas pedagógicas

I. DATOS INFORMATIVOS

Área Curricular:	Matemáticas
Institución Educativa:	I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA – TIABAYA
Docente:	Victoria Celina Huamaní Huamaní
Fecha:	12 – 07 – 2016

II. TÍTULO DE LA SESIÓN

Cuadrado de la diferencia de un binomio con uso de algeplano.

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	Comunica y representa ideas matemáticas	Representa gráficamente el desarrollo del cuadrado de la diferencia de un binomio con uso de algeplano.

IV. TEMA TRANSVERSAL.

Educación para gestión de riesgo y conciencia ambiental

V. VALORES Y ACTITUDES

TRABAJO – Fortaleza

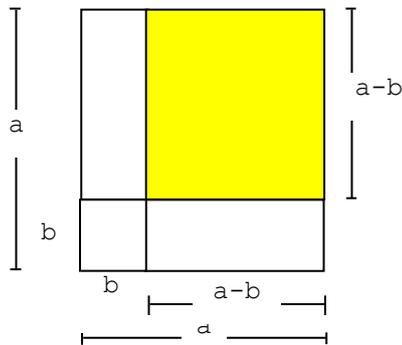
VI. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio (15 minutos)

- Forma equipo de trabajo de 3 integrantes
- Recibe el algeplano
- Identifica las piezas de color azul y rojo
- El indica a los estudiantes que la relaciona de valores para identificar el cero se da la siguiente manera:

$$\begin{array}{c} \boxed{x^2} \end{array} \quad \begin{array}{c} \boxed{-x^2} \end{array} \quad \longrightarrow \quad x^2 - x^2 = 0$$

El docente realiza la representación gráfica del desarrollo del cuadrado de la diferencia de dos términos.



$$(a - b) \cdot (a - b) = (a - b)^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - a b - a b + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2 a b + b^2$$

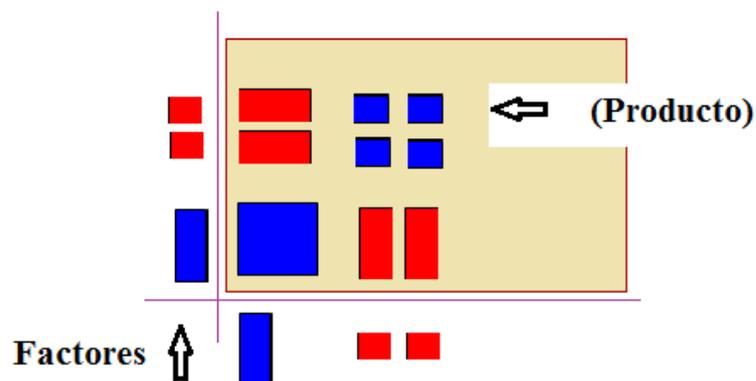
Se recuerda a los estudiantes el desarrollo del cuadrado de la suma de un binomio con el uso del algeplano y se indica que se procede de la misma forma.

Desarrollo (65 minutos)

El docente plantea la siguiente pregunta ¿Cuántos términos se obtendrán en el producto de la suma de dos términos?

El docente juntamente con los estudiantes desarrolla la operación del cuadrado de la diferencia de dos términos. Por ejemplo: $(x - 2)^2$

Se realiza el siguiente arreglo.



Se obtiene: $x^2 - 4x + 4$.

Ejecución de procedimiento

Los estudiantes resuelven ejercicios de cuadrado de la diferencia de dos términos representándolo haciendo uso de algeplanos, explica sus algoritmo y concluyen en forma general lo siguiente $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$.

Cierre (10 minutos)

- Los estudiantes responden las siguientes preguntas ¿Qué aprendiste hoy? ¿Qué dificultades tuvieron al desarrollar el cuadrado de la diferencia de dos términos con el uso de algeplano? ¿Qué puedes hacer con lo aprendido?

XIX. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ficha de información y trabajo.
- Algeplano (Figuras geométricas como cuadrados y rectángulos de cartón)
- Plumones, papeles de colores, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, etc.

XX. EVALUACIÓN

- En ejercicios prácticos: Representa gráficamente el desarrollo del cuadrado de la diferencia de un binomio con uso de algeplano.
- Se organiza y trabaja en equipo se realiza una Ficha de observación

.....
Firma del docente

.....
I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 08

Grado: 1°, 2°, 3°, 4°, 5°

Duración: 2 horas pedagógicas

I. DATOS INFORMATIVOS

Área Curricular:	Matemáticas
Institución Educativa:	I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA – TIABAYA
Docente:	Victoria Celina Huamaní Huamaní
Fecha:	15 – 07 – 2016

II. TÍTULO DE LA SESIÓN

Producto de la suma por la diferencia de dos monomios con uso de algeplanos

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	Comunica y representa ideas matemáticas	Determina el producto de la suma por la diferencia de dos monomios mediante un arreglo con algeplano..

IV. TEMA TRANSVERSAL.

Educación para gestión de riesgo y conciencia ambiental

V. VALORES Y ACTITUDES

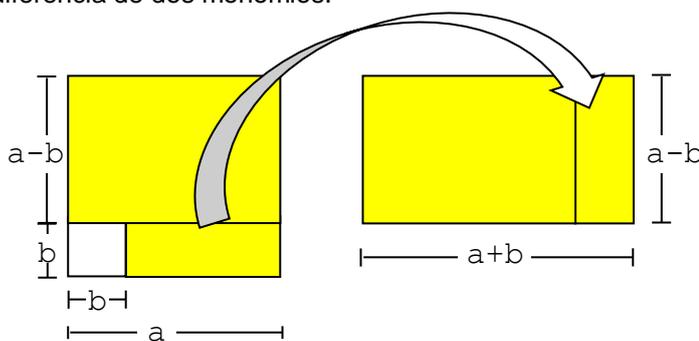
TRABAJO – Fortaleza

VI. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio (15 minutos)

➤ Forma equipo de trabajo de 3 integrantes. Recibe el algeplano

El docente realiza la representación gráfica del desarrollo del producto de la suma por la diferencia de dos monomios.

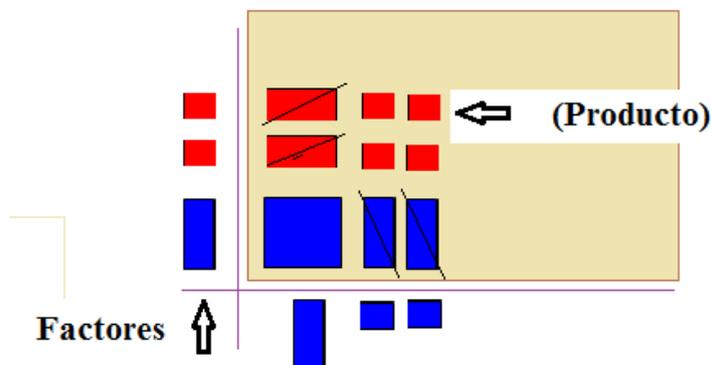


Desarrollo (65 minutos)

El docente plantea la siguiente pregunta ¿Cuántos términos se obtendrán en el producto de la diferencia de dos términos?

- Los estudiantes realizan el arreglo de algeplanos para el siguiente ejercicio:

$$(x + 2)(x - 2).$$



- Se obtiene el siguiente resultado según el arreglo: $x^2 - 4$.

Ejecución de procedimiento

Los estudiantes resuelven ejercicios del producto de la suma por la diferencia de dos monomios mediante un arreglo con algeplano, explica sus algoritmo y concluyen en forma general lo siguiente $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$.

Cierre (10 minutos)

- Se evalúa su aprendizaje mediante las siguientes preguntas ¿Qué dificultades se presentaron en la representación del producto de la suma por la diferencia de dos monomios mediante un arreglo con algeplano?
- Resuelve ejercicios de aplicación.

XXI. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ficha de información y trabajo.
- Algeplano (Figuras geométricas como cuadrados y rectángulos de cartón)
- Plumones, papeles de colores, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, etc.

XXII. EVALUACIÓN

- En ejercicios prácticos: Determina el producto de la suma por la diferencia de dos monomios mediante un arreglo con algeplano.
- Se organiza y trabaja en equipo se realiza una Ficha de observación

.....
Firma del docente

.....
I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 09

Grado: 1°, 2°, 3°, 4°, 5°

Duración: 2 horas pedagógicas

I. DATOS INFORMATIVOS

Área Curricular:	Matemáticas
Institución Educativa:	I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA – TIABAYA
Docente:	Victoria Celina Huamaní Huamaní
Fecha:	17 – 07 – 2016

II. TÍTULO DE LA SESIÓN

Producto de dos binomios que tienen un término en común

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	Comunica y representa ideas matemáticas	Determina el producto de dos binomios que tiene un término en común mediante un arreglo con algeplano..

IV. TEMA TRANSVERSAL.

Educación para gestión de riesgo y conciencia ambiental

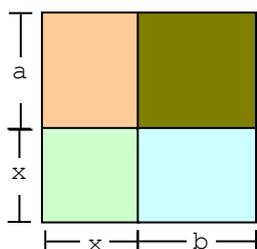
V. VALORES Y ACTITUDES

TRABAJO – Fortaleza

VI. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio (15 minutos)

- Forma equipo de trabajo de 3 integrantes
- Recibe el algeplano.
- El docente realiza la representación gráfica del desarrollo del producto de dos binomios que tiene un término en común.



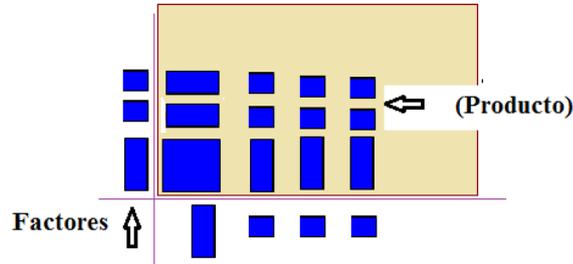
$$\begin{aligned}(x+a)(x+b) &= x^2+ax+bx+a.b \\ &= x^2 + (a+b)x + a.b\end{aligned}$$

Desarrollo (65 minutos)

El docente plantea la siguiente pregunta ¿Cuántos términos se obtendrán en el producto de la diferencia de dos términos?

- Los estudiantes realizan el arreglo de algeplanos para el siguiente ejercicio:

$$(x + 2)(x + 3).$$



- Se obtiene el siguiente resultado según el arreglo: $x^2 + 5x + 6$.

Ejecución de procedimiento

Los estudiantes resuelven ejercicios del producto de dos binomios que tiene un término en común mediante un arreglo con algeplano, explica sus algoritmo y concluyen en forma general lo siguiente $(x + a)(x + b) = x^2 + (a+b)x + ab$.

Cierre (10 minutos)

- Se evalúa su aprendizaje mediante las siguientes preguntas ¿Qué aprendiste hoy?
¿Para qué me sirve?
- Resuelve ejercicios de aplicación.

XXIII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ficha de información y trabajo.
- Algeplano (Figuras geométricas como cuadrados y rectángulos de cartón)
- Plumones, papeles de colores, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, etc.

XXIV. EVALUACIÓN

- En ejercicios prácticos: Determina el producto de dos binomios que tiene un término en común mediante un arreglo con algeplano.
- Se organiza y trabaja en equipo se realiza una Ficha de observación

.....
Firma del docente

.....
I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10

Grado: 1°, 2°, 3°, 4°, 5°

Duración: 2 horas pedagógicas

I. DATOS INFORMATIVOS

Área Curricular:	Matemáticas
Institución Educativa:	I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA – TIABAYA
Docente:	Victoria Celina Huamaní Huamaní
Fecha:	21 – 07 – 2016

II. TÍTULO DE LA SESIÓN

División de polinomios con el uso de algeplanos

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	Comunica y representa ideas matemáticas	Determina el valor del cociente con el arreglo del algeplano.

IV. TEMA TRANSVERSAL.

Educación para gestión de riesgo y conciencia ambiental

V. VALORES Y ACTITUDES

TRABAJO – Fortaleza

VI. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio (15 minutos)

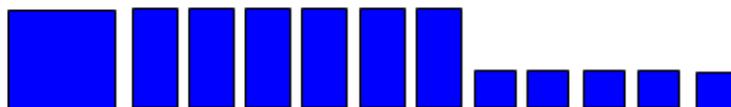
- Forma equipo de trabajo de 3 integrantes
- Recibe el algeplano
- Los estudiantes mediante lluvia de idea conceptualiza la división de polinomios. Para la representación de división mediante el arreglo de algeplanos se resolverá divisiones exactas con coeficientes enteros

Desarrollo (65 minutos)

El docente indica que para el caso de la división, se proporciona como dato el valor del área de un arreglo rectangular, este viene a ser el dividendo, también se proporciona otro polinomio que hará las veces de divisor, como un dato del lado del arreglo hay que descubrir el cociente.

El docente conjuntamente con los estudiantes resuelve el siguiente ejercicio: Dividir: $(x^2 + 6x + 5)$ entre $(x + 1)$.

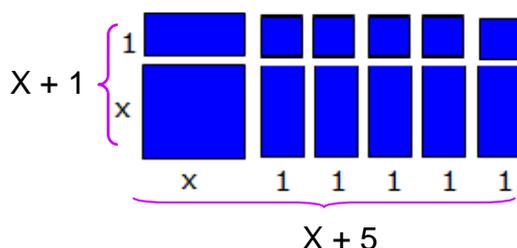
Representamos el dividendo con los algeplanos: $x^2 + 6x + 5$



Seguimos los siguientes pasos:

1° Se hace coincidir el lado de la ficha x^2 con el término x del monomio $(x+1)$, luego se colocan una a una las fichas, condicionadas por el lado $x+1$.

2° Una vez logrado el arreglo rectangular con las demás fichas del polinomio, se proyecta sobre el otro eje el lado del polinomio, y éste corresponde al cociente o valor buscado.



Se obtiene: $(x^2 + 6x + 5) \div (x + 1) = x + 5$

Ejecución de procedimiento

- Los estudiantes resuelve ejercicios de división de polinomios con uso de algeplano.

Cierre (10 minutos)

- Se evalúa su aprendizaje mediante las siguientes preguntas: ¿Cómo se procede a dividir polinomios con algeplanos? Resuelven ejercicios de aplicación.

XXV. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ficha de información y trabajo.
- Algeplano (Figuras geométricas como cuadrados y rectángulos de cartón)
- Plumones, papeles de colores, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, etc.

XXVI. EVALUACIÓN

- En ejercicios propuestos: Determina el valor del cociente con el arreglo del algeplano.
- Se organiza y trabaja en equipo se realiza una Ficha de observación

.....
Firma del docente

.....
I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 11

Grado: 1°, 2°, 3°, 4°, 5°

Duración: 2 horas pedagógicas

I. DATOS INFORMATIVOS

Área Curricular:	Matemáticas
Institución Educativa:	I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA – TIABAYA
Docente:	Victoria Celina Huamaní Huamaní
Fecha:	26 – 07 – 2016

II. TÍTULO DE LA SESIÓN

Factorización: Factor común monomio en una expresión algebraica

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	Comunica y representa ideas matemáticas	Determina el factor común monomio en una expresión algebraica mediante el arreglo de algeplano.

IV. TEMA TRANSVERSAL.

Educación para gestión de riesgo y conciencia ambiental

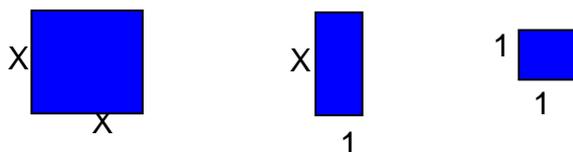
V. VALORES Y ACTITUDES

TRABAJO – Fortaleza

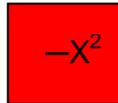
VI. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio (15 minutos)

- Forma equipo de trabajo de 3 integrantes
- Recibe el algeplano
- Identifica las piezas de color azul



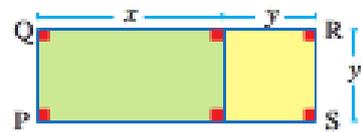
- Observa las piezas de color rojo y relaciona que las piezas de color azul son positivas y las rojas son negativas.



Los estudiantes representan el área del rectángulo PQRS de dos formas.

Expresa el área del rectángulo PQRS.

- Expresamos el área del rectángulo PQRS de dos formas:



1.ª FORMA Sumamos el área del rectángulo verde con el área del cuadrado amarillo.

$$\begin{aligned} \text{Área} &= A_{\text{■}} + A_{\text{■}} \\ &= x \cdot y + y \cdot y \\ &= xy + y^2 \end{aligned}$$

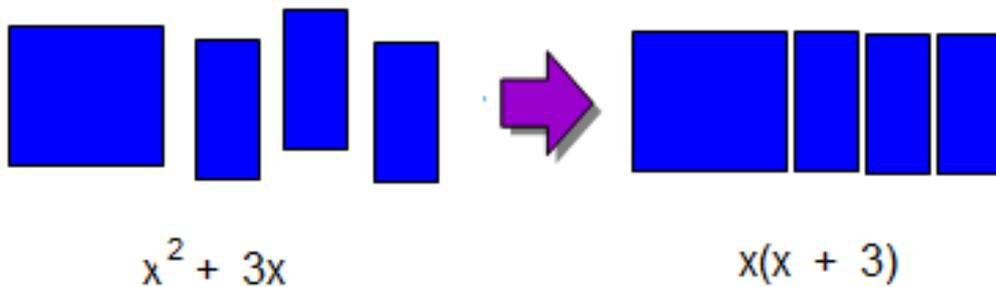
2.ª FORMA Calculamos el área del rectángulo PQRS.

$$\begin{aligned} \text{Área} &= \text{altura} \cdot \text{base} \\ \text{Área} &= RS \cdot QR \\ \text{Área} &= y \cdot (x + y) \end{aligned}$$

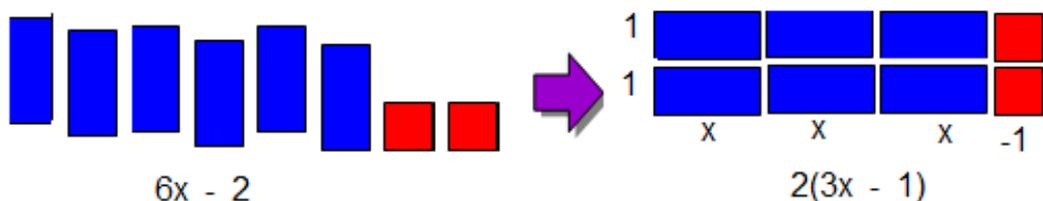
Desarrollo (65 minutos)

- Se indica a los estudiantes que para factorizar una expresión algebraica mediante el factor común monomio, se debe obtener rectángulos mediante el arreglo de algeplanos.
- El docente conjuntamente con los estudiantes realizan los siguientes ejercicios.

a) Factoriza $x^2 + 3x$



b) Factoriza $6x - 2$



Ejecución de procedimiento

- Los estudiantes resuelve ejercicios de factor común monomio de expresiones algebraicas con arreglo de algeplanos

Cierre (10 minutos)

- Se evalúa su aprendizaje mediante las siguientes preguntas ¿Cómo se procede a factorizar expresiones algebraicas con factor común monomio mediante el arreglo de algeplano?
- Resuelve ejercicios de aplicación.

XXVII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ficha de información y trabajo.
- Algeplano (Figuras geométricas como cuadrados y rectángulos de cartón)
- Plumones, papeles de colores, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, etc.

XXVIII. EVALUACIÓN

- En ejercicios propuestos: Determina el factor común monomio en una expresión algebraica mediante el arreglo de algeplano.
- Muestra puntualidad y sentido de organización en una Ficha de observación

.....
Firma del docente

.....
I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 12

Grado: 1°, 2°, 3°, 4°, 5°

Duración: 2 horas pedagógicas

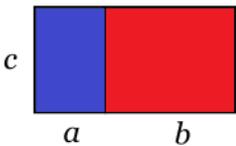
I. DATOS INFORMATIVOS	
Área Curricular:	Matemáticas
Institución Educativa:	I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA – TIABAYA
Docente:	Victoria Celina Huamaní Huamaní
Fecha:	03 – 08 – 2016

II. TÍTULO DE LA SESIÓN
Factorización de polinomios de la forma $x^2 + bx + c$

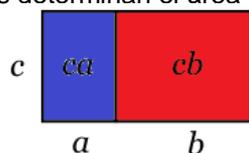
III. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	Comunica y representa ideas matemáticas	Resuelve ejercicios factorización de polinomios de la forma $x^2 + ax + bx$ utilizando algeplanos..

IV. TEMA TRANSVERSAL.
Educación para gestión de riesgo y conciencia ambiental

V. VALORES Y ACTITUDES
TRABAJO – Fortaleza

VI. SECUENCIA DIDÁCTICA
Inicio (15 minutos)
<ul style="list-style-type: none">➤ Forma equipo de trabajo de 3 integrantes, Recibe el algeplano➤ Se recuerda algunos temas estudiados de geometría.➤ Se muestra el rectángulo formado por dos regiones


- Los estudiantes determinan el área de la siguiente figura

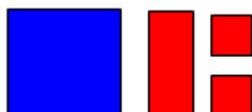


$$c(a + b) = ca + cb$$

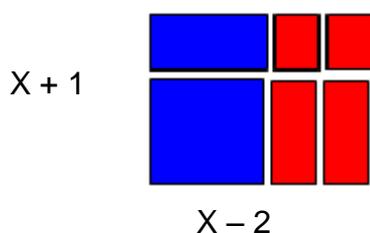
Se concluye que las dos formas representan la misma área y que el primer término de la igualdad esta expresada como producto de factores primos

Desarrollo (65 minutos)

- Los estudiantes responden la siguiente pregunta ¿Se podrá encontrar la medida de los lados de un cuadrado o rectángulo conociendo su área empleando polinomios?
- Se indica a los estudiantes que para factorizar polinomios se obtendrá cuadrados o rectángulos mediante el arreglo de algeplano.
- Se propone el siguiente ejemplo: factorizar $x^2 - x - 2$ con el algeplano.



- Se obtiene la representación por área



- Se obtiene, según el arreglo: $X^2 - X + 2 = (X + 1)(X - 2)$.

Ejecución de procedimiento

- Los estudiantes resuelve ejercicios de factorización de polinomios con uso de algeplano.

Cierre (10 minutos)

- Se evalúa su aprendizaje mediante las siguientes preguntas ¿Cómo se procede a factorizar polinomios con algeplanos?
- Resuelve ejercicios de aplicación.

XXIX. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ficha de información y trabajo.
- Algeplano (Figuras geométricas como cuadrados y rectángulos de cartón)
- Plumones, papeles de colores, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, etc.

XXX. EVALUACIÓN

- En ejercicios prácticos:
Resuelve ejercicios factorización de polinomios de la forma $x^2 + ax + bx$
- Muestra puntualidad y sentido de organización

.....
Firma del docente

.....
I.E.P. SAN IGNACIO DE LOYOLA

ANEXO 8: FOTOS DE SESIONES DE CLASES

