

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS SOCIALES

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA E INFORMÁTICA



**USO DEL ALGEPLANO EN EL APRENDIZAJE DE OPERACIONES CON
POLINOMIOS DE GRADO DOS EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA PARADO DE BELLIDO, HUANCARAMA 2010**

**TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**AUTOR:
BACH. ROBERTO FLORES CHIPANA**

ASESOR: Lic. ARTURO QUISPE QUISPE

Abancay, Abril del 2012

PERÚ



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC	
CÓDIGO	MEN
T EHL F 2012	BIBLIOTECA CENTRAL 28 MAR 2012
FECHA DE INGRESO:	
Nº DE INGRESO:	00065

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS SOCIALES

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA E INFORMÁTICA



**USO DEL ALGEPLANO EN EL APRENDIZAJE DE OPERACIONES CON
POLINOMIOS DE GRADO DOS EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA PARADO DE BELLIDO, HUANCARAMA 2010**

**TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**AUTOR:
BACH. ROBERTO FLORES CHIPANA**

ASESOR: Lic. ARTURO QUISPE QUISPE

Abancay, Abril del 2012

PERÚ



**USO DEL ALGEPLANO EN EL APRENDIZAJE DE OPERACIONES CON
POLINOMIOS DE GRADO DOS EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA PARADO DE BELLIDO, HUANCARAMA 2010**

DEDICATORIA

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

AGRADECIMIENTO

Agradezco de todo corazón a Dios, por iluminar mi camino en cada paso que doy, guiándome y cuidándome.

A mi asesor, quien me brindó su apoyo incondicional y constante para realizar de la mejor manera esta tesis.

Al Director y a los Docentes del Área de Matemáticas de la Institución Educativa María Parado de Bellido, por su colaboración cediéndome sus horas laborales para la ejecución de mi proyecto, en el segundo año de secundaria.

Al Ing. Wilson Mollocondo, por su apoyo para hacer de la mejor manera la interpretación y el análisis de los resultados de la aplicación de la tesis.

A mis jurados calificadores, por darme las pautas y las sugerencias necesarias para desarrollar de la mejor manera la tesis.

El Autor

ÍNDICE

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1. Definición y formulación del problema.....	1
1.2. Justificación e importancia de la investigación.....	3
1.3. Limitaciones.....	4
2. OBJETIVOS.....	6
2.1. Objetivo general.....	6
2.2. Objetivos específicos.....	6
3. MARCO REFERENCIAL.....	7
3.1. Antecedentes de la investigación.....	7
3.2. Marco teórico.....	11
3.2.1. El aprendizaje según la Teoría cognitiva.....	11
3.2.2. Rol docente desde la perspectiva de la teoría cognitiva.....	13
3.2.3. Principios generales de aprendizaje.....	14
3.2.4. Aprendizaje.....	15
3.2.5. Tipos de aprendizaje.....	16
3.2.6. Elementos del aprendizaje.....	17
3.2.7. Características del aprendizaje.....	18
3.2.8. Proceso de enseñanza – aprendizaje.....	20
3.2.9. Aprendizaje significativo.....	21
3.2.10. Fases del aprendizaje significativo.....	23
3.2.11. Aprendizaje de las representaciones.....	25
3.2.12. Conocimiento.....	26
3.2.13. Material didáctico.....	27

3.2.14. Importancia del material didáctico en la enseñanza de las matemáticas.....	27
3.2.15. Ventajas del material didáctico.....	28
3.2.16. Función del material didáctico.....	28
3.2.17. Material didáctico Algeplano.....	29
3.2.18. Descripción del algeplano.....	29
3.2.19. Objetivos del Algeplano.....	31
3.2.20. Importancia del Algeplano como material didáctico.....	31
3.2.21. Polinomio.....	32
3.2.22. Operación de polinomios.....	35
3.3. Marco Conceptual.....	45
3.3.1. Material Didáctico.....	45
3.3.2. Material Didáctico algeplano.....	45
3.3.3. Aprendizaje.....	46
3.3.4. Aprendizaje significativo.....	46
3.3.5. Aprendizaje repetitivo.....	47
3.3.6. Conocimiento.....	47
3.3.7. Enseñanza.....	47
3.3.8. Estrategias de Enseñanza.....	48
3.3.9. Influencia.....	48
3.3.10. Método.....	48
3.3.11. Motivación.....	48
3.3.12. Zona de desarrollo próximo.....	49
3.3.13. Metacognición.....	49
3.3.14. Estructura cognitiva.....	49
3.3.15. Emergencia educativa.....	49

3.3.16. Ciencias formales.....	50
3.3.17. Ciencias fácticas.....	50
3.3.18. resolución problemas.....	50
4. HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	51
4.1. Formulación de hipótesis.....	51
4.1.1. Hipótesis general.....	51
4.1.2. Hipótesis específicas.....	51
4.2. Variables y definiciones operacional de variables:(V.D, V.I, interviniente).....	52
5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	53
5.1. Tipo y nivel de investigación.....	53
5.2. Método y diseño de investigación.....	53
5.3. Población.....	54
5.3.1. Características y delimitación.....	54
5.3.2. Ubicación espacio – temporal.....	55
5.4. Muestra.....	55
5.4.1. Técnicas de muestreo.....	55
5.4.2. Tamaño y cálculo de la muestra.....	55
5.4.3. Descripción de la experimentación.....	56
5.4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	56
5.4.5. Etapas de la experimentación.....	57
5.4.6. Procesamiento y análisis de datos.....	57
5.4.6.1.1. Medidas de tendencia central.....	57
5.4.6.1.2. Medidas de dispersión.....	58
5.4.6.3 Prueba de hipótesis.....	59

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	62
6.1. ANÁLISIS DE DATOS Y PROCESAMIENTO DE PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	62
6.1.1. Resultados de pre test.....	62
6.1.2. Resultados de adición de polinomios de grado dos.....	64
6.1.3. Resultados de sustracción de polinomios de grado dos.....	66
6.1.4. Resultados de multiplicación de polinomios de grado dos.....	68
6.1.5. Resultados de división de polinomios de grado dos.....	70
6.1.6. Resultados de pos test.....	72
CONCLUSIONES.....	74
RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS.....	76
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro Nro. 1 Procesos de aprendizaje.....	21
Cuadro Nro. 2 Análisis del algeplano.....	31
Cuadro Nro. 3 Variables y definición operacional de variables.....	52
Cuadro Nro. 4 Clasificación por rendimiento académico.....	52
Cuadro Nro. 5 Diseño de investigación.....	53
Cuadro Nro. 6 Distribución de grados y secciones de la Institución Educativa María Parado de Bellido.....	54
Cuadro Nro. 7 Esquema de técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	56
Cuadro Nro. 8 Distribución de sesiones desarrolladas.....	57
Cuadro Nro. 9 Comparación de promedios del grupo control y experimental de pre test.....	62
Cuadro Nro. 10 Procesamiento de las notas del grupo control y experimental para demostrar que ambos grupos parten en igualdad de condiciones.....	63
Cuadro Nro. 11 Procesamiento de las notas del grupo experimental para contrastar la hipótesis para adición de polinomios.....	64
Cuadro Nro. 12 Procesamiento de las notas del grupo experimental para contrastar la hipótesis para sustracción de polinomios.....	66
Cuadro Nro. 13 Procesamiento de las notas del grupo experimental para contrastar la hipótesis para multiplicación de polinomios.....	68
Cuadro Nro. 14 Procesamiento de las notas del grupo experimental para contrastar la hipótesis para división de polinomios.....	70

Cuadro Nro. 15 Comparación de promedios del grupo control y experimental de pos test.....72

Cuadro Nro. 16 Procesamiento de las notas de pos test del grupo control y experimental para contrastar la hipótesis general.....73

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nro. 1 Comparación de notas de pre test del grupo control y experimental.....	62
Gráfico Nro. 2 Sesiones desarrolladas para adición de polinomios del grupo experimental.....	64
Gráfico Nro. 3 Determinación del promedio de notas para adición de polinomios que es mayor a 14 puntos.....	65
Gráfico Nro. 4 Sesiones desarrolladas para sustracción de polinomios en el grupo experimental.....	66
Gráfico Nro. 5 Determinación del promedio de las notas para sustracción de polinomios que es mayor a 14 puntos.....	67
Gráfico Nro. 6 Sesiones desarrolladas para multiplicación de polinomios en el grupo experimental.....	68
Gráfico Nro. 7 Determinación del promedio de las notas para multiplicación de polinomios que es mayor a 14 puntos.....	69
Gráfico Nro. 8 Sesiones desarrolladas para división de polinomios en el grupo experimental.....	70
Gráfico Nro. 9 Determinación del promedio de las notas para división de polinomios que es mayor a 14 puntos.....	71
Gráfico Nro.10 Comparación de notas de pos test del grupo control y experimental.....	72

RESUMEN

Los resultados de las evaluaciones aplicadas por el Ministerio de Educación y el Programa Internacional de evaluación de estudiantes (PISA 2009) muestran claramente la problemática a nivel nacional, regional y local en cuanto al rendimiento académico en el área de matemática.

Por ello se utilizó, el material didáctico Algeplano para lograr aprendizajes significativos en los estudiantes de segundo año de educación secundaria de la Institución Educativa María Parado de Bellido de Huancarama.

Esta investigación tiene como objetivo general demostrar el nivel de contribución del uso de Algeplano en el aprendizaje de operaciones con polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la institución educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010.

La hipótesis planteada fue, El uso del Algeplano contribuye significativamente en el aprendizaje de operaciones con polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010.

Para ello se utilizó el método experimental de nivel cuasi experimental en la que se realizó una evaluación de pre test y pos test con dos grupos: grupo control segundo año sección “B” y grupo experimental segundo año sección “A”.

El resultado más importante del proceso de investigación al constatar los datos es que se pudo confirmar la hipótesis, por lo que las notas del grupo control son menores a las notas del grupo experimental en operaciones con polinomios de grado dos; podemos afirmar que “El uso del Algeplano contribuye significativamente en el aprendizaje de operaciones de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo

año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010. esta afirmación se realiza con un nivel de confiabilidad al 95%.

Teniendo como muestra un total de 42 estudiantes, inicialmente en la prueba de pre-test, se observó que ambos grupos estaban en el mismo nivel.

Luego del uso de material didáctico Algeplano en el grupo experimental se obtuvieron claras diferencias, porque el promedio es más alto en comparación al grupo control.

ABSTRACT

The results of the evaluations implemented by the Ministry of Education and the international Student Assessment (PISA 2009) clearly show the problem at national, regional and local issue in terms of academic achievement in the area of mathematics.

For this, we used these materials to achieve a significant Algeplano learning mediad for students in the second year of secondary education in the Educational Institution Maria Parado of Bellido Huancarama.

This research aims to demonstrate the level of overall contribution Algeplano use in learning operations with polynomials of degree two in the second year students of the school Maria Parado of Bellido, Huancarama 2010.

The hypothesis was the use of Algeplano learning contributes significantly in operations with polynomials of degree two in the second year students of the school Maria Parado of Bellido, Huancarama 2010.

We used the experimental method of a quasi-experimental level at which an evaluation of pretest and post test with two groups: control group second year "B" and second year pilot group "A".

The most important result of the research process to verify the data is that the hypothesis was confirmed, so that the notes of the control group are lower than the experimental group notes in operations with polynomials of degree two for that, we can say that "The use contributes significantly Algeplano for learning operations of polynomials of degree two in the second year students of the school Maria Parado of Bellido, Huancarama 2010. This assertion is made with a confidence level of 95%

Taking as a sample a total of 42 students, initially in the pre-test test, we observed that both groups were on the same level.

After the use of Algeplano materials in the experimental group it was clear differences, because the average is higher compared to the control group.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la sociedad se encuentra enfrenta una era donde la ciencia y la tecnología avanzan con gran rapidez, donde el conocimiento científico y el desarrollo humano en todas sus facultades es imprescindible, en este sentido el uso del material didáctico Algeplano permitirá lograr aprendizajes significativos que es lo que se busca en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este marco, se eligió el método de investigación experimental de nivel cuasi-experimental, a fin de demostrar que “el uso del Algeplano contribuye significativamente en el aprendizaje de operaciones con polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010”, teniendo como objetivo la de “comprobar el nivel de contribución del Algeplano en el aprendizaje de operaciones con polinomios de grado dos”, se trabajó con dos grupos, grupo control y grupo experimental, aplicando pres test y post test a ambos grupos.

Así mismo, la presunción que se tiene es que “si se utiliza adecuadamente el material didáctico Algeplano, entonces contribuirá significativamente en el aprendizaje de operaciones con polinomios de grados.

En este sentido, la presente investigación, se desarrolla en un contexto real con estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, en el tema de operaciones con polinomios de grado dos, con el fin motivar y despertar el interés en los estudiantes, para enfrentar situaciones problemáticas.

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

El presente trabajo de investigación está estructurado en cuatro capítulos, como se detalla a continuación:

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

Segundo capítulo, en esta parte se expone el marco teórico, antecedentes de la investigación y las bases teóricas.

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

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

Se expone en la sección de anexos, la matriz de consistencia, prueba de entrada y de salida, unidad de aprendizaje, sesiones desarrolladas con el grupo experimental, utilizando el Algeplano.

Finalmente, se espera que el presente trabajo sea un documento de mucha utilidad, ya sea como material de consulta en la universidad o como fuente de información y antecedentes para la realización de futuros estudios en el campo educativo.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Definición y formulación del problema

El Ministerio de Educación, a través de la Unidad de Medición de Calidad Educativa y el Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (Programme for International Student Assessment, PISA) vienen formulando evaluaciones de medición en cuyos resultados del informe final del 2009, se confirmó que el Perú quedó en el lugar 63 de un total de 65 países concursantes, por ende es claro la existencia de grandes problemas a nivel nacional respecto al rendimiento académico en el área de matemática.

Como una forma de contribuir, a la solución de este problema, se declaró la educación peruana en emergencia, sin embargo esta alternativa no ha permitido ningún avance en el intento de solucionar el problema educativo; a la fecha se mantiene latente esta dificultad, a pesar de los serios esfuerzos que se vienen desarrollando por mejorar la educación.

La región de Apurímac no escapa de la realidad peruana, los últimos estudios de la Dirección Regional de Educación muestra un 7.5% de estudiantes con eficiencia en la comprensión y resolución de problemas matemáticos y su aplicación en la solución de problemas reales para su vida cotidiana. Existiendo un 92.5% de los estudiantes no eficientes en la comprensión y resolución de problemas matemáticos.

El distrito de Huancarama no es ajeno a esta realidad y en especial la Institución Educativa María Parado de Bellido donde los estudiantes de segundo año de secundaria no logran aprendizajes significativos, por lo tanto podemos observar claramente un bajo rendimiento en el aprendizaje de las matemáticas, en particular en el aprendizaje de operaciones con polinomios de grado dos. El aprendizaje escolar dogmático, libresco y memorístico aún existente; lejos de motivar y favorecer, limita el

aprendizaje, así como el escaso uso de materiales didácticos con dirección de aprendizajes significativos por parte de los docentes del área de matemática.

Problema principal

¿En qué medida contribuye el uso del Algeplano en el aprendizaje de operaciones con polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010?

Problemas específicos

¿En qué medida contribuye el uso del Algeplano en el aprendizaje de adición de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010?

¿En qué medida contribuye el uso del Algeplano en el aprendizaje de sustracción de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010?

¿En qué medida contribuye el uso del Algeplano en el aprendizaje de multiplicación de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010?

¿En qué medida contribuye el uso del Algeplano en el aprendizaje de división de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010?

1.2. Justificación e importancia de la investigación

Justificación

La enseñanza de las ciencias formales como fácticas, siempre han sido un problema educativo, debido que los estudiantes encuentran muchas dificultades en el momento de la comprensión, es por ello que los profesores en su gran mayoría cuentan con calificaciones de estudiantes desaprobados, y eso hace que los estudiantes de nivel secundario e incluso superior muestren poco interés por el área de matemática.

A partir de ello surge la necesidad de utilizar el material didáctico Algeplano en el proceso de enseñanza-aprendizaje de operaciones con polinomios de grado dos, como un método activo que permite rescatar la participación activa del estudiante en el proceso mismo de la construcción de su propio aprendizaje, en contraposición al aprendizaje escolar dogmático, memorístico.

La presente investigación además se justifica porque significará un aporte para el conocimiento y uso de materiales didácticos con dirección de aprendizajes significativos, que puedan ser adecuadamente usadas en el desarrollo de operaciones con polinomios de grado dos, por parte de los docentes del área matemática, para un mejor entendimiento de conceptualización de polinomios de grado dos, que conlleve a una resolución correcta de problemas matemáticos y aplicativos, que contribuya a solucionar problemas de su vida estudiantil y cotidiana.

Los resultados del presente estudio permitirán tomar medidas correctas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en operaciones con polinomios de grado dos y de esta manera mejorar la calidad educativa en la educación secundaria específicamente en el segundo año.

Importancia

La presente investigación es importante, porque a través de uso del material didáctico Algeplano se espera lograr aprendizajes significativos, en operaciones con polinomios de grado dos. Usualmente cuando un docente enseña operaciones de polinomios de grado dos, lo desarrolla de manera muy abstracta, sin ninguna conexión con él y su contexto, entonces no es muy motivante, en cambio con el uso del material didáctico Algeplano (figuras geométricas), se parte de una situación concreta, porque las operaciones se construyen a partir de áreas de las figuras geométricas, entonces tiene mayor importancia y los estudiantes al encontrar esta aplicación logran aprendizajes significativos, que es lo que finalmente se busca en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El uso del material didáctico Algeplano impide las distracciones, ayuda la comprensión de polinomios de grado dos de mejor manera.

Los docentes en la actualidad se encuentran frente a nuevos enfoques pedagógicos que obligan la utilización de materiales didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y los estudiantes logren aprendizajes significativos; por ello se espera contribuir al desarrollo de operaciones con polinomios de grado dos a través de la utilización del material didáctico Algeplano.

1.3. Limitaciones

En la presente investigación las limitaciones en la aplicación, recopilación y procesamiento de la información para contrastar las hipótesis investigativas son:

- ❖ Las aulas no cuentan con implementación de materiales didácticos para un adecuado proceso enseñanza-aprendizaje de matemáticas.

- ❖ El trabajo desarrollado es válido constantemente para polinomios de grados uno y dos, hasta con dos variables, respecto a la definición, a las operaciones adición, sustracción, multiplicación y división de polinomios.
- ❖ Falta de políticas educativas, desde los gobiernos locales, regionales y del estado mismo, para desarrollar e introducir los materiales didácticos en las aulas.
- ❖ Escasos libros, publicaciones especializadas en referencia al trabajo de investigación en la biblioteca de la UNAMBA y otras instituciones.
- ❖ Desconocimiento de parte de los docentes el uso del Algeplano como material didáctico.
- ❖ Insuficiente trabajos realizados en este tema.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Demostrar el nivel de contribución del Algeplano en el aprendizaje de operaciones con polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010.

2.2. Objetivos específicos

Verificar el nivel de contribución del Algeplano en el aprendizaje de adición de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010.

Comprobar el nivel de contribución del Algeplano en el aprendizaje de sustracción de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010.

Demostrar el nivel de contribución del Algeplano en el aprendizaje de multiplicación de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010.

Comprobar el nivel de contribución del Algeplano en el aprendizaje de división de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010.

3. MARCO REFERENCIAL

3.1. Antecedentes de la investigación

A Nivel Local

“Material didáctico Algeplano en el aprendizaje significativo de las ecuaciones cuadráticas en los estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E Aurora Inés Tejada, Abancay 2010”

Presentado por:

PUMACAYO VERA, Alex; ALATA NARVAEZ, Luis

Concluyen:

- El uso del material didáctico Algeplano en la enseñanza-aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas, permite tener una visión integral del proceso de aprendizaje de las alumnas y conduce a la adquisición de aprendizajes significativos, respecto de quienes abordaron el tema en forma pasiva, con exposición del profesor y participación casi nula de las alumnas en clase, como se constata durante el trabajo de campo.
- El uso del material didáctico Algeplano posibilita un trabajo consiente, responsable, con libertad y autonomía de la alumna, tanto individual como grupal, donde el maestro tiene una misión de motivar y orientar el aprendizaje. Así mismo, la relación profesor-alumna, alumna-alumna sufren cambios significativos, que se manifiestan en el conductismo y los hábitos de estudio desarrolladas en las alumnas del grupo experimental.
- El desarrollo del tema de ecuaciones cuadráticas con Algeplano en clase, estimula el aprendizaje eficaz, eficiente y efectivo en el desarrollo de sus capacidades, habilidades y actitudes lo cual nos permite obtener un aprendizaje significativo en las alumnas. El mismo que ha sido comprobado con el análisis estadístico de la

prueba de salida “por diferencia de medias” del grupo experimental y control, que arroja una diferencia estadísticamente significativa.

- El estudio de la representación y resolución de ecuaciones cuadráticas, con el apoyo del material didáctico Algeplano da la ventaja de manipular las variables de una expresión algebraica proporcionando la comprensión de nuevos conocimientos, así como para enriquecer su aprendizaje y lograr mejores resultados.

A Nivel Regional

“El Algeplano en el aprendizaje de polinomios en los estudiantes de segundo grado de la Institución Educativa Manuel Jesús Sierra Aguilar de la ciudad de Abancay-2010”

Presentado por:

BARAZORDA CACERES Sonia, HUARHUA QUISPE Wildon, MORALES GARAL Aurelio, PANDO CRUZ Jovita.

Concluyen:

- La aplicación del Algeplano logró mejorar significativamente el aprendizaje de polinomios ya que los estudiantes pueden transformar del lenguaje común al lenguaje algebraico, identifica un polinomio, realiza operaciones con polinomios (adición, sustracción, multiplicación, división).
- Con el empleo del Algeplano en el aprendizaje de polinomios, logró desarrollar la capacidad de comunicación matemática, esto significa que los estudiantes son capaces de representar e interpretar y comunicar con cierta solvencia las informaciones analizadas en expresiones algebraicas.

- La aplicación del Algeplano en el aprendizaje de polinomios, logró desarrollar la capacidad de razonamiento y demostración puesto que, se demuestra que los estudiantes son capaces de comparar, inferir, clasificar y relacionar aprendizaje de polinomios en las diferentes situaciones problemáticas que se le asigna.
- Mediante la utilización de manera pertinente del Algeplano en el aprendizaje de polinomios, logró desarrollar la capacidad de resolución de problemas de manera satisfactoria. Estos logros están relacionados con la oportuna práctica y vivencias de los estudiantes en las diferentes actividades, lo que significa que son capaces de aplicar y resolver situaciones problemáticas de la vida real.
- La adecuación del Algeplano mejoró la capacidad de manipulación de las fichas del Algeplano. Esto significa que los estudiantes tuvieron facilidades para manipular, representar, ordenar para resolver problemas con polinomios de una forma rápida.

A Nivel Nacional

“El Material Didáctico para la Enseñanza Aprendizaje en la Educación Primaria Chiclayo- Perú 2002”

Presentado por:

GUEVARA LESSCANO, Gloria:

Concluye:

- El Material Didáctico es el elemento del que se vale el profesor, para conducir al alumno hacia la adquisición fácil, clara y precisa del conocimiento.
- El Material Didáctico es un auxiliar irremplazable en la dirección de la Enseñanza – Aprendizaje, porque favorece el cultivo y desarrollo integral de la capacidad de razonamiento.

A Nivel Internacional

“Juegos educativos y materiales didácticos: un aporte a la disposición para el aprendizaje de las matemáticas Temuco – Chile, 2005”

Presentado por:

BURGOS NAVARRETE, Viadys; FICA RIFFO, Natalia; NAVARRO QUEZADA, Luisa; PAREDES CONTRERAS, Daniela; PAREDES ALBORNOZ, María; MARGARET REBOLLEDO, Dora:

Concluyen:

- La implementación de recursos pedagógicos innovadores como son juegos educativos y materiales didácticos en las clases de educación matemática, genera en el alumnado una serie de ventajas. El uso de estos recursos permite captar la atención de los alumnos y alumnas, generando en ellos el deseo de ser partícipes activos de las actividades que con éstos se desarrollan.
- Si bien los alumnos en la cotidianeidad dan un uso de entretenimiento a los juegos, al ser éstos utilizados para una función educativa provocan en ellos dos efectos; que son el de divertirlos y a la vez el de enseñarles, de tal forma que el aprendizaje que se genere sea significativo, por lo cual, no será olvidado por el estudiante y perdurará a través del tiempo.
- Las estrategias metodológicas utilizadas cumplen la función de invitar al alumno o alumna a aprender a partir de sus conocimientos y capacidades.
- Además desempeñan funciones de socialización, aumentando el interés y desarrollando procesos de pensamiento, siendo un agente que rompe con la rutina de las clases normales. Es aquí en donde el docente cumple un rol de mediador de los aprendizajes, por ello debe saber manejar los factores que pueden influir en el desarrollo de las clases, tal como es el caso de la indisciplina, frente a la cual se

debe poseer un dominio de la metodología a utilizar, como de igual forma un dominio de grupo. El manejo de dichos factores por parte del docente permitirá alcanzar los objetivos planteados.

- A partir de lo expuesto anteriormente, se concluye que los juegos educativos y materiales didácticos aumentan la disposición hacia el estudio del subsector de Educación Matemática, cambiando de esta manera la visión que alumnos y alumnas poseen de esta área.

3.2. Marco teórico

3.2.1. El aprendizaje según la teoría cognitiva

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

Esta teoría pone de manifiesto la importancia que tiene para el aprendizaje el relacionar los conocimientos previos, que el sujeto posee, con los nuevos conocimientos, para lograr una mejor construcción de aprendizajes.

Un primer acercamiento a esta teoría nos indica que el aprendizaje no es copia de la realidad, sino una construcción del ser humano. Esta construcción es realizada con los esquemas que este ya posee, es decir, los instrumentos que construyó en su relación anterior con el medio.

Algunos de los principales precursores de la teoría cognitiva son:

a. Piaget: Considera que los sujetos son elaboradores o procesadores de la información.

“El sujeto construye su conocimiento en la medida que interactúa con la realidad.

Esta construcción se realiza mediante varios procesos, entre los que más destacan son, asimilación y acomodación. La asimilación se produce cuando el individuo incorpora la nueva información haciéndola parte de su conocimiento, mientras que en la acomodación la persona transforma la información que ya tenía en función de la nueva”⁽¹⁾.

b. Vygotsky: Considera al ser humano un ser cultural donde el medio ambiente (zona de desarrollo próximo) tiene gran influencia.

“Las funciones mentales superiores se adquieren en la interacción social por medio de grupos de trabajo. Las herramientas psicológicas permiten que el estudiante aprenda. El aprendizaje no se considera como una actividad individual, sino más bien social y todos los procesos psicológicos superiores (comunicación, lenguaje, razonamiento, etc.) se adquieren primero en un contexto social y luego se internalizan. De esta forma la zona de desarrollo próximo se ve potenciada por el uso de recursos pedagógicos concretos”⁽²⁾.

c. Ausubel y el aprendizaje significativo: Su aportación fundamental ha consistido en la concepción de que el aprendizaje debe ser una actividad significativa para la persona que aprende y dicha significatividad está directamente relacionada con la existencia de relaciones entre el conocimiento nuevo y el que ya posee el estudiante.

“La crítica fundamental de Ausubel a la enseñanza tradicional, reside en la idea de que el aprendizaje resulta muy poco eficaz si consiste simplemente en la repetición mecánica de elementos que el estudiante no puede estructurar formando un todo relacionado. Esto sólo será posible si el estudiante utiliza los conocimientos que ya posee, aunque éstos no sean totalmente correctos. Evidentemente, una visión de

¹CALERO, M. Constructivismo. Lima, Pág. 83

²CAPELLA, J. (1999). Aprendizaje y constructivismo. Lima. pág. 97

este tipo no sólo supone una concepción diferente sobre la formación del conocimiento, sino también una formulación distinta de los objetivos de la enseñanza. De esta forma, una construcción activa del conocimiento, donde el aprendizaje genuino, no se limita a ser una simple absorción y memorización de información impuesta desde el exterior, permite que la comprensión se construya activamente desde el interior, mediante el establecimiento de relaciones entre informaciones nuevas y lo que ya se conoce. Esta comprensión puede hacer que el aprendizaje sea más significativo y agradable, debido que los estudiantes suelen olvidar la información aprendida de memoria. Por tanto, la enseñanza debería ser algo más que presentar información y exigir su memorización”⁽³⁾.

Ausubel plantea que el aprendizaje del estudiante depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

3.2.2. Rol del docente desde la perspectiva de la teoría cognitiva

“El docente debe estar bien preparado en relación a su rol para asumir la tarea de educar a las nuevas generaciones, y ello implica no sólo la responsabilidad de transmitir conocimientos básicos para su estudiante, sino también, el compromiso de afianzar en éstos valores y actitudes necesarias para que puedan vivir y desarrollar sus potencialidades plenamente, mejorar su calidad de vida, tomar decisiones fundamentales y continuar aprendiendo. Su rol será el de un organizador que prepara el espacio, los materiales, las actividades, distribuye el tiempo, adaptando los medios de que dispone el grupo y a los fines que persigue. Habrá de

³CARRETERO, M. (1997). Constructivismo y educación. México. pág. 45

crear para el estudiante un ambiente, en el que se encuentre los estímulos necesarios para su aprendizaje”⁽⁴⁾.

De manera general, las principales características del rol docente están concebidas en los siguientes aspectos:

- Ser mediador entre estudiante y el conocimiento.
- Dirigir al estudiante estableciendo estrategias que faciliten la construcción de su propio conocimiento.
- Seleccionar las estrategias metodológicas que mejor se adopten a las construcciones cognoscitivas.
- Conducir la enseñanza.

3.2.3. Principios generales de aprendizaje

Los principios psicológicos básicos más importantes que configuran el aprendizaje son:

- **Ley de Intensidad.** Con una experiencia fuerte y dramática se aprende mejor que con una experiencia débil.
- **Ley del efecto.** Toda persona tiende a repetir las conductas satisfactorias y a evitar las desagradables.
- **Ley de la prioridad.** Las primeras impresiones tienden a ser más duraderas.
- **Ley de la transferencia.** Un determinado aprendizaje es extrapolable o ampliable a nuevos aprendizajes análogos o parecidos.
- **Ley de la novedad.** Todo acontecimiento o conocimiento novedoso e insólito se aprende mejor que lo que sea rutinario o aburrido.

⁴PHILLIPS, R. “El rol docente” disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos25/rol-docente/roldocente.html>, (06-10-2010)

- **Ley de la resistencia al cambio.** Los aprendizajes que implican cambios en la organización de la propia personalidad son percibidos como amenazantes y son difíciles de consolidar.
- **Ley de la pluralidad.** El aprendizaje es más consistente, amplio y duradero cuantos más sentidos (vista, oído, tacto) estén involucrados en el proceso de aprender.
- **Ley del ejercicio.** Cuanto más se practica y repite lo aprendido, tanto más se arraiga el contenido del aprendizaje.
- **Ley del desuso.** Un aprendizaje no evocado o utilizado en mucho tiempo puede llegar a la extinción.
- **La Motivación.** Sería ideal que el propio sujeto marcara sus objetivos de aprendizaje, que respondieran a sus necesidades. Einstein observó que los avances reales en el conocimiento se dan en personas que hacen lo que les gusta hacer.
- **La Autoestima.** Existe una mayor asimilación cuando se tiene un elevado concepto de las propias capacidades
- **La participación intensa y activa de todos y cada uno.** La participación activa en el proceso de aprendizaje redunda en una asimilación más rápida y duradera.

3.2.4. Aprendizaje

El aprendizaje es un cambio en la capacidad, disposición o conducta de un ser humano que persiste pese al tiempo transcurrido y que no puede ser explicado por el proceso de crecimiento y maduración.

El aprendizaje es el proceso de formación de hábitos a la vez que la adquisición de conocimientos mediante la actividad del estudiante.

“El aprendizaje es la adquisición de conocimiento a partir de determinada información percibida”⁽⁵⁾.

El aprendizaje es el proceso por el cual un individuo elabora e internaliza conocimientos (haciendo referencia no solo a conocimientos, sino también a habilidades, destrezas, etc.) en base a experiencias anteriores relacionadas con sus propios intereses y necesidades.

“Aprendizaje es un proceso de modificación interna, con cambios no sólo cualitativos sino cuantitativos, el cual se produce como resultado de un proceso interactivo entre la información que procede del medio y un sujeto activo”⁽⁶⁾

“Aprendizaje es un cambio en la disposición o capacidad humana que puede ser retenido y que no simplemente atribuible al proceso de conocimiento”⁽⁷⁾.

“Aprendizaje una actividad organizadora completa del estudiante que elabora sus nuevos conocimientos propuestos a partir de revisiones, selecciones, transformaciones y reconstrucciones de sus antiguos conocimientos pertinentes, en cooperación con el maestro y sus compañeros”⁽⁸⁾.

3.2.5. Tipos de aprendizaje

No existen formas de aprendizajes totalmente independientes y diferentes. Es necesario comprender los tres actos del comportamiento: el pensar, el sentir y el actuar; asimismo sus productos se manifiestan en tres comportamientos: pensamiento, afectividad y acción; en la psicología del aprendizaje se le denomina a estas formas del comportamiento, dominios del aprendizaje identificando así las áreas cognoscitiva, afectiva y psicomotora.

⁵ LEXUS, Thema (Ed.). (2004). Diccionario Enciclopédico Lexus. España: Madrid.

⁶ CHIRINOS, R. Manual de constructivismo. Pg. 47

⁷ HUARANGA, O. Calidad educativa. Pg. 122

⁸ CRISOLOGO, A. (1995). Actualización pedagógica. Pg. 50

1. Aprendizajes mentales

Son los que corresponden a la estructura cognoscitiva y dan lugar a la adquisición de nuevos conocimientos, significados e informaciones.

Memorizar es uno de los requisitos básicos de la vida del hombre pero se retienen más aquellos aprendizajes en que la eficacia reside más en el modo de pensar que aquellos en que es más importante la memorización del material de aprendizaje.

2. Aprendizajes emocionales y apreciativos

Estos corresponden a la estructura efectiva y están de una u otra manera vinculados con la motivación, por lo tanto, dan lugar a la formación de comportamientos relacionados con las actitudes, intereses, ideales; como también al desarrollo de sentimientos de seguridad y autonomía.

3. Aprendizaje social

Corresponde también a la estructura afectiva pero relacionada con la pertenencia ideológica del grupo en el proceso de socialización.

4. Aprendizajes motores

La estructura psicomotora de la conducta humana está relacionada con el desarrollo de destrezas dentro de las que están las destrezas manuales y las de actos físicos, se sabe que gran parte de la conducta humana es motriz, por tal motivo los aprendizajes motores son importantes para lograr éxitos en el desempeño de las actividades que la vida demanda al ser humano.

3.2.6. Elementos del aprendizaje

1. Los objetivos de aprendizaje

Se refieren a lo que cada estudiante participante en él, deberá alcanzar como consecuencia de haber realizado las actividades establecidas en el programa de enseñanza. Aquí es necesario diferenciar los objetivos de enseñanza, de los objetivos de aprendizaje. Como se señaló anteriormente el objetivo de

aprendizaje debe alcanzarlo el aprendiz o estudiante, es decir, se plantea como una meta para el sujeto del aprendizaje. En cambio los objetivos de enseñanza son los que se plantea el profesor como un medio o como una acción para alcanzar el aprendizaje. Desde luego que las tendencias de la educación actual, que proponen una enseñanza centrada en el alumno, destacan más la especificación de objetivos de aprendizaje que cualquier otro tipo.

2. Contenidos de aprendizaje.

El contenido corresponde al tema que el docente enseña o bien el tema que el estudiante aprende. Una forma de determinar dentro del objetivo el contenido o tema es preguntándose: ¿qué enseño? ¿qué aprende?

3. Métodos

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

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

3.2.7. Características del aprendizaje

- **Cambio de comportamiento**

Este cambio se refiere tanto a las conductas que se modifican, como a las que se adquieren por primera vez, como: el aprendizaje de un nuevo idioma. Se debe tener en cuenta que los cambios son relativamente estables cuando nos referimos a los aprendizajes guardados en la memoria a largo plazo.

- **Se da a través de la experiencia**

Es decir que los cambios de comportamiento son producto de la práctica o entrenamiento. Como: Aprender a manejar un automóvil siguiendo reglas necesarias para conducirlo.

- **Implica interacción Sujeto-Ambiente**

La interacción diaria del hombre con su entorno determina el aprendizaje cognitivo.

- ✓ Las etapas cognoscitivas se relacionan con la edad.
- ✓ El desarrollo cognoscitivo es secuencial y se basa en crecimiento previo.
- ✓ La capacidad del estudiante es importante, los estudiantes talentosos son capaces de aprender más, más rápidamente que los demás.
- ✓ El aprendizaje se puede modificar como resultado de la interacción de la persona con el ambiente.
- ✓ El aprendizaje involucra la asimilación de nuevas experiencias con experiencias previas.
- ✓ El aprendizaje se logra mejor a través de la participación activa en el ambiente, el maestro puede mejorar el ambiente para estimular el aprendizaje.
- ✓ Existen varios componentes y tipos de inteligencia o tipos de comportamiento que indican comportamiento inteligente.
- ✓ Los estudiantes aprenden mejor cuando pueden generalizar la información, o sea aprendizaje entero a parcial.

- ✓ Los estudiantes que aprenden a aprender, aprenderán más en la escuela que aquéllos que son dependientes del maestro para aprender.
- ✓ La transferencia de aprendizaje aumenta cuando los estudiantes tienen la oportunidad de resolver problemas.

3.2.8. Proceso de enseñanza - aprendizaje

a. Enseñanza

La enseñanza es una actividad realizada conjuntamente mediante la interacción de 3 elementos: un profesor, uno o varios estudiantes y el objeto de conocimiento. El docente transmite sus conocimientos a los estudiantes a través de diversos medios, técnicas y herramientas de apoyo; siendo él, la fuente del conocimiento, y el estudiante un simple receptor ilimitado del mismo.

b. Proceso de Aprendizaje

Los procesos de aprendizaje son las actividades que realizan los estudiantes para conseguir el logro de los objetivos educativos que pretenden. Constituyen una actividad individual.

El proceso de aprendizaje en niños escolares según Piaget consta de:

1. Asimilación

Es el proceso de integración de las cosas y los conocimientos nuevos, a las estructuras construidas anteriormente por el individuo.

2. Acomodación

Consiste en la reformulación y elaboración de estructuras nuevas debido a la incorporación precedente. Los dos ítems forman la adaptación activa, para compensar los cambios producidos en su equilibrio interno por la estimulación del medio.

También Piaget dice: ¿qué se va a enseñar?, y ¿cómo se va a enseñar?, esta última trae como consecuencia una tercera premisa que sería, ¿cómo lo va a aprender el estudiante?. Concibe la formación del pensamiento como un desarrollo progresivo cuya finalidad es alcanzar un cierto equilibrio en la edad adulta.

El desarrollo es en cierto modo, una progresiva equilibración, un perpetuo pasar de un estado de menor equilibrio a un estado de equilibrio superior.

Cuadro Nro. 1 Procesos de aprendizaje

ETAPAS GENERALES			
ACCESO A LA INFORMACIÓN	PROCESO DE LA INFORMACIÓN (operaciones cognitivas)	PRODUCTO OBTENIDO (concepciones del aprendizaje)	APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO/ EVALUACIÓN (operaciones cognitivas)
• Entorno físico, otras personas • Materiales didácticos: convencionales, tic (tecnología de la información y comunicaciones) • Entorno más mediático (medios de comunicación masiva)	• Captación, análisis • Interacción, experimentación • Comunicación con otros, negociación de significados • Elaboración, reestructuración, síntesis	• Memorización (conceptos, hechos, procedimientos, normas) • Habilidad- rutina/motriz • Comprensión • Conocimiento • Estrategias cognitivas	• En situaciones conocidas (repetición) • En nuevas situaciones (procesos de comunicación, transferencia)

3.2.9. Aprendizaje significativo

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

“El aprendizaje significativo rechaza el memorismo, no al pie de la letra, sí al aprendizaje por relación sustancial y no arbitraria, es decir que las ideas se relacionan con algún aspecto existente relevante de la estructura cognitiva del estudiante, con una imagen un símbolo ya significativo. El aprendizaje significativo presupone tanto que el estudiante manifiesta su actitud de aprendizaje significativo; es decir una disposición para relacionar una sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, es decir relacionarle con su estructura de conocimientos sobre una base no arbitraria y normal al pie la letra”⁽⁹⁾.

“El aprendizaje es significativo cuando la nueva información pueda relacionarse de modo no arbitrario y sustancial no al pie de la letra, sino con lo que el alumno ya sabe y es funcional cuando una persona puede utilizarlo en una situación concreta para resolver un problema determinado”⁽¹⁰⁾.

“El aprendizaje significativo es el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o información con la estructura cognitiva del que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal. Esa interacción con la estructura cognitiva no se puede considerar como un todo, sino con aspectos relevantes presentes en la misma, que reciben el nombre de subsumidores o ideas de anclaje. La presencia de ideas, conceptos o proposiciones inclusivas, claras y disponibles en la mente del aprendiz es lo que dota de significado a ese nuevo contenido en interacción con el mismo. Pero no se trata de una simple unión, sino que en este proceso los nuevos contenidos adquieren significado para el sujeto produciéndose una transformación

⁹ CORONEL, A. (2000). Estrategias Metodológicas de Aprendizaje. Abancay, pág. 40

¹⁰ CAPELLA, J. (1999). aprendizaje y constructivismo. Lima. Ediciones Massy and Vanier. Pág. 95

de los subsumidores de su estructura cognitiva, que resultan así progresivamente más diferenciados, elaborados y estables”⁽¹¹⁾.

“Para que se produzca aprendizaje significativo han de darse dos condiciones fundamentales:

- ❖ Actitud potencialmente significativa de aprendizaje por parte del aprendiz, o sea, predisposición para aprender de manera significativa.
- ❖ Presentación de un material potencialmente significativo. Esto requiere:
 - a. Por una parte, que el material tenga significado lógico, esto es, que sea potencialmente relacionable con la estructura cognitiva del que aprende de manera no arbitraria y sustantiva.
 - b. Y, por otra, que existan ideas de anclaje o subsumidores adecuados en el sujeto que permitan la interacción con el material nuevo que se presenta”⁽¹²⁾.

Aprender significativamente supone que los esquemas de conocimientos que una persona ya tiene, se revisa, se modifica y se enriquecen al establecer nuevas conexiones y relaciones entre ellas.

3.2.10. Fases del aprendizaje significativo

1. Fase inicial del aprendizaje

- ❖ El aprendiz percibe a la información como constituida por piezas o partes aisladas sin conexión conceptual.
- ❖ El aprendiz tiende a memorizar o interpretar en la medida de lo posible estas piezas, y para ello usa su conocimiento esquemático.
- ❖ El procesamiento de la información es global y éste se basa en: escasos conocimientos sobre el dominio a aprender, estrategias

¹¹ MOREIRA, M. A. (2000). Aprendizaje Significativo, Teoría y práctica. Madrid: Ediciones Visor.

¹² RODRÍGUEZ, M. L. (2003, septiembre). Aprendizaje significativo e interacción personal: Ponencia presentada en el IV Encuentro Internacional sobre Aprendizaje Significativo, Maragogi, Brasil.

generales independientes de dominio, uso de conocimientos de otro dominio para interpretar la información (para comparar y usar analogías).

- ❖ La información aprendida es concreta (más que abstracta) y vinculada al contexto específico.
- ❖ Uso predominante de estrategias de repaso para aprender la información.
- ❖ Gradualmente el aprendiz va construyendo un panorama global del dominio o del material que va a aprender, para lo cual usa su conocimiento esquemático, establece analogías (con otros dominios que conoce mejor) para representarse ante nuevo dominio construye suposiciones basadas en experiencias previas, etc.

2. Fase intermedia del aprendizaje

- ❖ El aprendiz empieza a encontrar relaciones y similitudes entre las partes aisladas y llega a configurar esquemas y mapas cognitivos acerca del material y el dominio de aprendizaje en forma progresiva. Sin embargo, estos esquemas no permiten aún que el aprendiz se conduzca en forma automática o autónoma.
- ❖ Se va realizando de manera paulatina un procesamiento más profundo del material. El conocimiento aprendido se vuelve más aplicable a otros contextos.
- ❖ Hay más oportunidad para reflexionar sobre la situación, material y dominio.
- ❖ El conocimiento llega a ser más abstracto, es decir menos dependiente del contexto donde originalmente fue adquirido.

- ❖ Es posible el empleo de estrategias elaborativas u organizativas tales como: mapas conceptuales y redes semánticas (para realizar conductas metacognitivas), así como para usar la información en la solución de tareas-problema, donde se requiera la información a aprender.

3. Fase terminal del aprendizaje

- ❖ Los conocimientos que comenzaron a ser elaborados en esquemas o mapas cognitivos en la fase anterior llegan a estar más integrados y a funcionar con mayor autonomía.
- ❖ Como consecuencia de ello, las ejecuciones comienzan a ser más automáticas y a exigir un menor control consiente.
- ❖ Igualmente las ejecuciones del sujeto se basan en estrategias específicas del dominio para la realización de tareas, tales como solución de problemas, respuestas a preguntas, etc.
- ❖ Existe mayor énfasis en esta fase sobre la ejecución que en el aprendizaje, dado que los cambios en la ejecución que ocurren se deben a variaciones provocadas por la tarea, más que a rearreglos o ajustes internos.
- ❖ El aprendizaje que ocurre durante esta fase probablemente consiste en: a) la acumulación de información a los esquemas preexistentes y b) aparición de progresiva de interrelaciones de alto nivel en los esquemas.

3.2.11. Aprendizaje de las representaciones

Es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizajes, consiste en la atribución de significados a determinados símbolos, al respecto

Ausubel dice: Ocurre cuando se igualan en significados, símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el estudiante cualquier significado al que sus referentes aludan. Este tipo de aprendizaje se presenta generalmente en los niños, por ejemplo el aprendizaje de la palabra "Pelota", ocurre cuando el significado de esa palabra pasa a representar, o se convierte en equivalente para la pelota que el niño está percibiendo en ese momento, por consiguiente, significan la misma cosa para él; no se trata de una simple asociación entre el símbolo y el objeto sino que el niño los relaciona de manera relativamente sustantiva y no arbitraria, como una equivalencia representacional con los contenidos relevantes existentes en su estructura cognitiva.

3.2.12. Conocimiento

“Es el producto o resultado de ser instruido, el conjunto de cosas sobre las que se sabe o que están contenidas en la ciencia, acepta que la existencia de conocimiento es muy difícil de observar y reduce su presencia a la detección de sus efectos posteriores. Los conocimientos se almacenan en la persona (o en otro tipo de agentes), esto hace que sea casi imposible observarlos, el conocimiento es la capacidad de resolver un determinado conjunto de problemas con una efectividad determinada”⁽¹³⁾.

“El Conocimiento es un conjunto integrado por información, reglas, interpretaciones y conexiones puestas dentro de un contexto y de una experiencia, que ha sucedido dentro de una organización, bien de una forma general o personal, el conocimiento sólo puede residir dentro de un conocedor, una persona determinada que lo interioriza racional o irracionalmente”⁽¹⁴⁾.

¹³Lexus, Thema (Ed.) (2004). Diccionario Enciclopédico Lexus. España :Madrid

¹⁴MUÑOZ, S., RIVEROLA, (1997). “Definición de conocimiento”. Disponible en: http://www.gestiondelconocimiento.com/conceptos_conocimiento.htm (05-01-2010)

3.2.13. Material didáctico

Los materiales didácticos son aquellos medios y recursos que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de un contexto educativo global y sistemático, la función de los contenidos para acceder más fácilmente a la información, a la adquisición de habilidades y destrezas, y a la formación de actividades y valores.

3.2.14. Importancia del material didáctico en la enseñanza de las matemáticas

La enseñanza de las matemáticas parte del uso del material concreto porque permite que el mismo estudiante experimente el concepto desde la estimulación de sus sentidos, logrando llegar a interiorizar los conceptos que se quieren enseñar a partir de la manipulación de los objetos de su entorno.

Como bien lo dice Piaget, los niños y niñas necesitan aprender a través de experiencias concretas, en concordancia a su estadio de desarrollo cognitivo. La transición hacia estadios formales del pensamiento resulta de la modificación de estructuras mentales que se generan en las interacciones con el mundo físico y social. Es así como la enseñanza de las matemáticas inicia con una etapa exploratoria, la que requiere de la manipulación de material concreto, y sigue con actividades que facilitan el desarrollo conceptual a partir de las experiencias recogidas por los estudiantes durante la exploración. A partir de la experiencia concreta, la cual comienza con la observación y el análisis, se continúa con la conceptualización y luego con la generalización.

Lo anterior, lleva a reconocer la importancia que tiene la enseñanza de las matemáticas a través del uso de instrumentos y objetos concretos para el estudiante, ya que estos buscan lograr un aprendizaje significativo dentro de sus estudiantes, pues los resultados de ellos en el aprendizaje de las matemáticas no son satisfactorios en los contenidos conceptuales de los diferentes temas que se trabajan

en esta área, pues las estrategias que el maestro está utilizando para la enseñanza de las matemáticas no garantizan la comprensión del estudiante frente al tema estudiado debido a que se ha limitado a estrategias memorísticas y visuales que no crean ningún interés en el estudiante y por lo tanto ningún aprendizaje significativo.

3.2.15. Ventajas del material didáctico

Las ventajas del material didáctico son los siguientes

- Favorece el desarrollo de distintas áreas (cognitiva, psicomotora y socioemocional) en los estudiantes.
- Estimula la creatividad, expresión y la socialización de los párvulos a través del juego individual y colectivo entre los estudiantes.
- Favorece en los estudiantes la adquisición de hábitos de orden, cuidado de materiales y apropiación de reglas de juego y de trabajo, necesarias para su mejor desarrollo social.

3.2.16. Funciones del material didáctico

En general, la presencia de materiales didácticos en el aula, ejerce una positiva influencia en los aprendizajes de los estudiantes por razones tales como las siguientes:

- ✓ Contribuye a la implementación de un ambiente numerado; es decir, a un entorno donde los estudiantes acceden a materiales concretos, cuya cercanía y utilización los lleva a familiarizarse con las características del material y con sus diversas formas de utilización.
- ✓ Permite que el profesor ofrezca situaciones de aprendizaje entretenidas y significativas para los estudiantes, dado su carácter lúdico, desafiante y vinculado con su mundo natural. Contribuye a la participación activa y autónoma de los estudiantes en sus propios procesos de aprendizaje, dado que

- los desafía a plantearse interrogantes, a hacer descubrimientos, a crear y anticipar situaciones, a efectuar nuevas exploraciones y abstracciones.
- ✓ Estimula la interacción entre pares y el desarrollo de habilidades sociales tales como establecer acuerdos para el funcionamiento en grupo, escuchar al otro, respetar turnos, compartir, integrar puntos de vista, tomar decisiones, saber ganar y perder, etc.
 - ✓ Proporciona un acercamiento placentero y concreto hacia los aprendizajes de carácter abstracto, como es el caso de la matemática.

3.2.17. Material didáctico Algeplano

Material didáctico estructurado y concreto que sirve para trabajar conceptos matemáticos con un enfoque constructivista. Está conformada por un conjunto de fichas presentadas en tres formas (cuadrados grandes, rectángulos y cuadrados pequeños) y de colores que combinadas adecuadamente permiten visualizar la estructura de un polinomio y operaciones con polinomios e identidades notables.

El aprendizaje con el uso del Algeplano es más significativo, mediante la manipulación de las fichas en forma directa y confrontando analíticamente.

3.2.18. Descripción del Algeplano

El Algeplano está hecho de un material resistente, pintado de colores variados para estimular la percepción visual. Un juego de Algeplano contiene un total de 70 fichas, se distinguen dos tipos de piezas según su forma (cuadrados y rectángulos) y tres tipos según su tamaño (cuadrado grande, cuadrado pequeño y rectángulo). Los colores de las fichas azul-rojo, verde-rojo y amarillo-rojo, permiten representar monomios, binomios y trinomios, en forma adecuada y con un mínimo de reglas de manipulación.

“Está constituido por 3 cuadrados azules, 3 cuadrados rojos, 8 rectángulos verdes, y 8 rectángulos rojos, 24 cuadrados amarillos chiquitos y 24 cuadrados rojos chiquitos, con esto se pueden elaborar operaciones con monomios: sumar, restar, multiplicar y dividir”⁽¹⁵⁾.

Las áreas de las figuras se dan de la siguiente forma:

$$\begin{array}{c} X \\ \text{X} \end{array} \begin{array}{|c|} \hline \text{Cuadrado} \\ \hline \end{array} \quad \text{Entonces el área es } = X(X) = X^2$$

$$\begin{array}{c} Y \\ \text{Y} \end{array} \begin{array}{|c|} \hline \text{Cuadrado} \\ \hline \end{array} \quad \text{Entonces el área es } = Y(Y) = Y^2$$

$$\begin{array}{c} X \\ 1 \end{array} \begin{array}{|c|} \hline \text{Rectángulo} \\ \hline \end{array} \quad \text{Entonces el área es } = 1(X) = X$$

$$\begin{array}{c} X \\ 1 \end{array} \begin{array}{|c|} \hline \text{Rectángulo} \\ \hline \end{array} \quad \text{Entonces el área es } = 1(Y) = Y$$

$$\begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} \begin{array}{|c|} \hline \text{Cuadrado} \\ \hline \end{array} \quad \text{Entonces el área es } = 1(1) = 1$$

$$\begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} \begin{array}{|c|} \hline \text{Cuadrado} \\ \hline \end{array} \quad \text{Entonces el área es } = 1(1) = 1$$

¹⁵MERINO, O. S. Piura, Disponible en: <http://apuntes.rincondelvago.com/tecnicas-y-metodos-de-ensenanza.html> (10-06-10).

Cuadro Nro. 2 Análisis del Algeplano

Nombre pieza	Color y forma	Dimensión	Cantidad
	fichas		
Cuadrado grande azul		4cmx4cm	3
Cuadrado grande rojo		4cmx4cm	3
Rectángulo verde		1cmx4cm	8
Rectángulo rojo		1cmx4cm	8
Cuadrado pequeño amarillo		1cmx1cm	24
Cuadrado pequeño rojo		1cmx1cm	24
TOTAL			70

3.2.19. Objetivos del Algeplano

Está orientado a la representación de polinomios en el marco de los monomios, binomios y trinomios de segundo grado, de uno o de dos variables con coeficientes enteros y desarrollar las cuatro operaciones básicas de polinomios que son la base para desarrollar los temas de factorización, producto y cocientes notables.

3.2.20. Importancia del Algeplano como material didáctico

Los estudiantes al manipular el Algeplano descubren nociones o conceptos ligados a sus características físicas como los colores, tamaño, conceptos de áreas, perímetros, etc.

El Algeplano además de servir para el desarrollo de las competencias numéricas, también permite la representación de polinomios de grado dos de uno o con dos variables y con coeficientes enteros, desarrollar las operaciones de polinomios de manera significativa.

3.2.21. Polinomio

Se define así, a toda expresión algebraica racional entera, que a su vez está definido sobre un campo numérico y en cualquier conjunto para las variables, como: $a+x-y$, $x^3 + 2x^2 + x + 7$.

“Polinomio se denomina a la suma de varios monomios (llamados términos del polinomio), es una expresión algebraica constituida por un número finito de variables y constantes, utilizando solamente en operaciones de adición, sustracción, multiplicación y potenciación con exponentes de números naturales. El polinomio de un sólo término se denomina monomio; el de dos, binomio; el de tres, trinomio así sucesivamente hasta polinomio de "N" términos”⁽¹⁶⁾.

a) Expresión algebraica

Es la representación de un símbolo algebraico de una o más operaciones algebraicas, como: a , $5x$, $(a+b)c$, $\sqrt{4a}$, $\frac{(5x-3y)}{x^2}a$

b) Término algebraico

Es una expresión algebraica que consta de un solo símbolo o de varios símbolos no separados entre sí por el signo (+) o (-). Así a , $3b$, $2xy$, $\frac{4a}{3x}$, son términos algebraicos.

Los elementos de un término algebraico son cuatro: el signo, el coeficiente, la parte literal y el grado.

¹⁶ GÁLVEZ, R. H. (2008). Matemática segundo de secundaria. Lima

c) Monomio

Es una expresión algebraica que consta de un solo término, como: $3a$, $-5b$, $\frac{x^2y}{4a^3}$

d) Notación de polinomios según el grado

Considerando la variable “x” y las constantes a, b, c y d tal que $a \neq 0$ tenemos.

- Polinomio de grado cero: a
- Polinomio de grado uno: $ax + b$
- Polinomio de grado dos: $ax^2 + bx + c$

e) Polinomio en una variable

Es aquella expresión algebraica de la siguiente forma general:

$$P(x) = a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + a_2 x^{n-2} + \dots + a_n \quad ; \quad a_0 \neq 0$$

Donde:

$a_0, a_1, a_2, \dots, a_n \rightarrow$ coeficiente

$x \rightarrow$ variable

$n \rightarrow$ grado del polinomio

$a_0 \rightarrow$ coeficiente principal

$a_n \rightarrow$ termino independiente

f) Grado de un polinomio

Se define como una característica exclusivamente para los polinomios, relacionado con los exponentes de sus variables y se clasifican en:

1. Grado relativo

Es representado por el valor del mayor exponente de la variable en referencia.

2. Grado absoluto

Se define como el grado de un polinomio:

Para un monomio se obtiene sumando los grados relativos, para un polinomio de más de un término se obtiene como el mayor grado absoluto de los monomios que conforman.

g) Polinomios especiales

Son aquellos polinomios que obedecen a ciertas características y de acuerdo a ello son:

1. Polinomio ordenado

Se dice ordenado respecto a alguna de sus variables cuando su exponente solo aumenta o disminuye (ordenado creciente o decreciente).

2. Polinomio completo

Llamaremos completo respecto a alguna variable si existen términos de todos los grados incluyendo el término independiente, hasta un grado determinado.

3. Polinomio homogéneo

Un polinomio de dos o más términos y dos o más variables es homogéneo si cada término tiene el mismo grado absoluto.

❖ **Términos semejantes.** Dos o más términos no nulos son semejantes si sólo difieren en los coeficientes.

4. Polinomios idénticos

Dos o más polinomios en las mismas variables son idénticos, cuando tienen los mismos valores numéricos para cualquier valor que se asigne a sus variables.

5. Polinomio idénticamente nulo

Un polinomio es idénticamente nulo, si sus valores numéricos para cualquier valor o valores asignados a las variables resulta siempre ser cero. Se denota por $P(x, y)=0$.

3.2.22. Operación de polinomios

1. Adición de monomios

Los escribimos unos a continuación de otros con sus propios signos, la suma será: $5x+6y+8z$.

2. Adición de polinomios

Dados dos polinomios $A(x)$ y $B(x)$, se llama adición a otro polinomio $S(x)$ cuyos términos son la suma de los términos de igual grado de los polinomios sumandos.

Para sumar dos o más polinomios suelen colocarse unos debajo de los otros, de tal modo que los términos semejantes queden en columna, para facilitar la reducción de éstos, separados unos de otros con sus respectivos signos.

3. Sustracción de monomios

Escribimos el minuendo con su signo y a continuación el sustraendo con el signo cambiado, como: $2x-4y$.

4. Sustracción de polinomios

La sustracción es la operación inversa de la adición. Si se tiene dos polinomios: $p(x)$, $q(x)$ entonces la sustracción está dada de la siguiente manera:

De esto resulta otro polinomio $s(x)$.Apliquemos este concepto al siguiente ejercicio en el cual hay una sustracción.

$p(x) = 3x^2 + 2x^5 - 5x$	}	
		$p(x) - q(x) = p(x) + [-q(x)]$
$q(x) = 6x^5 - 8x + 4x^2$		

El primer paso consiste en reemplazar los polinomios en la operación dada.

$$p(x) - q(x) = 3x^2 + 2x^5 - 5x - [6x^5 - 8x + 4x^2]$$

A continuación se aplica la propiedad de la operación inversa de la adición y, eliminando el paréntesis, se cambian los signos del polinomio que está a la derecha del signo menos.

$$3x^2 + 2x^5 - 5x - [6x^5 - 8x + 4x^2]$$

$$3x^2 + 2x^5 - 5x + \{-[6x^5 - 8x + 4x^2]\}$$

$$3x^2 + 2x^5 - 5x - 6x^5 + 8x - 4x^2$$

El tercer paso consiste en ordenar los polinomios de acuerdo a su grado decreciente o creciente y reducir los términos semejantes.

Si hay una resta se procede a utilizar la propiedad anteriormente citada.

$$2x^5 + -6x^5 + 3x^2 - 4x^2 + -5x + 8x$$

$$2x^5 + -6x^5 + 3x^2 + -4x^2 + -5x + 8x$$

Podemos comprobar que: $2 + (-6) = -4$, que $3 + (-4) = -1$ y que $-5 + 8 = 3$,

Luego queda:

$$-4x^5 + (-x^2) + 3x = -4x^5 - x^2 + 3x$$

El resultado se puede expresar de cualquiera de las dos formas, pues ambas expresiones son equivalentes.

Para restar dos polinomios se suman un polinomio con el opuesto aditivo del otro polinomio. Cuando el sustraendo es un polinomio, hay que restar del minuendo cada uno de los términos del sustraendo, así que a continuación del minuendo escribiremos el sustraendo cambiándose el signo a todos sus términos.

5. Multiplicación de monomios

Para multiplicar un monomio por otro, se empieza por aplicar la regla de los signos para la multiplicación, después se multiplican los coeficientes y finalmente las literales; si éstas son todas diferentes se colocan unas a continuación de las otras con sus propios exponentes y sin signos intermedios.

Cuando intervienen potencias con la misma base, se conserva en una sola base y se suman los exponentes.

Multiplicar: $2x^2$ por $3x^3$

$$(2x^2)(3x^3) = 2.3x^{2+3} = 6x^5$$

6. Multiplicación de un polinomio por un monomio

Se multiplica el monomio por cada uno de los términos del polinomio, teniendo en cuenta en cada caso la regla de los signos, y se separan los productos parciales con sus propios signos.

Multiplicar: $3x^2 - 6x + 7$ por $4ax^3$

Tendremos:

$$\begin{aligned}(3x^2 - 6x + 7)(4ax^3) &= 3x^2(4ax^3) - 6x(4ax^3) + 7(4ax^3) \\ &= 12ax^5 - 24ax^4 + 28ax^3\end{aligned}$$

7. Multiplicación de polinomios

Es un caso particular de la multiplicación algebraica, con la particularidad de que sus elementos son polinomios. En este caso se establece una identidad entre tales polinomios.

De modo que:

$$\underbrace{A(X) \cdot B(X)}_{\text{Factores}} = C(X) \rightarrow \text{Producto}$$

Para multiplicar dos polinomios se aplica la propiedad distributiva y las propiedades del producto de potencias de igual base, luego se reducen los términos semejantes, se multiplican todos y cada uno de los términos de uno de los polinomios por todos y cada uno de los términos del otro, teniendo en cuenta la ley de signos, se suman algebraicamente los resultados; finalmente se hace la correspondiente reducción de términos semejantes.

8. División de polinomios

Dados dos polinomios $D(x)$ y $d(x)$ de grados “m” y “n” respectivamente ($m \geq n$) llamados dividendo y divisor; dividir $D(x)$ entre $d(x)$ consiste en hallar otros dos polinomios $q(x)$ y $R(x)$ llamados cociente y residuo donde el grado de $R(x)$ es menor que “n” o bien $R(x)=0$; de tal manera que estos polinomios cumplan la identidad fundamental de la división entera.

a. Identidad fundamental de división entera

Dados dos polinomios dividendo $D(x)$, divisor $d(x)$, cociente $q(x)$ y residuo $R(x)$ condicionados por la definición, se cumple:

$$D(x)=d(x).q(x)+R(x)$$

b. Clases de división

De acuerdo a su resto o residuo podemos clasificar en:

1. División exacta

Llamaremos así cuando el residuo sea un polinomio idénticamente nulo.

2. División inexacta

Llamada también división no exacta, toma este nombre cuando el residuo no es idénticamente nulo, por lo que definimos: $D(x)=d(x).q(x)+R(x)$

c. Casos que se presentan en la división de polinomios

1. División de un monomio entre otro monomio

Para dividir un monomio entre otro, primero se aplica la regla de los signos para la división, después se dividen entre sí los coeficientes y finalmente las literales. Cuando éstas son diferentes pueden conservarse en el mismo lugar, pero cuando se trata de potencias con la misma base se restan los exponentes. La división de monomios siempre es exacta.

$$\frac{a_0x^m}{b_0x^n} = \frac{a_0}{b_0}x^{m-n}; b_0 \neq 0$$

2. División de un polinomio entre un monomio

Se dividen todos los términos del polinomio entre el monomio, separando los cocientes parciales con sus propios signos.

$$\frac{a + b + c}{m} = \frac{a}{m} + \frac{b}{m} + \frac{c}{m}$$

3. División de polinomios de más de un término

La división de polinomios de esta forma sólo está definida. Sobre la base de la división aritmética, se dará un método para la división entre polinomios.

1º-Se ordenan los términos del numerador y del denominador con relación a una letra, en orden de potencias decrecientes.

2º-Se divide el primer término del numerador entre el primer término del denominador para obtener el primer término del cociente.

3º-Se multiplica el cociente obtenido por cada término del denominador, colocando el resultado en columna (debajo del término semejante en caso de existir, si no tiene semejante en el numerador se escribe en el lugar que le corresponda de acuerdo con la ordenación de potencias), para poder sustraerlo del numerador al producto se le cambia de signo.

4º-Considerar el residuo obtenido como un nuevo numerador y repetir los pasos 2º y 3º para encontrar el segundo término del cociente y el siguiente residuo.

5º-Continuar el proceso hasta obtener un residuo que sea de menor grado que el grado del denominador. Si el residuo es cero, la división es exacta, y se puede expresar como:

$$\frac{\text{numerador}}{\text{denominador}} = \frac{\text{dividendo}}{\text{divisor}} = \text{cociente}$$

Si el residuo es diferente de cero, se puede expresar como:

$$\frac{\text{numerador}}{\text{denominador}} = \text{cociente} + \frac{\text{residuo}}{\text{denominador}}$$

d. Métodos para dividir algebraicamente polinomios

Los procedimientos a seguir derivan de la división entera de números enteros.

1. Método clásico o división normal

La división de polinomios tiene la misma parte que la división aritmética, así hay dos polinomios $P(x)$ (dividendo) y $Q(x)$ (divisor) de modo que el grado de $P(x)$ sea mayor que el grado de $Q(x)$ y el grado de $Q(x)$ sea mayor o igual a cero, siempre hallaremos dos polinomios $C(x)$ (cociente) y $R(x)$ (residuo) que podemos representar:

$$\begin{array}{r} P(x) \overline{) Q(x)} \\ R(x) \end{array}$$

Donde:

$$P(X) = Q(X) \cdot C(X) + R(X)$$

$$\text{DIVIDENDO} = \text{DIVISOR} \cdot \text{COCIENTE} + \text{RESIDUO}$$

El grado de $C(x)$ está determinado por la diferencia entre los grados de $P(x)$ y $Q(x)$, mientras que el grado de $R(x)$ será, como máximo, un grado menor que $Q(x)$.

Dividir: $3x^2+2x-8$ entre $x+2$

$$\begin{array}{r} 3x^2+2x-8 \overline{) x+2} \\ -3x^2-6x \quad 3x-4 \\ \hline -4x-8 \\ 4x+8 \\ \hline 0 \quad 0 \end{array}$$

2. Por coeficientes separados

En este caso sólo se trabajan con los coeficientes. Se exige que los polinomios, tanto el dividendo y el divisor, sean completos y ordenados en forma descendente.

Para dividir polinomios por el método coeficientes separados se debe tener en cuenta lo siguiente:

1º- Solo intervienen dos polinomios.

2º- Cada polinomio debe contener una sola variable. La variable debe ser iguales en los dos polinomios.

3º- Los polinomios deben estar ordenados.

4º- La sucesión de los exponentes de la variable debe ser de 1 en 1, de 2 en 2, de 3 en 3, así sucesivamente.

Dividir: $(8x^6 - 16x^5 + 6x^4 + 24x^2 + 18x - 36)$ entre $(4x^3 + 3x - 6)$

1º Se ordenan los polinomios con respecto a una variable llamada ordenatriz. Los polinomios están ordenados por la ordenatriz “x” en forma descendente.

2º Se revisa si los exponentes de la variable de los polinomios están en orden sucesivo. Se observa que no están en orden sucesivo: falta x^3 en el dividendo y x^2 en el divisor. Se incluyen estas variables con coeficiente cero. (Toda cantidad multiplicada por cero da cero)

$(8x^6 - 16x^5 + 6x^4 + 0x^3 + 24x^2 + 18x - 36) \div (4x^3 + 0x^2 + 3x - 6)$

Ahora se procede a la división, la división se realiza, tal como lo hemos hecho en la división de polinomios, teniendo en cuenta que solo se consideran los coeficientes.

$$\begin{array}{r}
8 \ -16 \ +6 \ +0 \ +24 \ +18 \ -36 \ | \ 4 \ +0 \ +3 \ -6 \\
\underline{-8 \ -0 \ -6 \ +12} \qquad \qquad \qquad 2 \ -4 \ +0 \ +6 \\
-16 \ +0 \ +12 \ +24 \ +18 \ -36 \\
\underline{+16 \ +0 \ +12 \ -24} \\
+0 \ +24 \ +0 \ +18 \ -36 \\
\underline{0 \ +0 \ +0 \ +0} \\
+24 \ +0 \ +18 \ -36 \\
\underline{-24 \ -0 \ -18 \ +36}
\end{array}$$

Ahora, solo falta agregar la parte literal a los coeficientes del cociente.

Para agregar la parte literal del primer coeficiente: Se divide la variable del primer término del dividendo x^6 y del divisor x^3 ; el resultado es la parte literal del primer coeficiente del cociente:

$$x^6 \div x^3 = x^3$$

Agregamos x^3 al primer coeficiente del cociente dando como resultado $2x^3$

Para agregar la parte literal a los demás coeficiente:

Al analizar los polinomios, hemos visto que el orden de los exponentes disminuyen de 1 en 1; por lo que, agregamos a los demás coeficientes la letra x con su exponente disminuido en 1.

$$2x^3 - 4x^2 + 0x + 6$$

Eliminando cero:

$$2x^3 - 4x^2 + 6$$

Nota: La división de los últimos términos del dividendo y divisor es:

$$-36 \div -6 = +6; \text{ por lo que, el último término del cociente es } +6$$

3. Método de Guillermo Horner

Este es un caso sintetizado de coeficientes separados. Consta de cuatro rectas dos verticales y dos horizontales.

1º- La primera parte del divisor o sea del dividendo se le ordena y luego sólo se copian los números.

2º- El primer número del divisor (que tenga más exponente en la letra) pasa a oponerse delante de los números anteriores con signo igual.

3º- El resto de números del divisor se le cambia de signo y pasan atrás y abajo del primer número del divisor.

4º- Se ve el exponente más alto del divisor y se traza una línea vertical tomando los números del dividendo entre el mayor número del divisor.

5º- El número pasa a ser el cociente este una vez obtenido multiplicara a los números del divisor y ayudara a encontrar el resto de expresiones las cuales se colocan debajo del dividendo siguiente.

6º- Detrás de la línea ya no se hace nada más que sumar o restar y ése es el residuo.

$$(x^5 - 27x - x^4 + 7x^2 + 10) \text{ entre } (x^2 - x + 5)$$

Desarrollo:

1	1	-1	0	7	-27	+10
1		$\frac{1}{0}$	$\frac{-5}{0}$			
-5			$\frac{-5}{2}$		25	
					2	-10
	1	0	-5	2	0	0

Respuesta:

$$q(x) = x^3 - 5x + 2 \quad R(x) = 0$$

4. Regla de Paolo Ruffini

Se considera como un caso particular del método Horner, se utilizará cuando el divisor es de primer grado o transformable a esta forma.

Para explicar mejor los pasos en la regla de Ruffini, veamos el siguiente ejemplo:

$$(x^4 - 3x^2 + 2) \div (x - 3)$$

1º- Si el polinomio no es completo, lo completamos añadiendo los términos que faltan con ceros.

2º- Colocamos los coeficientes del dividendo en una línea.

3º- abajo a la izquierda colocamos el opuesto del término independiente del divisor.

4º- Trazamos una raya y bajamos el primer coeficiente.

$$\begin{array}{r|rrrrr} & 1 & 0 & -3 & 0 & 2 \\ 3 & & & & & \\ \hline & 1 & & & & \end{array}$$

5º- Multiplicamos ese coeficiente por el divisor y lo colocamos debajo del siguiente término.

$$\begin{array}{r|rrrrr} & 1 & 0 & -3 & 0 & 2 \\ 3 & & 3 & & & \\ \hline & 1 & & & & \end{array}$$

6º- Sumamos los dos coeficientes.

$$\begin{array}{r|rrrrr} & 1 & 0 & -3 & 0 & 2 \\ 3 & & 3 & & & \\ \hline & 1 & 3 & & & \end{array}$$

7º- Repetimos el proceso anterior.

$$\begin{array}{r|rrrrr} & 1 & 0 & -3 & 0 & 2 \\ 3 & & 3 & 9 & & \\ \hline & 1 & 3 & 6 & & \end{array}$$



Volvemos repetir el proceso.

$$\begin{array}{r|rrrrr} & 1 & 0 & -3 & 0 & 2 \\ 3 & & 3 & 9 & 18 & \\ \hline & 1 & 3 & 6 & 18 & \end{array}$$

Volvemos repetir el proceso.

$$\begin{array}{r|rrrrr} & 1 & 0 & -3 & 0 & 2 \\ 3 & & 3 & 9 & 18 & 54 \\ \hline & 1 & 3 & 6 & 18 & \underline{56} \end{array}$$

8º- El último número obtenido, 56, es el resto.

9º- El cociente es un polinomio de grado inferior en una unidad al dividendo y cuyos coeficientes son los que hemos obtenido.

$$x^3 + 3x^2 + 6x + 18$$

3.3. Marco Conceptual

3.3.1. Material Didáctico

Los materiales didácticos cumplen una función muy importante, pues tienen una finalidad de enseñanza y expresan una propuesta pedagógica. Enseñan, en tanto guían el aprendizaje de los estudiantes, presentando y graduando los contenidos y las actividades, transmitiendo información actualizada sobre la temática del curso, planteando problemas, alentando la formulación de preguntas y el debate del grupo.

“Material didáctico es todo objeto natural o elaborado que puede ser empleado en cualquier acción educativa”⁽¹⁷⁾.

3.3.2. Material Didáctico Algeplano

Es un material didáctico que consta un total de 70 piezas, los colores son rojo, azul, amarillo, verde, el largo de todas las figuras son iguales y las representamos por “x”, el ancho de las figuras se representan por “y” o se hace que $y = 1\text{cm}$. Las fichas de color rojo siempre son negativas.

¹⁷ RAMOS, C. (1999). Tecnología Educativa, Medios y Materiales Educativos. Cusco pág. 13.



3.3.3. Aprendizaje

“El aprendizaje se define como cambio relativamente permanente en el comportamiento, que refleja de conocimientos a través de la experiencia”⁽¹⁸⁾.

“Es todo tipo de cambio de la conducta, producida por alguna experiencia, gracias a la cual el sujeto afronta las situaciones posteriores de modo distintas a las anteriores. Por consiguiente, es el proceso mediante el cual una actividad sufre transformaciones por el ejercicio.

El aprendizaje, se advierte por el rendimiento (rendimiento escolar), pero no se identifica con él. Por lo que no hay confundirlo con el recuerdo o evocación (memoria) no siempre presente en el aprendizaje como ocurre en la destreza manual y en infinidad de adquisiciones. La retención memoriosa no es sino una clase de aprendizaje: la evocación, una de tantas muestras de rendimiento. De un modo general, definimos, de momento, el aprendizaje sin distinguirlo (del escolar, profesional, artístico, moral u orto)”⁽¹⁹⁾.

3.3.4. Aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo, definido por Ausubel como el proceso usado por el estudiante para aprender, el cual relaciona la información nueva con la que posee, dándole un significado y favoreciendo su comprensión.

“Ocurre cuando la información nueva por aprender se relaciona con la información previa ya existente en la estructura cognitiva del alumno de forma no arbitraria ni al pie de la letra; para llevarlo a cabo debe existir una disposición favorables del aprendiz, así como significación lógica en los contenidos o materiales de aprendizaje”⁽²⁰⁾.

¹⁸ HERERA, P. Manual de Psicología Educacional. Pág. 46

¹⁹ Lexus. (1997). Enciclopedia de pedagogía y psicología. México. Trébol ediciones. Pag. 41

²⁰ Barriga, F. D. & Hernández, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo (2° ed.). México: Interamericana ediciones.

El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante ("subsunsor") pre existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de "anclaje" a las primeras.

3.3.5. Aprendizaje repetitivo

“Ocurre cuando la información nueva por aprender se relaciona con la estructura cognitiva del aprendiz de manera arbitraria o al pie de la letra, debido a que aquél no tiene conocimientos previos pertinentes, manifiesta una actitud de memorizar o porque el contenido por aprender no posee significación lógica”⁽²¹⁾.

3.3.6. Conocimiento

El conocimiento es una capacidad humana y no una propiedad de un objeto como pueda ser un libro. Su transmisión implica un proceso intelectual de enseñanza y aprendizaje.

3.3.7. Enseñanza

Conjunto de conocimientos o principios que se comparte con el estudiante u otra persona para la transmisión sobre ese principio o doctrina.

“En pedagogía, el termino de enseñanza es uno de los más confusos. Significa desde el punto de vista, el acto por el cual el docente muestra algo a los escolares, así mismo como acción pedagógica implica un aprendizaje. Su plural, enseñanzas, significa el conjunto de disciplinas o materias propias de la organización docente. Un estudio fenomenológico nos muestra 5 tipos integrantes

²¹Barriga, F. D. & Hernández, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo (2° ed.). México: Interamericana ediciones.

sujeto docente o enseñante, acto enseñante o docente, métodos de enseñanza, objeto o signo enseñado, ser al que se enseña”⁽²²⁾.

3.3.8. Estrategias de Enseñanza

Son los procedimientos utilizados por el sujeto de la enseñanza; es decir por el facilitador o profesor con el fin de lograr aprendizajes significativos en el sujeto que aprende o el estudiante.

3.3.9. Influencia

Efecto que una cosa ejerce sobre otra. Manifestación en una cosa del efecto causado por otra.

3.3.10. Método

“El método es el planeamiento general de la acción de acuerdo con un criterio determinado y teniendo en vista determinadas metas”⁽²³⁾

3.3.11. Motivación

La motivación es, lo que hace que un individuo actúe y se comporte de una determinada manera. Es una combinación de procesos intelectuales, fisiológicos y psicológicos que decide, en una situación dada, con qué vigor se actúa y en qué dirección se encauza la energía. Factores que hacen que las personas actúen en cierta forma.

La motivación es un término genérico que se aplica a una amplia serie de impulsos, deseos, necesidades, anhelos, y fuerzas similares.

La motivación también es considerada como el impulso que conduce a una persona a elegir y realizar una acción entre aquellas alternativas que se presentan en una determinada situación.

²²Lexus. (1997). Enciclopedia de pedagogía y psicología. México. Ediciones trébol.

²³OCHOA, A.B. Métodos. Extraído el 05 de mayo, 2010 de: <http://www.monografias.com/metodos.shtml>.

La motivación está constituida por todos los factores capaces de provocar, mantener y dirigir la conducta hacia un objetivo.

3.3.12. Zona de desarrollo próximo

“Permite establecer la existencia de un límite inferior dado por el nivel de ejecución que logra el estudiante que trabaja independientemente y sin ayuda; mientras que existe un límite superior al que el estudiante puede acceder en forma progresiva con ayuda de un docente capacitado o un compañero más avanzado”⁽²⁴⁾

3.3.13. Metacognición

“Conocimiento sobre los procesos y los productos de nuestro conocimiento. Es de naturaleza estable, constatable, falible y de aparición relativamente tardía en el desarrollo, pueden distinguirse dos aspectos: el relativo a las variables persona, tarea y estrategia, y el relativo a las experiencias metacognitivas”⁽²⁵⁾.

3.3.14. Estructura cognitiva

“Integra los esquemas de conocimiento que construyen los individuos; se compone de conceptos, hechos y proposiciones organizados jerárquicamente, de manera que existe información que es menos inclusiva (subordinada), la cual es subsumida o integrada por información más inclusiva (supraordinada)”⁽²⁶⁾.

3.3.15. Emergencia educativa

El propósito de la emergencia educativa es mejorar la calidad de los aprendizajes fundamentales (comunicación, matemática y formación ética), en los estudiantes de la educación básica, con equidad, poniendo énfasis en los más pobres y

²⁴Barriga, F. D. & Hernández, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo (2° ed.). México: Interamericana ediciones.

²⁵Barriga, F. D. & Hernández, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo (2° ed.). México: Interamericana ediciones.

²⁶Barriga, F. D. & Hernández, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo (2° ed.). México: Interamericana ediciones.

vulnerables; comprometiendo a la sociedad en la tarea educativa, para el logro de la calidad educativa.

3.3.16. Ciencias formales

“Las ciencias formales son aquellas ciencias que establecen el razonamiento lógico y trabajan con ideas creadas por la mente. Esta crea su propio objeto de estudio; su método de trabajo es la lógica deductiva, con todas sus variantes, las ciencias formales estudian el saber en contraposición a las ciencias factuales que estudian el ser. Algunos ejemplos de las ciencias formales son: matemáticas, la lógica, ciencias de la computación teórica, etc.”⁽²⁷⁾.

3.3.17. Ciencias fácticas

“Las ciencias fácticas o ciencias factuales (física, química, fisiología, biología, sexología entre otras) están basadas en buscar la coherencia entre los hechos y la representación mental de los mismos. Esta coherencia es necesaria pero no suficiente, porque además exige la observación y la experimentación. Por lo tanto, el objeto de estudio de la ciencia fáctica son los hechos, su método la observación y experimentación y su criterio de verificación es aprobar el examen, la llamada contrastación cuántica”⁽²⁸⁾.

3.3.18. Resolución de problemas

La resolución de problemas es considerada en la actualidad como la parte más esencial de la educación matemática. Mediante la resolución de problemas, los estudiantes experimentan la potencia y utilidad de las Matemáticas en el mundo que les rodea.

²⁷LEXUS. Thema (Ed.). (2004). Diccionario Enciclopédico Lexus. España: Madrid.

²⁸LEXUS. Thema (Ed.). (2004). Diccionario Enciclopédico Lexus. España: Madrid.

4. HIPÓTESIS Y VARIABLES

4.1. Formulación de hipótesis

4.1.1. Hipótesis general

El uso del Algeplano contribuye significativamente en el aprendizaje de operaciones con polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010.

4.1.2. Hipótesis específicas

El uso del Algeplano contribuye significativamente en el aprendizaje de adición de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010.

El uso del Algeplano contribuye significativamente en el aprendizaje de sustracción de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010.

El uso del Algeplano contribuye significativamente en el aprendizaje de multiplicación de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010.

El uso del Algeplano contribuye significativamente en el aprendizaje de división de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010.

4.2. Variables y definiciones operacional de variables:(V.D, V.I. interviniente)

Cuadro Nro. 3 Variables y definición operacional de variables

Variables	Definición	Actividades y niveles	Indicadores
V.I Uso del Algeplano	Enseñanza utilizando el material didáctico Algeplano	Trabajo en equipo Trabajo de investigación	Atrae la atención activando conocimientos previos. Define adecuadamente las operaciones usando las figuras geométricas.
V.D Aprendizaje de operaciones con polinomios de grado dos	Es el grado de desarrollo de contenidos previamente determinados con la finalidad de alcanzar un objetivo	Suma con polinomios de grado dos	Identifica el grado del polinomio Ordena descendientemente Realiza la operación
		Resta con polinomios de grado dos	Identifica el grado del polinomio Ordena descendientemente Realiza la operación
		Multiplicación con polinomios de grado dos	Identifica el grado del polinomio Ordena descendientemente Realiza la operación
		División con polinomios de grado dos	Identifica el grado del polinomio Ordena descendientemente Realiza la operación

Cuadro Nro. 4 Cuadro de clasificación por rendimiento académico

RENDIMIENTO	ESCALA DE CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
EXCELENTE	18 – 20	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas
BUENO	14 - 17	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.
REGULAR	11 - 13	Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
DEFICIENTE	00 - 10	Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.

Fuente: Diseño Curricular Nacional 2009

5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. Tipo y nivel de investigación

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

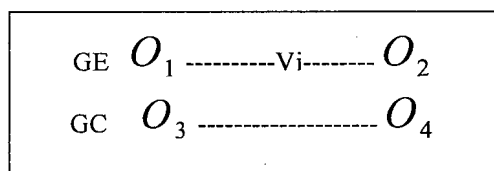
5.2. Método y diseño de investigación

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

Este diseño comprende los siguientes pasos.

- Una medición previa de la variable dependiente a ser estudiada, (Pre-test), aplicada al grupo experimental y grupo control.
- En el grupo control no se aplica la variable independiente, que es el uso del material didáctico Algeplano, sólo se dio a través del método de enseñanza tradicional.
- Introducción o aplicación de la variable independiente a los estudiantes del grupo experimental.
- Una medición de la variable dependiente, (Post-test), aplicada al grupo experimental y grupo control.

Cuadro N^{ro}. 5 Diseño de investigación



GE: Grupo experimental

GC: Grupo control.

Vi: Uso del material didáctico Algeplano.

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

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

5.3. Población

La población estará conformada por un total de 235 estudiantes matriculados y que asisten regularmente a las clases en la institución educativa María Parado de Bellido del distrito de Huancarama, según los datos proporcionados por la dirección de dicha Institución. Distribuidas de la siguiente manera:

Cuadro Nro. 6 Distribución de grados y secciones de la institución educativa María Parado de Bellido

Año	Sección A	Sección B	Sección C	Nro. total de estudiantes
1ER Año	18	18	18	54
2DO Año	21	21		42
3RO Año	21	21	18	60
4TO Año	21	20		41
5TO Año	19	19		38
Total				235

Fuente: datos de la dirección de la I.E

5.3.1. Características y delimitación

A continuación se señalan aspectos que sirven de marco referencial para delimitar el problema de estudio y que permiten tener una visión más concreta del contexto y del objeto de la investigación:

- Se desarrolla en el 6^{to} ciclo del Sistema Educativo Peruano el cual corresponde al sector urbano, ya que las observaciones y pruebas se realiza en una I.E. del estado, ubicado en el distrito de Huancarama Provincia de Andahuaylas Región Apurímac.
- Se toma como referente el Plan de Estudio del Diseño Curricular Nacional, vigente desde 2008.
- El área instrumental en estudio es el aprendizaje de operaciones con polinomios de grado dos mediante el uso del material didáctico “Algeplano”.
- Se trabajó con los estudiantes de segundo año de secundaria, los cuales están entre los 13 y 14 años.

- La gran mayoría de los estudiantes de la Institución Educativa María Pardo de Bellido de Huancarama son de mismo distrito y algunos de la periferie y centros poblados aledaños al distrito de Huancarama, los estudiantes son de familias con escasos recursos económicos.

5.3.2. Ubicación espacio – temporal

A. Ubicación Espacio

El estudio se realiza a nivel de la Institución Educativa María Parado de Bellido - Huancarama, en el año 2011.

B. Ubicación Temporal

El presente estudio se realizó, desde el mes de setiembre al mes de diciembre del 2011.

5.4. Muestra

En el presente estudio para efectos de la investigación, se estimó el tamaño de la muestra en forma significativa de tipo cualitativo con muestreo no probabilístico de ordenación por conveniencia, conformada por un grupo de 42 estudiantes de segundo año de la sección A y B de la institución Educativa María Parado de Bellido.

5.4.1. Técnicas de muestreo

En el presente estudio de investigación se consideró el muestreo no probabilístico o dirigida. “En la que la elección de los elementos no dependen de la probabilidad si no de las características de la investigación o del proceso de toma de decisiones de una persona o un grupo de personas”⁽²⁹⁾.

5.4.2. Tamaño y cálculo de la muestra

El tamaño de la muestra está conformada por un grupo de 42 estudiantes de segundo año sección “A” y “B” de la Institución Educativa María Parado de

²⁹ HERNADEZ, R., FERNANDEZ, C. (2006). Metodología de la investigación. México. Pág. 241

Bellido. Según características relevantes de la población y conveniencia del investigador.

5.4.3. Descripción de la experimentación

El presente estudio de investigación se realizó con 42 estudiantes de segundo año sección “A” y “B” de la Institución Educativa María Parado de Bellido de Huancarama. La sección donde se llevó a cabo el estudio fue seleccionada por conveniencia y está compuesta por los estudiantes de segundo año “A”. Para el contraste de las hipótesis se aplicó la diferencia de medias conocida como la distribución “T” de Student, en el cual son muestras relacionadas con las calificaciones que se obtienen en las pruebas escritas y guías de observación.

El diseño de investigación específico se refiere al modo de probar la hipótesis mediante la estrategia del nivel cuasi-experimentales que comprende:

- Selección de la muestra.
- Aplicación de pre test al grupo control y experimental
- Uso del material didáctico “Algeplano”.
- Aplicación de pos test al grupo control y experimental.

5.4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas e instrumentos que se utilizarán explicaremos a través del siguiente esquema:

Cuadro Nro. 7 Esquema de técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica	Instrumento
Observación sistemática	Fichas de observación Lista de cotejos
Pruebas de ejecución	Pre test Pos test

5.4.5. Etapas de la experimentación

- ❖ **Primera etapa:** Se tomó un pre test a ambos grupos, de los cuales se formó al azar el grupo control y el grupo experimental.
- ❖ **Segunda etapa:** Se dictó sesiones utilizando el material didáctico Algeplano.

Cuadro Nro. 8 Distribución de sesiones desarrolladas

Grupos	Horas Pedagógicas	Nº De sesiones/ semanales	Nº de semanas	Nº total de horas	Nº total de sesiones	Turno
Control	4Hr.	2	11	88	20	Mañana
Experimental	4Hr.	2	11	88	20	Mañana

Fuente: elaboración propia

- ❖ **Tercera etapa:** Se tomó un pos test a ambos grupos para poder evaluar los resultados y poder afirmar las hipótesis nulas y alternas.

5.4.6. Procesamiento y análisis de datos

El procesamiento de los datos recolectados se realizó mediante la presentación de tablas estadísticas, para la obtención de los resultados correspondientes a las variables en estudio. Se utilizó el software estadístico SSPS versión 15 y el EXCEL.

5.4.6.1.1. Medidas de tendencia central

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

a) Promedio

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



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

Donde:

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

5.4.6.1.2. Medidas de dispersión

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

a) Desviación media

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

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

b) Varianza

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

cuadrática respecto de la media aritmética de la distribución y se denotamos por s^2 . Se muestra a continuación la fórmula de la varianza.

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

c) Desviación estándar (σ)

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

La fórmula se muestra a continuación.

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

5.4.6.3 Prueba de hipótesis

i. Formulación de hipótesis nulas y alternas

A. Hipótesis Nulas H_0 :

El uso del Algeplano no contribuye significativamente en el aprendizaje de adición de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010.

El uso del Algeplano no contribuye significativamente en el aprendizaje de sustracción de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la institución educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010.

El uso del Algeplano no contribuye significativamente en el aprendizaje de multiplicación de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la institución educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010.

El uso del Algeplano no contribuye significativamente en el aprendizaje de división de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la institución educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010.

B. Hipótesis Alternas H_1 :

El uso del Algeplano contribuye significativamente en el aprendizaje de adición de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la institución educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010.

El uso del Algeplano contribuye significativamente en el aprendizaje de sustracción de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la institución educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010.

El uso del Algeplano contribuye significativamente en el aprendizaje de multiplicación de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la institución educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010.

El uso del Algeplano contribuye significativamente en el aprendizaje de división de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la institución educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010.

i. Prueba de medias

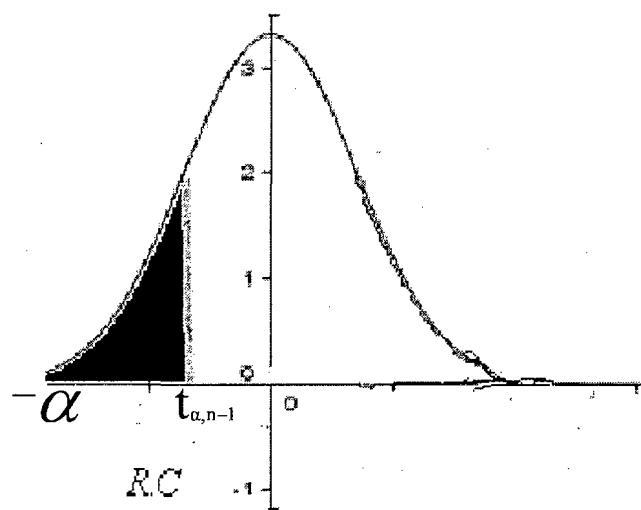
i) Hipótesis:

$$H_0: \mu = \mu_0$$

$$H_1: \mu < \mu_0$$

ii) **Estadístico de prueba:** como $n=21$ y $m=21$, entonces se usa distribución T de Student. Con n =número de estudiantes del grupo experimental y m = número de estudiantes del grupo control.

iii) **Región crítica:**



$$RC: < -\alpha; t_{\alpha, n-1} >$$

iv) **Calcular T:**

$$t_c = \frac{\bar{x} - u_0}{s / \sqrt{n}}$$

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

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. ANÁLISIS DE DATOS Y PROCESAMIENTO DE PRUEBA DE HIPÓTESIS

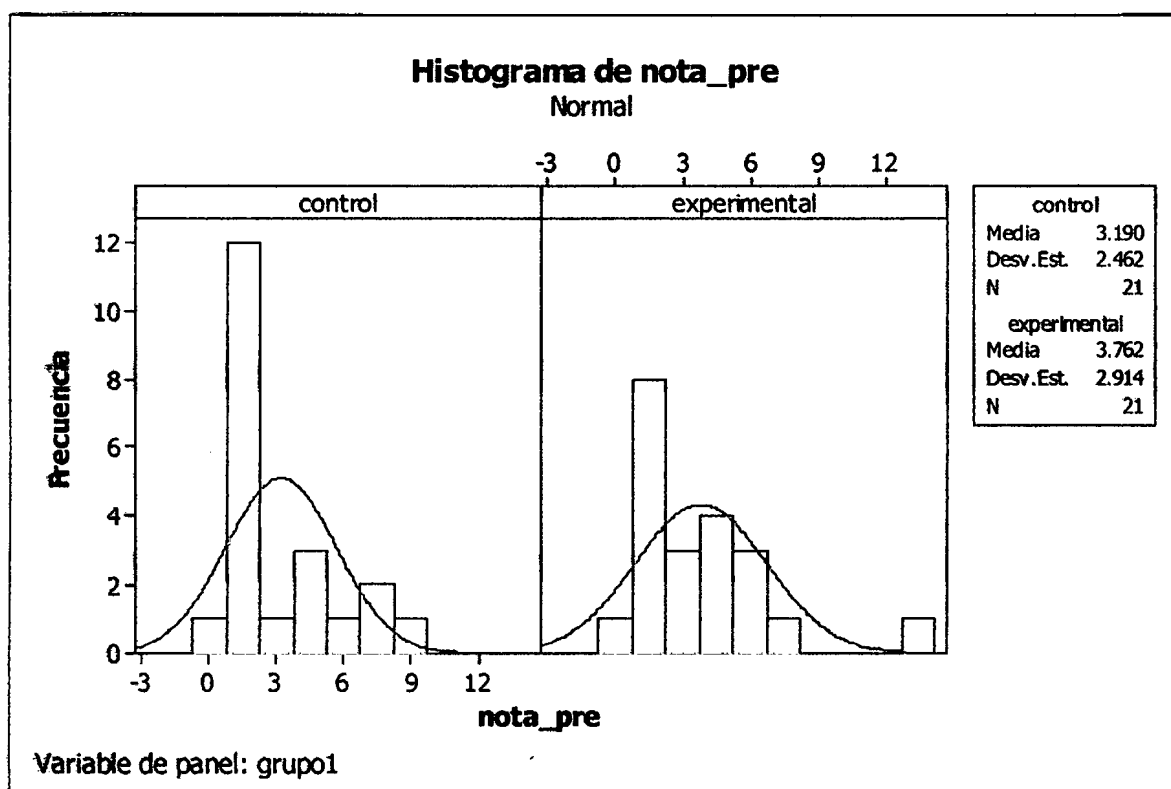
6.1.1. Resultados de pre test

Como se aprecia en el cuadro Nro. 9 el promedio de notas en el grupo control es 3.19 puntos y una nota máxima de 9 puntos, con una desviación estándar de 2.46 puntos, mientras que en el grupo experimental el promedio es de 3.76 puntos y una nota máxima de 13 puntos con una desviación estándar de 2.9 puntos. Así mismo el gráfico Nro. 1 da una impresión de que en realidad ambos grupos no tienen muchas diferencias significativas respecto a las notas obtenidas.

Cuadro Nro. 9 Comparación de promedios del grupo control y experimental de pre test

grupo1	Mínimo	Media	Mediana	Máximo	Desv.Est.
control	0	3.19	2	9	2.462
Experimental	0	3.762	3	13	2.914

Gráfico Nro. 1 Comparación de notas de pre test del grupo control y experimental



Para confirmar que ambos grupos parten en igualdad de condiciones, se realizó una prueba de hipótesis en la que se demostró que los promedios de ambos grupos son igual.

Prueba de hipótesis para pre test en ambos grupos:

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

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

Cuadro Nro. 10 Procesamiento de las notas del grupo control y experimental para demostrar que ambos grupos parten en igualdad de condiciones

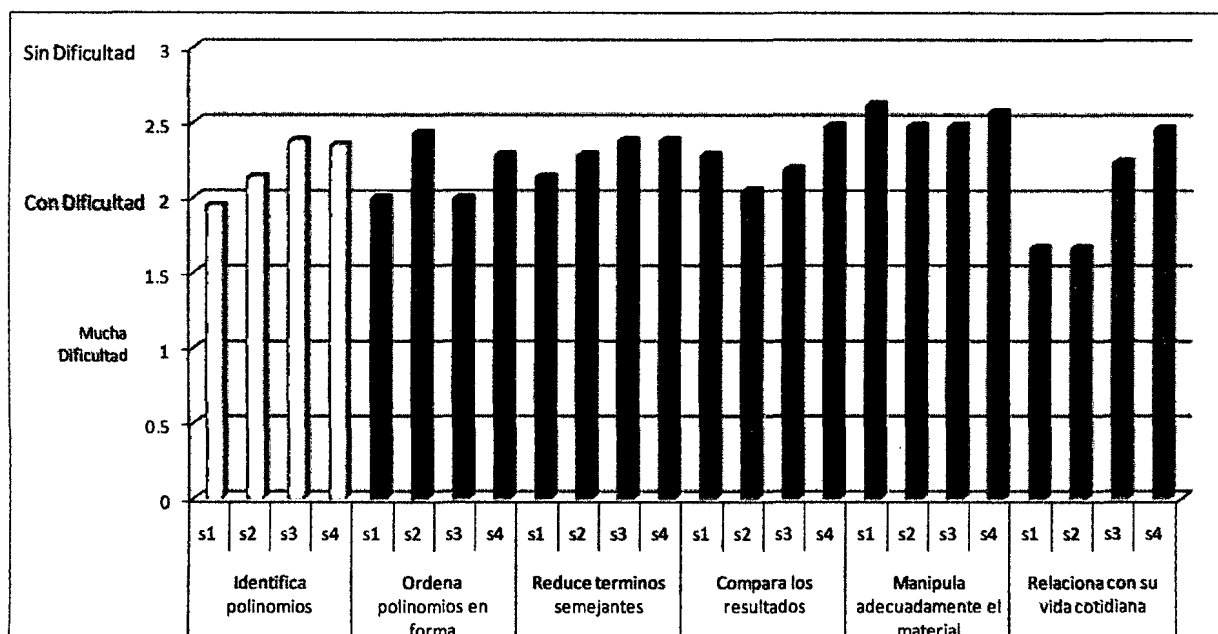
Sesión				
T de dos muestras para nota_pre				
grupo1	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar
control	21	3.19	2.46	0.54
experimental	21	3.76	2.91	0.64
Diferencia = μ (control) - μ (experimental)				
Estimado de la diferencia: -0.571				
IC de 95% para la diferencia: (-2.254, 1.111)				
Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -0.69 Valor P = 0.521 GL =40				
Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 2.6974				

Como el valor “p” es 0.521 mayor a 0.05 entonces se acepta la hipótesis nula, por lo que podemos afirmar que el promedio de notas del grupo control es igual al promedio de notas del grupo experimental, de esta manera se demostró que ambos grupos parten en iguales condiciones antes de realizar nuestro tema de estudio.

6.1.2. Resultados de adición de polinomios de grado dos

Como se observa en el gráfico Nro. 2 se desarrolló un total de cuatro sesiones exclusivas para adición de polinomios de grado dos, en los cuales cada indicador se vino mejorando en comparación a la primera sesión.

Gráfico Nro. 2 Sesiones desarrolladas para adición de polinomios del grupo experimental



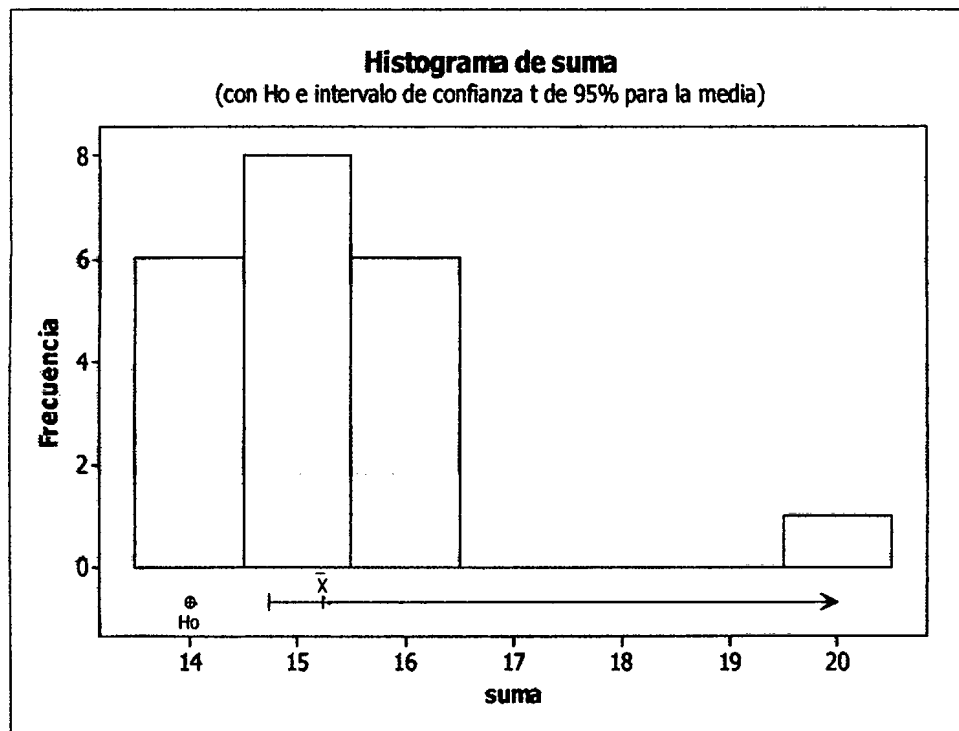
$$H_0: \mu_{\text{notas}} = 14$$

$$H_1: \mu_{\text{notas}} > 14$$

Cuadro Nro. 11 Procesamiento de las notas del grupo experimental para contrastar la hipótesis para adición de polinomios

Sesión							
T de una muestra: suma							
Prueba de $\mu = 14$ vs. > 14							
Variable	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar	95% Límite inferior	T	P
suma	21	15.238	1.338	0.292	14.734	4.24	0.000

Gráfico Nro. 3 Determinación del promedio de notas para adición de polinomios que es mayor a 14 puntos

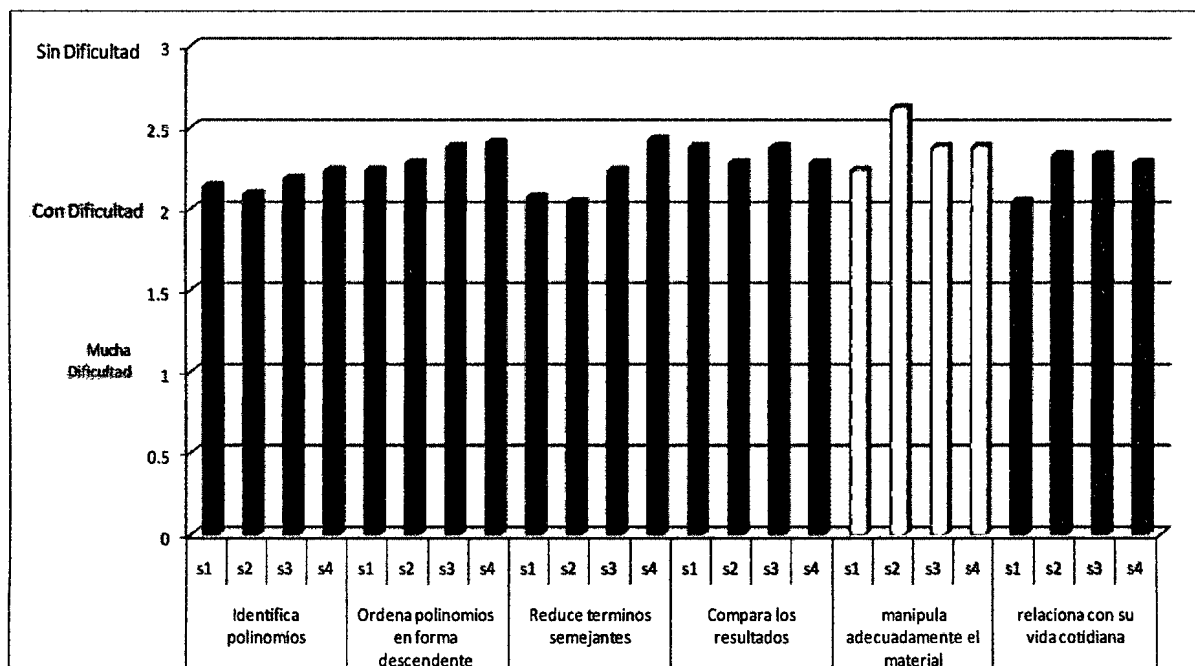


En el cuadro Nro. 11 se aprecia que el valor “p” es 0.00 menor a 0.05 nivel de significancia, entonces se rechaza la hipótesis nula, por lo que podemos afirmar que el promedio de las notas es superior a 14 puntos en adición de polinomios de grado dos, tal y como se ve en el gráfico Nro. 3, el promedio está alrededor de 15,23 puntos. Esto hecho implica que “El uso del Algeplano contribuye significativamente en el aprendizaje de adición de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010.”

6.1.3. Resultados de sustracción de polinomios de grado dos

Como se observa en el gráfico Nro. 4 se desarrolló un total de cuatro sesiones exclusivas para sustracción de polinomios de grado dos, en los cuales cada indicador se vino mejorando en comparación a la primera sesión.

Gráfico Nro. 4 Sesiones desarrolladas para sustracción de polinomios en el grupo experimental



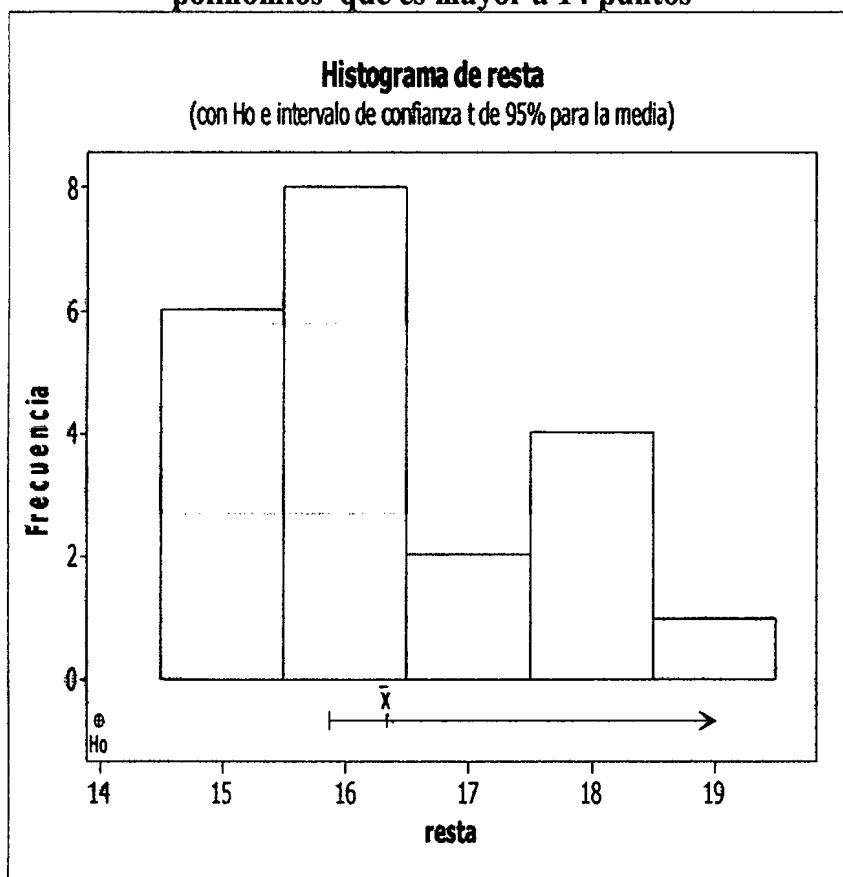
$$H_0: \mu_{\text{notas}} = 14$$

$$H_1: \mu_{\text{notas}} > 14$$

Cuadro Nro. 12 Procesamiento de las notas del grupo experimental para contrastar la hipótesis para sustracción de polinomios

Sesión							
T de una muestra: resta							
Prueba de $\mu = 14$ vs. > 14							
Variable	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar	95% Límite inferior	T	P
resta	21	16.333	1.238	0.270	15.867	2.64	0.000

Gráfico Nro. 5 Determinación del promedio de las notas para sustracción de polinomios que es mayor a 14 puntos

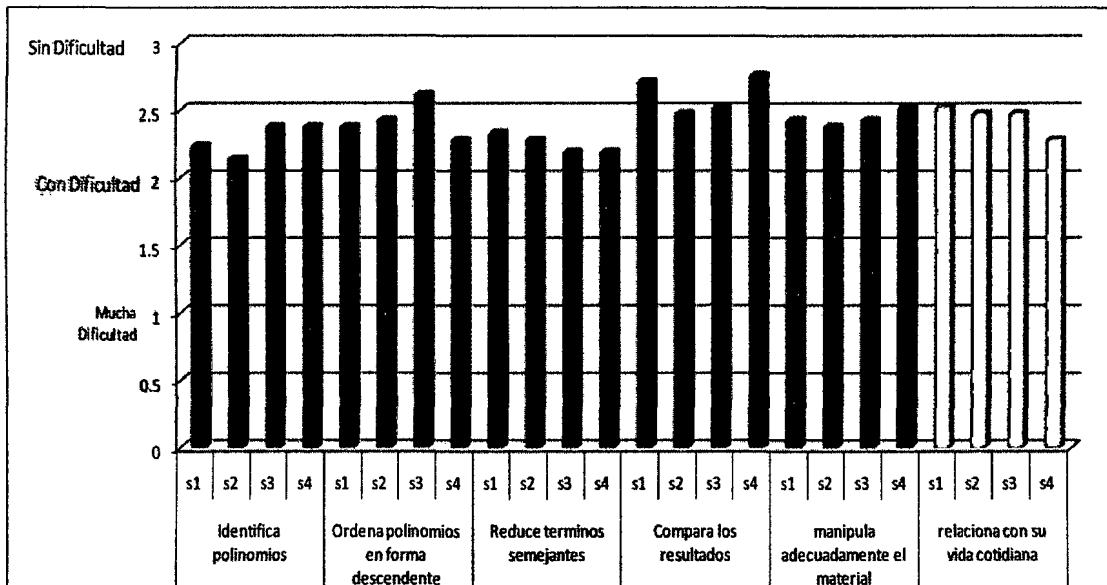


En el cuadro Nro. 12 se aprecia que el valor “p” es 0.00 menor a 0.05 nivel de significancia, entonces se rechaza la hipótesis nula, por lo que podemos afirmar que el promedios de notas es superior a 14 puntos, tal y como se ve en el gráfico Nro. 5 el promedio está alrededor de 16,33 puntos. Esto hecho implica que “El uso del Algeplano contribuye significativamente en el aprendizaje de la sustracción de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010.”

6.1.4. Resultados de multiplicación de polinomios de grado dos

Como se observa en el gráfico Nro. 6 se desarrolló un total de cuatro sesiones exclusivamente para multiplicación de polinomios de grado dos, en los cuales cada indicador se vino mejorando en comparación a la primera sesión.

Gráfico Nro. 6 Sesiones desarrolladas para multiplicación de polinomios en el grupo experimental



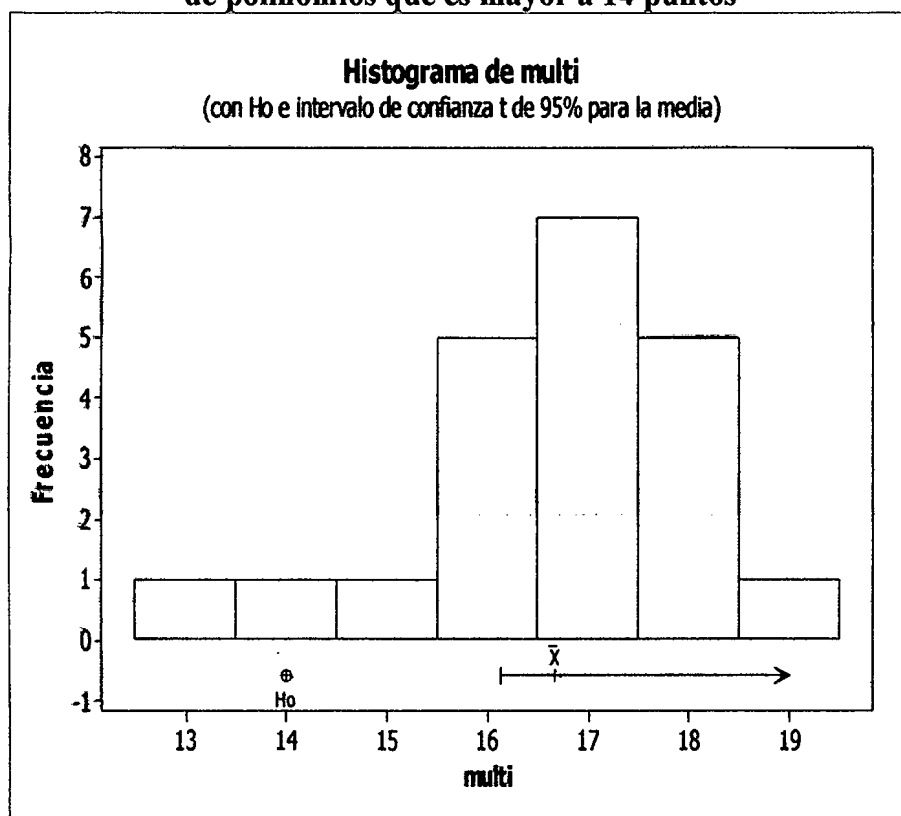
$$H_0: \mu_{\text{notas}} = 14$$

$$H_1: \mu_{\text{notas}} > 14$$

Cuadro Nro. 13 Procesamiento de las notas del grupo experimental para contrastar la hipótesis para multiplicación de polinomios

Sesión							
T de una muestra: multi							
Prueba de $\mu = 14$ vs. > 14							
Variable	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar	95% Límite inferior	T	P
multi	21	16.667	1.426	0.311	16.130	9.57	0.000

Grafico Nro. 7 Determinación del promedio de las notas para multiplicación de polinomios que es mayor a 14 puntos

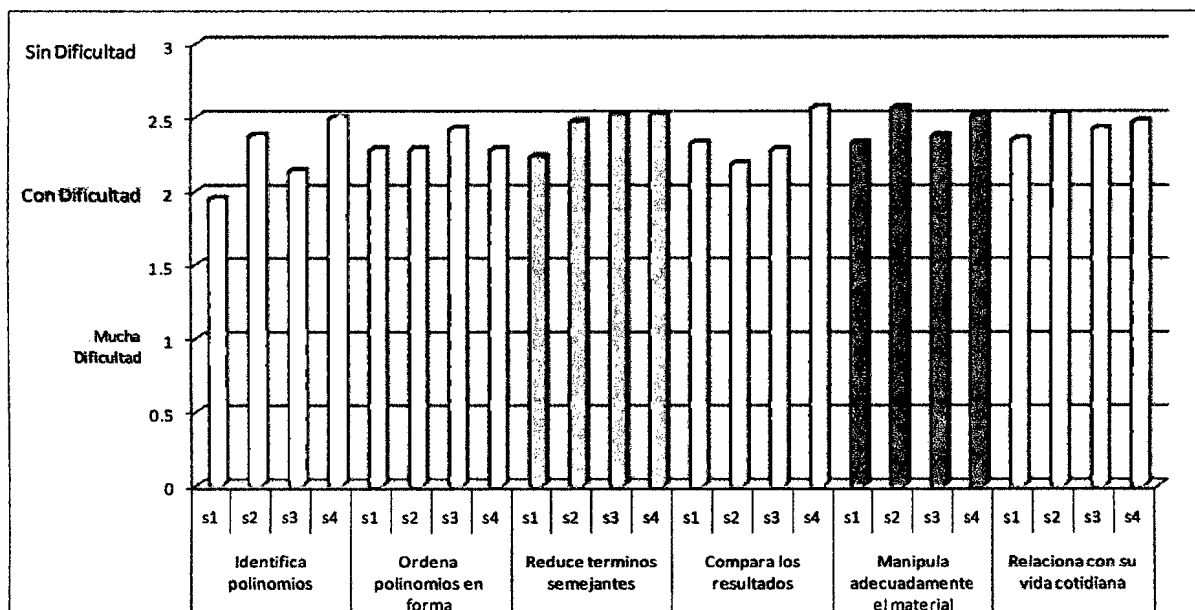


En el cuadro Nro. 13 se aprecia que el valor “p” es 0.00 menor a 0.05 nivel de significancia, entonces se rechaza la hipótesis nula, por lo que podemos afirmar que el promedio de notas es superior a 14 puntos, tal y como se ve en el gráfico Nro. 7 el promedio está alrededor de 16,667 puntos. Esto hecho implica que “El uso del algeplano contribuye significativamente en el aprendizaje de multiplicación de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010”.

6.1.5. Resultados de división de polinomios de grado dos

Como se observa en el gráfico Nro. 8 se desarrolló un total de cuatro sesiones exclusivas para división de polinomios de grado dos, en los cuales cada indicador se vino mejorando en comparación a la primera sesión.

Gráfico Nro. 8 Sesiones desarrolladas para división de polinomios en el grupo experimental



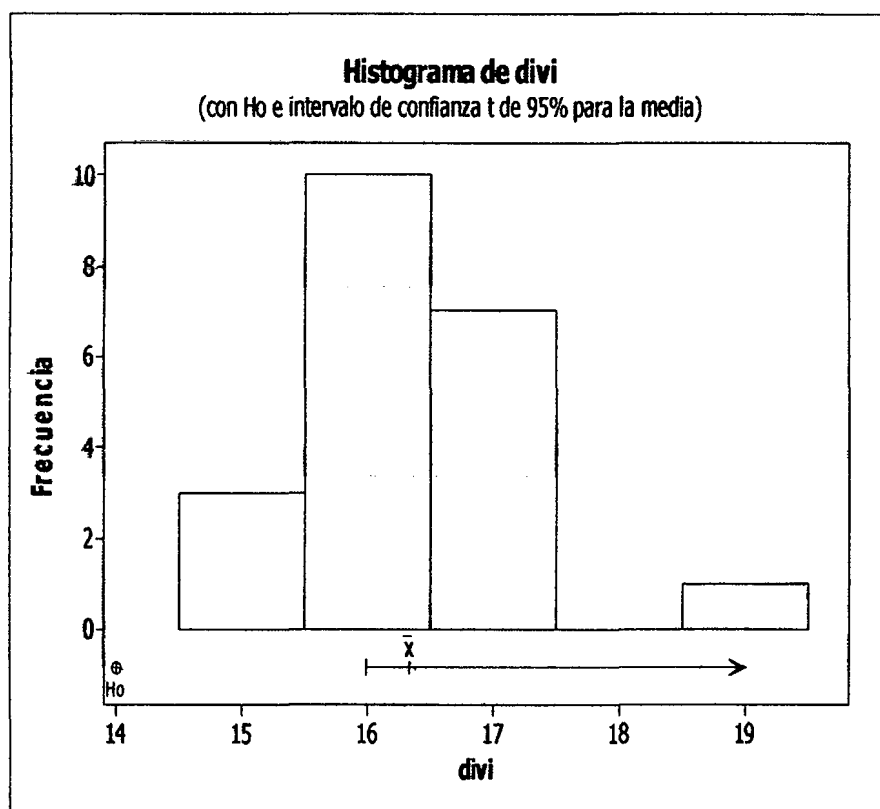
$$H_0: \mu_{\text{notas}} = 14$$

$$H_1: \mu_{\text{notas}} > 14$$

Cuadro Nro. 14 Procesamiento de las notas del grupo experimental para contrastar la hipótesis para división de polinomios

Sesión							
T de una muestra: divi							
Prueba de $\mu = 14$ vs. > 14							
Variable	N	Media	Desv.Est.	Media del Error estándar	95% Límite inferior	T	P
divi	21	16.333	0.913	0.199	15.990	11.71	0.000

Gráfico Nro. 9 Determinación del promedio de las notas para división de polinomios que es mayor a 14 puntos



En el cuadro Nro.14 se aprecia que el valor “p” es 0.00 menor a 0.05 nivel de significancia, entonces se rechaza la hipótesis nula, por lo que podemos afirmar que el promedio de notas es superior a 14 puntos, tal y como se ve en el gráfico Nro. 9 el promedio esta alrededor de 16,33 puntos. Este hecho implica que “El uso del Algeplano contribuye significativamente en el aprendizaje de división de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010”.

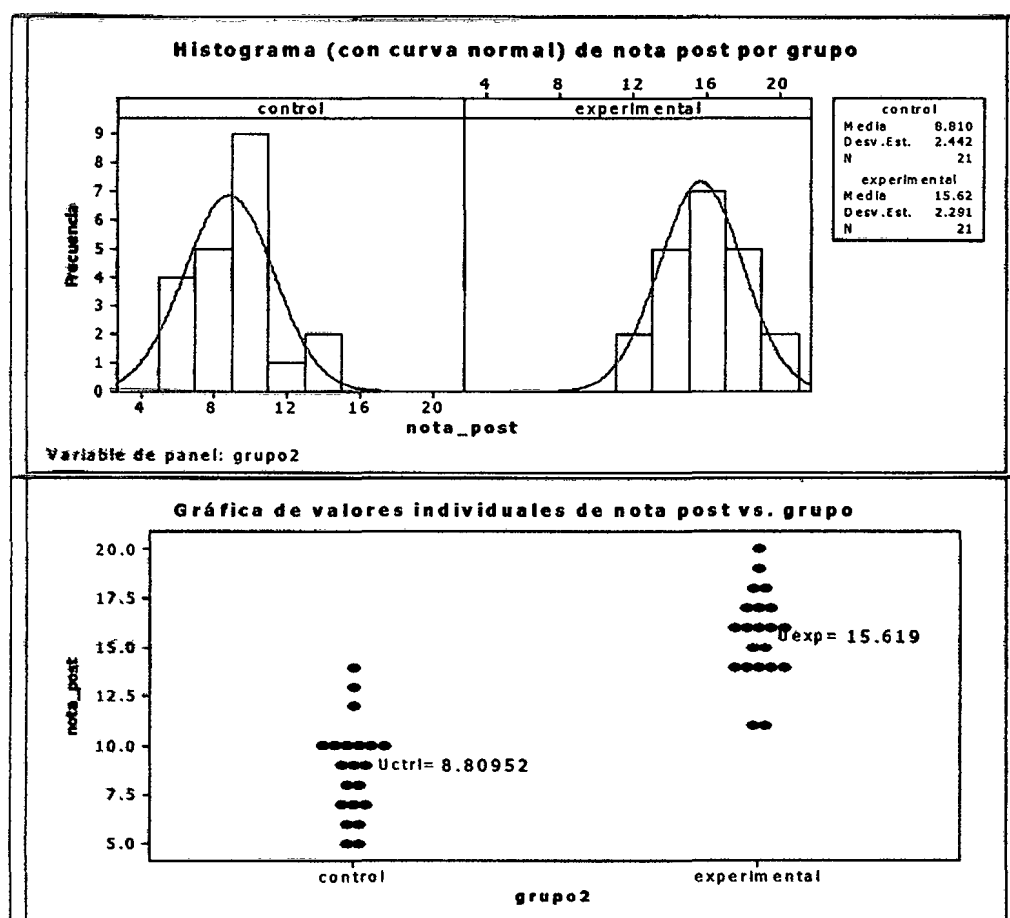
6.1.6. Resultados de pos test

En la prueba de post test para ambos grupos se aprecia que el promedio del grupo control es de 8.81 puntos y una nota máxima de 14 puntos, sin embargo las notas del grupo experimental son mayores a este, pues el promedio obtenido es de 15.619 puntos y una nota máxima de 20 puntos, esto nos lleva a comprobar que los estudiantes a los cuales se les aplicó el uso del material didáctico Algeplano mejoró significativamente en el aprendizaje de operaciones con polinomios de grado dos.

Cuadro Nro. 15 Comparación de promedios del grupo control y experimental de pos test

	Mínimo	Media	Máximo	Desv.Est.
control	5	8.81	14	2.442
experimental	11	15.619	20	2.291

Gráfico Nro.10 Comparación de notas de pos test del grupo control y experimental



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

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

Cuadro Nro. 16 Procesamiento de las notas de pos test del grupo control y experimental para contrastar la hipótesis general

Sesión				
T de dos muestras para exper vs. ctrl				
			Media del	
			Error	
	N	Media	Desv.Est.	estándar
exper	21	15.62	2.29	0.50
ctrl	21	8.81	2.44	0.53
Diferencia = mu (exper) - mu (ctrl)				
Estimado de la diferencia: 6.810				
Limite inferior 95% de la diferencia: 5.579				
Prueba T de diferencia = 0 (vs. >): Valor T = 9.32 Valor P = 0.000 GL = 40				
Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 2.3674				

Como el valor “p” es 0.00 menor a 0.05 nivel de significancia entonces se rechaza la hipótesis nula, por lo que se deduce que el promedio de notas en el grupo experimental son mayores al promedio de notas del grupo control, esto último nos demuestra que “El uso del Algeplano contribuye significativamente en el aprendizaje de operaciones con polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010”.

CONCLUSIONES

Primera. Con el uso del material didáctico Algeplano se logró mejorar significativamente el aprendizaje en la adición de polinomios de grado dos, puesto que los estudiantes han manipulado las fichas que conforman el Algeplano para realizar la operación de adición y obtuvieron un promedio de 15,23 puntos.

Segunda. Con el uso del material didáctico Algeplano se logró mejorar significativamente el aprendizaje en la sustracción de polinomios de grado dos, los estudiantes en el grupo experimental donde se trabajó con el material didáctico Algeplano desarrollaron la operación con las fichas del Algeplano a consecuencia de ello obtuvieron un promedio de 16,33 puntos.

Tercera. Con el uso del material didáctico Algeplano se logró mejorar significativamente el aprendizaje en la multiplicación de polinomios de grado dos, puesto que los estudiantes del grupo experimental donde se utilizó el material didáctico Algeplano para realizar la multiplicación de polinomios, el promedio está alrededor de 16,67 puntos, por ende los estudiantes han aprendido a realizar la operación significativamente y el uso del Algeplano es eficiente.

Cuarta. Con el uso del material didáctico Algeplano se logró mejorar significativamente el aprendizaje en la división de polinomios de grado dos, los estudiantes en el grupo experimental desarrollaron la división de polinomios utilizando las fichas del Algeplano a consecuencia de ello el promedio que

obtuvieron está alrededor de 16,33 puntos, por lo que su utilización del Algeplano es eficiente.

Quinta. Con el uso del material didáctico Algeplano se logró mejorar significativamente el aprendizaje en las operaciones con polinomios de grado dos, los estudiantes del grupo experimental han manipulado las fichas del Algeplano para realizar las diferentes operaciones, el promedio que obtuvieron es más alto, respecto del grupo de estudiantes donde no se utilizó dicho material, por lo que su utilización del Algeplano es eficiente.

RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS

- ❖ Se recomienda seguir desarrollando su aplicación a polinomios de grado mayor a dos y con más de dos variables en vista que es posible.
- ❖ Que los profesores de matemática participen en experiencias de este tipo, para que puedan asimilar el espíritu del Algeplano e iniciar una contextualización del mismo en sus aulas de clase, mejorando y compartiendo situaciones didácticas para lograr aprendizajes significativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de operaciones con polinomios.
- ❖ Sabiendo la importancia de utilizar el Algeplano en el aprendizaje de operaciones con polinomios, se sugiere a los estudiantes y docentes del área de matemática investigar distintos materiales para la enseñanza del Álgebra a fin de mejorar la calidad educativa de los estudiantes, y de esa manera contribuir en el desarrollo de nuestra región y el país.
- ❖ Es necesario que instituciones públicas y privadas organicen cursos de capacitación sobre el uso y manejo del Algeplano para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de polinomios en los estudiantes del nivel secundario.

BIBLIOGRAFÍA

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

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

CARRETERO, M. "DESARROLLO COGNITIVO Y APRENDIZAJE, CONSTRUCTIVISMO Y EDUCACIÓN" Progreso. México, 1997, Pág. 39 –71.

CHIRINOS PONCE, Raúl. Manual de constructivismo. Pg. 47

CORONEL, A., "ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DE APRENDIZAJE" UTEA – Abancay, 2000.

CRISOLOGO ARCE, Aurelio. Actualización pedagógica. Pg. 50

HERNADEZ SAMPIERI, Roberto, FERNANDEZ COLLADO, Carlos y otros. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION (2003). México. Págs. 705.

HUARANGA ROSS, Oscar. Calidad educativa. Pg. 122

LEXUS, "DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO LEXUS", Thema Equipo Editorial S.A. Madrid, España. 2004.

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

Ministerio de educación. DISEÑO CURRICULAR NACIONAL 2009.

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

MONOSEARCH, (N.D). "PROCESO DE APRENDIZAJE", disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos70/aprendizaje/aprendizaje2.shtml>, (20-02-2010)

MOREIRA, M. A. "APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO" TEORÍA Y PRÁCTICA. Ed. Visor. Madrid, 2000

MUÑOZ, S Y RIVEROLA, "DEFINICIÓN DE CONOCIMIENTO", 1997, disponible en: http://www.gestiondelconocimiento.com/conceptos_conocimiento.htm (05-01-2010)

PHILLIPS, R. (2004). "EL ROL DOCENTE" disponible en: http://www.monografias.com/trabajos25/rol-docente/rol_docente.ht.ml, (22-05-2010)



PIAGET, JEAN; LA FORMACIÓN DEL SÍMBOLO EN EL NIÑO, México, Editorial Fondo de Cultura Económica, 1981

RODRÍGUEZ PALMERO, M. L. "APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO E INTERACCIÓN PERSONAL". Ponencia presentada en el IV Encuentro Internacional sobre Aprendizaje Significativo, Maragogi, AL, Brasil, 8 a 12 de septiembre. 2003

RUBÉN HILDEBRANDO GÁLVEZ PAREDES "MATEMÁTICA SEGUNDO DE SECUNDARIA", Lima 2008

URIARTE, F. "METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICAS DE ESTUDIO", (1999). Lima – Perú.

VYGOTSKY, L. (1995). EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS PSICOLÓGICOS SUPERIORES, Editorial Crítica, Barcelona, España.

WOLFGANG, K. (1993.) PSICOLOGÍA EDUCATIVA. Ediciones Abyao – Yala, Ecuador.



USO DEL ALGEPLANO EN EL APRENDIZAJE DE OPERACIONES CON POLINOMIOS DE GRADO DOS EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA PARADO DE BELLIDO, HUANCARAMA 2010

Problema General ¿En qué medida contribuye el uso del Algeplano en el aprendizaje de operaciones con polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010? Problemas Específicos ¿En qué medida contribuye el uso del Algeplano en el aprendizaje de adición de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido Huancarama 2010? ¿En qué medida contribuye el uso del Algeplano en el aprendizaje de sustracción de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010? ¿En qué medida contribuye el uso del Algeplano en el aprendizaje de multiplicación de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010? ¿En qué medida contribuye el uso del Algeplano en el aprendizaje de división de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido Huancarama 2010?	Hipótesis General El uso del Algeplano contribuye significativamente en el aprendizaje de operaciones con polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010. Hipótesis específicas El uso del Algeplano contribuye significativamente en el aprendizaje de adición de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010 El uso del Algeplano contribuye significativamente en el aprendizaje de sustracción de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010. El uso del Algeplano contribuye significativamente en el aprendizaje de multiplicación de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010. El uso del Algeplano contribuye significativamente en el aprendizaje de división de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010.	Objetivo General Demostrar el nivel de contribución del Algeplano en el aprendizaje de operaciones con polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010. Objetivos específicos Verificar el nivel contribución del Algeplano en el aprendizaje de adición de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010. Comprobar el nivel de contribución del Algeplano en el aprendizaje de sustracción de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010. Demostrar el nivel de contribución del algeplano en el aprendizaje de multiplicación de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010. Comprobar el nivel de contribución del Algeplano en el aprendizaje de división de polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010.	Variable independiente Algeplano Variable dependiente Operación de polinomios de grado dos	Metodología de investigación TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN: El estudio de la presente investigación es experimental de nivel cuasi-experimental en la que se realizara una evaluación de pre test y pos test, Con dos grupos el grupo control y el grupo experimental. METODOLOGÍA Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: GE O_1 ----- Vi ----- O_2 GC O_3 ----- O_4 GE: Grupo experimental GC: Grupo control. Vi: Uso del Algeplano. O_1, O_3 :Pre -Test aplicado a ambos grupos. O_2, O_4 :Post -Test aplicado a ambos grupos. POBLACIÓN Y MUESTRA: Población: 223 estudiantes de la I.E María Parado de Bellido de Huancarama. Muestra: 42 estudiantes de segundo año sección A y B, grupo control sección B y grupo experimental sección A.
--	--	---	--	---



I.E. MARÍA PARDO DE BELLIDO HUANCARAMA

**DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA
PARADO DE BELLIDO DE HUANCARAMA**

ANDAHUAYLAS – APURÍMAC

HACE CONSTAR:

Que ; Roberto Flores Chipana, estudiante egresado de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, de la Facultad de Educación, Especialidad de Matemática e Informática , realizó la aplicación de su proyecto de tesis titulado: “USO DEL ALGEPLANO EN EL APRENDIZAJE DE OPERACIONES CON POLINOMIOS DE GRADO DOS EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA PARADO DE BELLIDO, HUANCARAMA 2010”; la aplicación se desarrollo a partir del 06 de Setiembre al 18 de Noviembre del 2011.

Es cuanto hago constar en honor de la verdad y otorgo la presente a petición verbal del interesado para fines que estimen por conveniente.

Huancarama, 17 de diciembre del 2011

INFORME N^o. 01 – 2012 – SBLG – DOCENTE

De : Lic. Santos Bonifacio Laguna Gómez

A : Lic. Arturo Quispe Quispe

Asesor de la tesis “Uso del Algeplano en el aprendizaje de operaciones con polinomios de grado dos en los estudiantes de segundo año de la Institución Educativa María Parado de Bellido, Huancarama 2010”.

Asunto : VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS.

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

- Valoración de indicadores
- Cuadro de valores de índices
- Cuadro de clasificación por rendimiento académico
- Ficha de observación para adición de polinomios
- Ficha de observación para sustracción de polinomios
- Ficha de observación para multiplicación de polinomios
- Ficha de observación para división de polinomios
- Pre- prueba y post- prueba

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

Es cuanto tengo que informar, para los fines convenientes.


Lic. Santos Bonifacio Laguna Gómez
A.M. 2012/12/18
A.M. LA VICTORIA

I.E MARÍA PARADO DE BELLIDO PROVINCIA : ANDAHUAYLAS DISTRITO : HUANCARAMA LOCALIDAD : HUANCARAMA DOCENTE ROBERTO FLORES CH.		FICHAS DE OBSERVACIÓN																									
		GRUPO EXPERIMENTAL																									
		DIVISIÓN DE POLINOMIOS																									
N° de Orden	2º B	Identifica polinomios			Ordena polinomios en forma descendente			Reduce terminos semejantes			Compara los resultados			Manipula adccuadamente el material			Relaciona con su vida cotidiana			Puntajes	Promedio						
	APELLIDOS Y NOMBRES																										
1	ALTAMIRANO SAUÑE, Andreina	2	2	2	1	3	2	2	3	2	1	3	2	2	3	2	3	1	3	2	2	3	3	3	2	14	16
2	ALVARADO NUÑEZ, Flora Floriza	2	2	3	2	2	2	3	1	3	2	1	3	2	2	1	3	2	2	2	2	3	2	3	2	13	15
3	AYALA HURTADO, Anadela	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	15	17	
4	BARRIENTOS CARRASCO, Walter	2	2	3	3	2	3	3	1	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	14	16
5	BAZÁN MORCOLLA, Roy Kevin	2	2	2	3	3	1	2	3	3	2	3	1	2	1	2	2	3	3	3	3	2	2	3	2	14	16
6	BAZÁN MORCOLLA, Yudith	2	3	1	3	3	2	3	3	3	1	2	3	3	1	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	15	17
7	BORDA AGUILAR, Maribel	1	2	2	3	2	2	3	2	1	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	3	3	14	16
8	CALSIN CONDORI, Alexander Edison	3	3	2	3	2	2	3	1	2	2	3	3	1	2	2	3	2	2	3	3	3	2	3	2	14	16
9	CARRASCO BORDA, Reyna	1	3	2	3	1	1	1	2	1	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	13	15
10	ELIAS GUIZADO, Elfred	2	2	2	3	2	1	2	1	2	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	3	2	2	13	15
11	GUILLÉN QUINTANA, Edilit	2	2	2	3	2	3	2	2	1	2	2	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	14	16
12	GUILLÉN QUINTANA, Margot	2	2	2	3	1	2	2	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	15	17
13	GUIZADO SOLIS, Emelin Maithi	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	17	19
14	HUARCAYA MALLQUI, Edith	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	15	17
15	MORCOLLA PERALTA, Yscra Yurbi	2	3	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	14	16
16	NUÑEZ CCORAHUA, Jacob	1	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2	15	17
17	PAMPAÑAUPA ALTAMIRANO, Israel	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	1	3	3	3	3	2	15	17
18	PAMPAÑAUPA MORCCOLLA, Deyci	2	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	1	3	3	3	3	2		2	3	2	15	17
19	PRADO TORRES, Joyce Thalia	2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	14	16
20	SANTI FLORES, Cretel Chantal	2	3	2		2	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	14	16
21	TAMBRAICO LOAYZA, Lourdes	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	14	16

JUICIO ESTIMADO	
PUNTAJE	VALORIZACIÓN
18-20	Excelente
14-17	Bueno
11-13	Regular
0-10	Mala

CATEGORIA	PUNTAJE
NO HACE NADA	0
CON MUCHA DIFICULTAD	1
CON DIFICULTAD	2
SIN DIFICULTAD	3

EJECUCIÓN Y VERIFICACIÓN DE RESULTADOS																	
<3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		

I.E. MARÍA PARADO DE BELLIDO PROVINCIA : ANDAHUAYLAS DISTRITO : HUANCARAMA LOCALIDAD : HUANCARAMA DOCENTE : ROBERTO FLORES CH.			FICHAS DE OBSERVACIÓN																									
			GRUPO EXPERIMENTAL																									
			MULTIPLICACIÓN DE POLINOMIOS																									
N° de Orden	2º B		Identifica polinomios			Ordena polinomios en forma descendente			Reduce terminos semejantes			Compara los resultados			manipula adecuadamente el material			relaciona con su vida cotidiana			Puntajes		Promedio					
APELLIDOS Y NOMBRES																												
1	ALTAMIRANO SAUÑE, Andreina		2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2	2	16	18	
2	ALVARADO NUÑEZ, Flora Floriza		3	2	3	3	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	15	17	
3	AYALA HURTADO, Anadela		3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	2	2	3	2	3	16	18
4	BARRIENTOS CARRASCO, Walter		3	3	3	2	3	3	3	2	1	3	2	1	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	16	18	
5	BAZÁN MORCOLLA, Roy Kevin		2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	1	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	15	17
6	BAZÁN MORCOLLA, Yudith		3	2	2	3	3	2	3	2	1	2	1	2	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	14	16
7	BORDA AGUILAR, Maribel		3	2	2	3	2	2	2	2	2	1	1	1	3	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	14	16
8	CALSIN CONDORI, Alexander Edison		2	3	2	3	2	3	3	2	1	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	15	17
9	CARRASCO BORDA, Reyna		1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	11	13	
10	ELIAS GUIZADO, Eلفred		3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	16	18
11	GUILLÉN QUINTANA, Edilitt		1	2	2	1	2	3	2	1	3	1	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	12	14
12	GUILLÉN QUINTANA, Margot		1	2	1	2	1	2	3	3	2	2	2	1	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	13	15
13	GUIZADO SOLIS, Emelin Maithi		3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	3	17	19
14	HUARCAYA MALLQUI, Edith		2	1	2	2	3	1	1	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	2	14	16
15	MORCOLLA PERALTA, Ysra Yurbi		1	2	1	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	14	16
16	NUÑEZ CCORAHUA, Jacob		2	2	3	2	3	2	3	3	3	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	15	17
17	PAMPAÑAUPA ALTAMIRANO, Israel		2	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	15	17
18	PAMPAÑAUPA MORCCOLLA, Deyci		2	1	3	1	3	2	2	2	3	3	1	2	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	14	16
19	PRADO TORRES, Joyce Thalia		3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	15	17
20	SANTI FLORES, Cretel Chantal		3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2	2	3	16	18
21	TAMBRAICO LOAYZA, Lourdes		2	2	2	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	15	17

JUICIO ESTIMADO	
PUNTAJE	VALORIZACIÓN
18-20	Excelente
14-17	Bueno
11-13	Regular
0-10	Mala

CATEGORIA	PUNTAJE
NO HACE NADA	0
CON MUCHA DIFICULTAD	1
CON DIFICULTAD	2
SIN DIFICULTAD	3

EJECUCIÓN Y VERIFICACIÓN DE RESULTADOS																	
<3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		

I.E MARÍA PARADO DE BELLIDO PROVINCIA : ANDAHUAYLAS DISTRITO : HUANCARAMA LOCALIDAD : HUANCARAMA DOCENTE : ROBERTO FLORES CH.		FICHAS DE OBSERVACIÓN																									
		GRUPO EXPERIMENTAL																									
		SUSTRACCIÓN DE POLINOMIOS																									
N° de Orden	2º B	Identifica polinomios				Ordena polinomios en forma descendente				Reduce terminos semejantes				Compara los resultados				manipula adecuadamente el material				relaciona con su vida cotidiana				Total de punt	Promedio
	APELLIDOS Y NOMBRES																										
1	ALTAMIRANO SAUÑE, Andreina	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	1	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	16	18
2	ALVARADO NUÑEZ, Flora Floriza	1	3	2	3	1	2	3	3	1	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	1	2	3	3	14	16
3	AYALA HURTADO, Anadela	1	1	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	1	3	2	3	1	2	2	3	2	3	3	3	14	16
4	BARRIENTOS CARRASCO, Walter	1	3	3	3	1	3	3	3	1	3	2	3	1	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3	14	16
5	BAZÁN MORCOLLA, Roy Kevin	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	1	2	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	15	18
6	BAZÁN MORCOLLA, Yudith	2	2	2	3	1	2	3	3	2	2	2	3	2	3	2	3	1	3	3	3	1	2	2	3	14	16
7	BORDA AGUILAR, Maribel	1	2	3	3	1	3	3	3	1	2	2	3	1	2	3	3	1	3	2	3	1	2	2	3	13	15
8	CALSIN CONDORI, Alexander Edison	1	3	2	3	1	2	3	3	1	3	2	3	1	3	2	3	1	3	2	3	1	3	2	3	14	16
9	CARRASCO BORDA, Reyna	2	2	2	3	2	2	3	3	1	2	3	3	1	2	2	3	1	3	2	3	2	2	3	3	14	16
10	ELIAS GUIZADO, Elfred	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	3	1	3	3	3	1	3	3	3	2	3	2	3	15	17
11	GUILLÉN QUINTANA, Edilit	3	3	3	3	2	1	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	16	18
12	GUILLÉN QUINTANA, Margot	2	2	3	3	2	3	3	3	1	2	2	3	1	2	2	3	1	2	2	3	1	2	2	3	13	15
13	GUIZADO SOLIS, Emelin Maithi	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	19
14	HUARCAYA MALLQUI, Edith	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	1	3	2	3	1	3	2	3	2	2	3	2	15	18
15	MORCOLLA PERALTA, Yscra Yurbi	1	2	2	3	1	2	3	3	1	2	3	3	1	2	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	13	15
16	NUÑEZ CCORAHUA, Jacob	2	2	2	3	1	3	2	3	1	2	2	3	2	3	2	3	1	2	3	3	2	2	2	2	13	15
17	PAMPAÑAUPA ALTAMIRANO, Israel	2	3	3	3	1	2	2	3	1	3	2	3	2	3	3	3	1	2	3	3	1	2	3	3	14	16
18	PAMPAÑAUPA MORCCOLLA, Deyci	1	2	2	3	1	2	3	3	1	2	2	3	2	3	3	3	1	2	2	3	1	2	2	3	13	15
19	PRADO TORRES, Joyce Thalia	3	2	3	3	1	3	2	3	3	3	2	3	1	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	15	17
20	SANTI FLORES, Cretel Chantal	1	2	2	3	1	3	2	3	1	2	2	3	2	2	3	3	1	2	2	3	1	2	2	2	13	15
21	TAMBRAICO LOAYZA, Lourdes	1	2	2	3	1	2	3	3	1	2	3	3	2	2	3	3	1	3	2	3	1	3	3	2	14	16

JUICIO ESTIMADO	
PUNTAJE	VALORIZACIÓN
18-20	Excelente
14-17	Bueno
11-13	Regular
0-10	Mala

CATEGORIA	PUNTAJE
NO HACE NADA	0
CON MUCHA DIFICULTAD	1
CON DIFICULTAD	2
SIN DIFICULTAD	3

EJECUCIÓN Y VERIFICACIÓN DE RESULTADOS																			
<3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18				
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				

I.E. MARÍA PARADO DE BELLIDO				FICHAS DE OBSERVACIÓN																											
PROVINCIA : ANDAHUAYLAS																															
DISTRITO : HUANCARAMA				GRUPO EXPERIMENTAL																											
LOCALIDAD : HUANCARAMA																															
DOCENTE : ROBERTO FLORES CH.				SUMA DE POLINOMIOS																											
N° de Orden	2º B			Identifica polinomios				Ordena polinomios en forma descendente				Reduce terminos semejantes				Compara los resultados				Manipula adecuadamente el material				Relaciona con su vida cotidiana				Puntajes	Promedio		
	APELLIDOS Y NOMBRES																														
1	ALTAMIRANO SAUÑE, Andreina			2	2	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	1	2	1	1	14	16			
2	ALVARADO NUÑEZ, Flora Floriza			1	2	2	3	1	2	1	2	1	2	3	3	1	2	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	13	15		
3	AYALA HURTADO, Anadela			2	2	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	1	1	1	14	16		
4	BARRIENTOS CARRASCO, Walter			1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	13	15		
5	BAZÁN MORCOLLA, Roy Kevin			1	2	3	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	3	3	3	2	2	2	1	2	1	12	14		
6	BAZÁN MORCOLLA, Yudith			1	2	3	2	3	3	1	3	2	2	3	3	3	1	1	2	2	3	3	2	2	1	1	2	13	15		
7	BORDA AGUILAR, Maribel			1	3	3	2	1	3	1	3	3	3	3	1	3	3	3	2	3	2	2	3	1	2	1	2	14	16		
8	CALSIN CONDORI, Alexander Edison			2	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	3	3	2	2	2	1	1	14	16		
9	CARRASCO BORDA, Reyna			2	1	2	3	2	2	1	2	3	1	2	2	2	2	1	3	3	2	2	3	2	2	1	1	12	14		
10	ELIAS GUIZADO, Elfred			2	3	3	2	1	2	3	1	3	3	3	1	3	2	1	2	3	3	3	2	1	2	1	2	13	15		
11	GUILLÉN QUINTANA, Edilitt			2	2	2	0	2	3	3	2	0	3	3	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	12	14		
12	GUILLÉN QUINTANA, Margot			3	2	2	3	1	3	3	2	3	1	2	1	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2	1	2	14	16		
13	GUIZADO SOLIS, Emelin Maithi			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	18	20		
14	HUARCAYA MALLQUI, Edith			2	2	1	3	2	2	1	2	2	3	2	1	1	3	1	2	3	3	3	3	1	1	1	2	12	14		
15	MORCOLLA PERALTA, Ysra Yurbi			2	3	3	1	2	3	1	3	2	1	3	1	3	3	3	2	2	2	2	2	1	2	2	2	13	15		
16	NUÑEZ CCORAHUA, Jacob			2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	1	2	2	1	14	16		
17	PAMPAÑAUPA ALTAMIRANO, Israel			2	1	2	3	2	2	1	3	2	1	2	2	2	3	2	3	3	2	3	2	2	2	2	1	13	15		
18	PAMPAÑAUPA MORCCOLLA, Deyci			2	1	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3	2	1	2	2	12	14		
19	PRADO TORRES, Joyce Thalia			2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	0	3	3	2	1	2	2	2	0	1	3	13	15		
20	SANTI FLORES, Cretel Chantal			3	1	2	2	3	2	3	3	1	3	2	1	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	13	15		
21	TAMBRAICO LOAYZA, Lourdes			3	3	3		2	2	3	3	3	3	3	2	0	1	1	2	2	2	2	2	0	1	1	2	12	14		

JUICIO ESTIMADO	
PUNTAJE	VALORIZACIÓN
18-20	Excelente
15-17	Bueno
11-13	Regular
0-10	Mala

CATEGORIA	PUNTAJE
NO HACE NADA	0
CON MUCHA DIFICULTAD	1
CON DIFICULTAD	2
SIN DIFICULTAD	3

EJECUCIÓN Y VERIFICACIÓN DE RESULTADOS																	
PUNTAJE	<3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
PROMEDIO	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

**PRE TEST**

APELLIDOS Y NOMBRES.....

GRADO Y SECCIÓN.....GRUPO.....FECHA.....

1. Responder las siguientes preguntas: (2 puntos)

a) ¿Cuál es la diferencia entre expresión algebraica y término algebraico?

.....
.....

b) ¿Cuándo se dice que dos o más términos son semejantes?

.....
.....

2. Sean los polinomios: (4 puntos)

$$P(x) = 2x^2 + 3x - 5$$

$$Q(x) = x^2 - x + 7$$

$$R(x) = 3x^2 + 8x - 10$$

Calcular:

a) $P(x) + Q(x)$

b) $P(x) + R(x)$

c) $Q(x) + R(x)$

d) $P(x) + Q(x) + R(x)$



3. Sean los polinomios: (3 puntos)

$$S(x, y) = 4y^2 + 3xy + 2x^2$$

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

Calcular:

a) $S(x, y) + T(x, y)$

b) $S(x, y) - T(x, y)$

c) $T(x, y) - S(x, y)$

4. Sean los polinomios: (4 puntos)

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

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

$$C(x) = -x^2 + 5$$

$$D(x) = x + 3$$

Calcula:

a) $A(x) + B(x) + C(x) + D(x)$

b) $A(x) + B(x) - C(x) - D(x)$

c) $A(x) + 2 \cdot B(x) - C(x)$

d) $5 \cdot A(x) - 2 \cdot B(x)$



5. Sean los polinomios: (3 puntos)

$$P(x) = 5x^2 + x - 1$$

$$Q(x) = x^2 + x - 2$$

$$R(x) = 2x^2 - x + 1$$

Calcular:

a) $P(x) \cdot Q(x)$

b) $P(x) \cdot R(x)$

c) $Q(x) \cdot R(x)$

6. Hallar las siguientes divisiones: (4 puntos)

a) Dividir: $P(x) = 2x^2 + 3x - 5$ entre

$$Q(x) = x + 2$$

b) Dividir: $A(x) = x^2 + 7x + 10$ entre

$$B(x) = x + 5$$

c) Dividir: $M(x) = x^2 - 9x + 8$ entre

$$N(x) = x - 8$$

d) Hallar el cociente en la siguiente división:

$$\frac{6x^2 + x + 4}{3x - 1}$$

POS TEST

APELLIDOS Y NOMBRES.....

GRADO Y SECCIÓN.....GRUPO.....FECHA.....

1. Responder las siguientes preguntas: (2 puntos)

a) ¿Cuál es la diferencia entre expresión algebraica y término algebraico?

.....
.....

b) ¿Cuándo se dice que dos o más términos son semejantes?

.....
.....

2. Sean los polinomios: (4 puntos)

$$P(x) = 2x^2 + 3x - 5$$

$$Q(x) = x^2 - x + 7$$

$$R(x) = 3x^2 + 8x - 10$$

Calcular:

a) $P(x) + Q(x)$

b) $P(x) + R(x)$

c) $Q(x) + R(x)$

d) $P(x) + Q(x) + R(x)$



3. Sean los polinomios: (3 puntos)

$$S(x, y) = 4y^2 + 3xy + 2x^2$$

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

Calcular:

a) $S(x, y) + T(x, y)$

b) $S(x, y) - T(x, y)$

c) $T(x, y) - S(x, y)$

4. Sean los polinomios: (4 puntos)

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

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

$$C(x) = -x^2 + 5$$

$$D(x) = x + 3$$

Calcula:

a) $A(x) + B(x) + C(x) + D(x)$

b) $A(x) + B(x) - C(x) - D(x)$

c) $A(x) + 2 \cdot B(x) - C(x)$

d) $5 \cdot A(x) - 2 \cdot B(x)$



5. Sean los polinomios: (3 puntos)

$$P(x) = 5x^2 + x - 1$$

$$Q(x) = x^2 + x - 2$$

$$R(x) = 2x^2 - x + 1$$

Calcular:

a) $P(x) \cdot Q(x)$

b) $P(x) \cdot R(x)$

c) $Q(x) \cdot R(x)$

6. Hallar las siguientes divisiones: (4 puntos)

a) Dividir: $P(x) = 2x^2 + 3x - 5$ entre

$$Q(x) = x + 2$$

b) Dividir: $A(x) = x^2 + 7x + 10$ entre

$$B(x) = x + 5$$

c) Dividir: $M(x) = x^2 - 9x + 8$ entre

$$N(x) = x - 8$$

d) Hallar el cociente en la siguiente división:

$$\frac{6x^2 + x + 4}{3x - 1}$$

PRE TEST

APELLIDOS Y NOMBRES Andrade Herman Ray
 GRADO Y SECCIÓN 2^{do} B GRUPO Control FECHA 05/09/2011

01

1. Responder las siguientes preguntas: (2 puntos)

a) ¿Cuál es la diferencia entre expresión algebraica y término algebraico?

.....
 OX

b) ¿Cuándo se dice que dos o más términos son semejantes?

.....
 OX

2. Sean los polinomios: (4 puntos)

$$P(X) = 2X^2 + 3X - 5$$

$$Q(X) = X^2 - X + 7$$

$$R(X) = 3X^2 + 8X - 10$$

Calcular:

a) $P(X) + Q(X)$

b) $P(X) + R(X)$

c) $Q(X) + R(X)$

d) $P(X) + Q(X) + R(X)$

a) $P(X) + Q(X)$

$$\begin{array}{r} P(X) + \\ Q(X) \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2x^2 + 3x - 5 \\ + \\ x^2 - x + 7 \\ \hline \end{array}$$

$$c) Q(X) + R(X)$$

$$Q(X) +$$

$$R(X)$$

$$\begin{array}{r} x^2 - x + 7 \\ + \\ 3x^2 + 8x - 10 \\ \hline \end{array}$$

$$3x^2 + 8x - 10$$

$$\begin{array}{r} 3x^2 + 8x - 10 \\ \hline \end{array}$$

b) $P(X) +$
 $Q(X)$

$$\begin{array}{r} 2x^2 + 3x - 5 \\ + \\ x^2 - x + 7 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2x^2 + 3x - 5 \\ + \\ 3x^2 + 8x - 10 \\ \hline \end{array}$$



3. Sean los polinomios: (3 puntos)

$$S(X, Y) = 4Y^2 + 3XY + 2X^2$$

$$T(X, Y) = 2Y^2 + 4XY - X^2$$

Calcular:

a) $S(X, Y) + T(X, Y)$

b) $S(X, Y) - T(X, Y)$

c) $T(X, Y) - S(X, Y)$

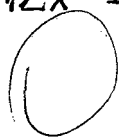
a) $S(x, y) +$

$T(x, y)$

$$4x^2 + 3xy + 2x^2$$

$$2y^2 + 4xy - x^2$$

$$6x^2y^2 + 12xy - x^2$$



4. Sean los polinomios: (4 puntos)

$$A(X) = -3X^2 + 3X$$

$$B(X) = 2X^2 + 3$$

$$C(X) = -X^2 + 5$$

$$D(X) = X + 3$$

Calcula:

a) $A(X) + B(X) + C(X) + D(X)$

b) $A(X) + B(X) - C(X) - D(X)$

c) $A(X) + 2 \cdot B(X) - C(X)$

d) $5 \cdot A(X) - 2B(X)$



5. Sean los polinomios: (3 puntos)

$$P(X) = 5X^2 + X - 1$$

$$Q(X) = X^2 + X - 2$$

$$R(X) = 2X^2 - X + 1$$

Calcular:

a) $P(X) \cdot Q(X)$

b) $P(X) \cdot R(X)$

c) $Q(X) \cdot R(X)$

d) $\frac{P(X)}{Q(X)}$

$$\begin{array}{r} 5x^2 + x - 1 \\ x^2 + x - 2 \\ \hline \end{array}$$

X

6. Hallar las siguientes divisiones: (4 puntos)

a) Dividir: $P(X) = 2X^2 + 3X - 5$ entre $Q(X) = X + 2$

b) Dividir: $A(X) = X^2 + 7X + 10$ entre $B(X) = X + 5$

c) Dividir: $M(X) = X^2 - 9X + 8$ entre $N(X) = X - 8$

d) Hallar el cociente en la siguiente división:

$$\frac{6x^2 + x + 4}{3x - 1}$$

a) $P(X) = 2X^2 + 3X - 5$ en $Q(X) = X + 2$

$$\begin{array}{r} 2x^2 + 3x - 5 \quad | \quad x + 2 \\ \hline \end{array}$$

b) $X^2 + 7X + 10 \quad | \quad X + 5$

c) $X^2 - 9X + 8 \quad | \quad X - 8$

PRE TEST

APELLIDOS Y NOMBRES... Pamela Louza Landa
GRADO Y SECCIÓN... 2^{do} A GRUPO... Experimental FECHA... 05 de setiembre

1. Responder las siguientes preguntas: (2 puntos)

a) ¿Cuál es la diferencia entre expresión algebraica y término algebraico?

..... X 0

b) ¿Cuándo se dice que dos o más términos son semejantes?

..... cuando son semejantes X 0

2. Sean los polinomios: (4 puntos)

$$P(X) = 2X^2 + 3X - 5$$

$$Q(X) = X^2 - X + 7$$

$$R(X) = 3X^2 + 8X - 10$$

Calcular:

a) $P(X) + Q(X)$

b) $P(X) + R(X)$

c) $Q(X) + R(X)$

d) $P(X) + Q(X) + R(X)$

a) $P(X) + Q(X) = 2x^2 + 3x - 5$

b) $P(X) + R(X) = 3x^2 + 8x - 10$



3. Sean los polinomios: (3 puntos)

$$S(X, Y) = 4Y^2 + 3XY + 2X^2$$

$$T(X, Y) = 2Y^2 + 4XY - X^2$$

Calcular:

a) $S(X, Y) + T(X, Y)$

b) $S(X, Y) - T(X, Y)$

c) $T(X, Y) - S(X, Y)$

a) $S(X, Y) + T(X, Y) = 9XY + 5X^2$

b) $S(X, Y) - T(X, Y) = 9XY - 5X^2$

4. Sean los polinomios: (4 puntos)

$$A(X) = -3X^2 + 3X$$

$$B(X) = 2X^2 + 3$$

$$C(X) = -X^2 + 5$$

$$D(X) = X + 3$$

Calcular:

a) $A(X) + B(X) + C(X) + D(X)$

b) $A(X) + B(X) - C(X) - D(X)$

c) $A(X) + 2 \cdot B(X) - C(X)$

d) $5 \cdot A(X) - 2B(X)$

a) $A(X) + B(X) + C(X) + D(X) = 22$

b) $A(X) + B(X) = 5X$

$-C(X) - D(X) = 8X$

$13X$



5. Sean los polinomios: (3 puntos)

$$P(X) = 5X^2 + X - 1$$

$$Q(X) = X^2 + X - 2$$

$$R(X) = 2X^2 - X + 1$$

Calcular:

a) $P(X) \cdot Q(X)$

b) $P(X) \cdot R(X)$

c) $Q(X) \cdot R(X)$

a) $P(X) \cdot Q(X)$

$$\begin{array}{r} 5x^2 + x - 1 \\ \times \quad x^2 + x - 2 \\ \hline \end{array}$$

6. Hallar las siguientes divisiones: (4 puntos)

a) Dividir: $P(X) = 2X^2 + 3X - 5$ entre $Q(X) = X + 2$

b) Dividir: $A(X) = X^2 + 7X + 10$ entre $B(X) = X + 5$

c) Dividir: $M(X) = X^2 - 9X + 8$ entre $N(X) = X - 8$

d) Hallar el cociente en la siguiente división:

$$\frac{6x^2 + x + 4}{3x - 1}$$

a) Dividir: $P(x) = 2x^2 + 3x - 5$ entre

$$Q(x) = x + 2$$

$$\begin{array}{r} 2x^2 + 3x - 5 \\ \underline{-(x+2)} \\ 0 \quad 0 \end{array}$$

b) Dividir: $A(x) = x^2 + 7x + 10$ entre

$$B(x) = x + 5$$

$$\begin{array}{r} x^2 + 7x + 10 \\ \underline{-(x+5)} \\ 0 \quad 2 \end{array}$$

c) Dividir:

$$\begin{array}{r} x^2 - 9x + 8 \\ \underline{-(x-8)} \\ 0 \quad 0 \end{array}$$

d) $6x^2 + x + 4 \div 3x - 1$

POS TESTAPELLIDOS Y NOMBRES: Silvera Cruz Bill ClintonGRADO Y SECCIÓN: 2^{do} B GRUPO: ControlFECHA: 10/11/2011

1. Responder las siguientes preguntas: (2 puntos)

a) ¿Cuál es la diferencia entre expresión algebraica y término algebraico?

.....
.....

b) ¿Cuándo se dice que dos o más términos son semejantes?

Des. dos... terminos... son... semejantes... si... solo... diferentes en... los coeficientes

2. Sean los polinomios: (4 puntos)

$$P(X) = 2X^2 + 3X - 5$$

$$Q(X) = X^2 - X + 7$$

$$R(X) = 3X^2 + 8X - 10$$

Calcular:

a) $P(X) + Q(X)$

b) $P(X) + R(X)$

c) $Q(X) + R(X)$

d) $P(X) + Q(X) + R(X)$

$$a) \quad P(x) + Q(x) = (2x^2 + 3x - 5) + (x^2 - x + 7)$$

$$P(x) + Q(x) = 2x^2 + 3x - 5 + x^2 - x + 7$$

$$P(x) + Q(x) = x^2 + 2x + 2$$

$$c) \quad Q(x) + R(x) = (x^2 - x + 7) + (3x^2 + 8x - 10)$$

$$(x^2 - x + 7) + (3x^2 + 8x - 10)$$

$$P(x) + Q(x) + R(x) = (2x^2 + 3x - 5) + (x^2 - x + 7) + (3x^2 + 8x - 10)$$

$$P(x) + Q(x) + R(x) = 6x^2 + 10x - 8$$

$$b) \quad P(x) + R(x) = (2x^2 + 3x - 5) + (3x^2 + 8x - 10)$$

$$P(x) + R(x) = 2x^2 + 3x - 5 + 3x^2 + 8x - 10$$

$$P(x) + R(x) = 5x^2 + 11x - 15$$



3. Sean los polinomios: (3 puntos)

$$S(X, Y) = 4Y^2 + 3XY + 2X^2$$

$$T(X, Y) = 2Y^2 + 4XY - X^2$$

Calcular:

a) $S(X, Y) + T(X, Y)$

b) $S(X, Y) - T(X, Y)$

c) $T(X, Y) - S(X, Y)$

a) $S(x, y) + T(x, y) = (4x^2 + 3xy + 2x^2) + (2y^2 + 4xy - x^2)$

$$S(x, y) + T(x, y) = 4x^2 + 3xy + 2x^2 + 2y^2 + 4xy - x^2$$

$$S(x, y) + T(x, y) = 5x^2 + 7xy + 2y^2 \quad \times$$

$$S(x, y) - T(x, y) = (4x^2 + 3xy + 2x^2) - (2y^2 + 4xy - x^2)$$

$$S(x, y) - T(x, y) = 2y^2 + 7xy + 2x^2 \quad \times$$

$$T(x, y) - S(x, y) = (2y^2 + 4xy - x^2) - (4x^2 + 3xy + 2x^2)$$

$$T(x, y) - S(x, y) = 2y^2 + 4xy - x^2 - 4x^2 - 3xy - 2x^2$$

$$T(x, y) - S(x, y) = 6y^2 + 7xy + 3x^2 \quad \times$$

4. Sean los polinomios: (4 puntos)

$$A(X) = -3X^2 + 3X$$

$$B(X) = 2X^2 + 3$$

$$C(X) = -X^2 + 5$$

$$D(X) = X + 3$$

Calcular:

a) $A(X) + B(X) + C(X) + D(X)$

b) $A(X) + B(X) - C(X) - D(X)$

c) $A(X) + 2 \cdot B(X) - C(X)$

d) $5 \cdot A(X) - 2B(X)$

a) $A(x) + B(x) + C(x) + D(x)$
 $= (-3x^2 + 3x) + (2x^2 + 3) + (-x^2 + 5) + (x + 3)$
 $= -3x^2 + 3x + 2x^2 + 3 - x^2 + 5 + x + 3$
 $= x^2 + 3x + 3 + 5x + 3$
 $= x^2 + 8x + 6 \quad \times$

b) $A(x) + B(x) - C(x) - D(x) = (3x^2 + 3x) + (2x^2 + 3) - (-x^2 + 5) - (x + 3)$
 $= 3x^2 + 3x + 2x^2 + 3 + x^2 + 5 - x - 3$
 $= 6x^2 + 2x + 5 \quad \times$

c) $A(x) + 2 \cdot B(x) - C(x) = -3x^2 + 3x + 2 \cdot (2x^2 + 3) - (-x^2 + 5)$
 $= -3x^2 + 3x + 4x^2 + 6 + x^2 - 5$
 $= 2x^2 + 3x + 1 \quad \times$

d) $5 \cdot A(x) - 2B(x) = 5 \cdot (-3x^2 + 3x) - 2(2x^2 + 3)$
 $= -15x^2 + 15x - 4x^2 - 6$
 $= -19x^2 + 15x - 6 \quad \times$



5. Sean los polinomios: (3 puntos)

$$P(X) = 5X^2 + X - 1$$

$$Q(X) = X^2 + X - 2$$

$$R(X) = 2X^2 - X + 1$$

Calcular:

a) $P(X) \cdot Q(X)$

b) $P(X) \cdot R(X)$

c) $Q(X) \cdot R(X)$

$$a) P(x) \cdot Q(x) = (5x^2 + x - 1)(x^2 + x - 2) \checkmark$$

$$P(x) \cdot Q(x) = 5x^2 \cdot x^2 + x \cdot x^2 - 1 \cdot x^2 \checkmark$$

$$P(x) \cdot Q(x) = 5x^4 + x^3 - x^2 \checkmark$$

$$b) P(x) \cdot R(x) = (5x^2 + x - 1)(2x^2 - x + 1) \checkmark$$

$$P(x) \cdot R(x) = 5x^2 \cdot 2x^2 - 5x^2 \cdot x + 5x^2 \cdot 1 \checkmark$$

$$P(x) \cdot R(x) = 10x^4 - 5x^3 + 5x^2 \checkmark$$

$$P(x) \cdot R(x) = 10x^4 + x \checkmark$$

$$Q(x) \cdot R(x) = (x^2 + x - 2)(2x^2 - x + 1) \checkmark$$

$$= (3x^2 - 2)(x^2 + 1) \checkmark$$

$$= 4x^2 + 3 \checkmark$$

6. Hallar las siguientes divisiones: (4 puntos)

a) Dividir: $P(X) = 2X^2 + 3X - 5$ entre

$$Q(X) = X + 2$$

b) Dividir: $A(X) = X^2 + 7X + 10$ entre

$$B(X) = X + 5$$

c) Dividir: $M(X) = X^2 - 9X + 8$ entre

$$N(X) = X - 8$$

d) Hallar el cociente en la siguiente

división:

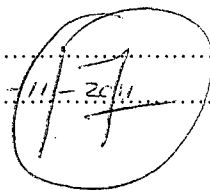
$$\frac{6x^2 + x + 4}{3x - 1}$$

$$a) \begin{array}{r} 2x^2 + 3x - 5 \quad | \quad x + 2 \\ \underline{x^2 \quad 2x} \\ 3x^2 + 5x \end{array} \checkmark$$

$$b) \begin{array}{r} x^2 + 7x + 10 \quad | \quad x + 5 \\ \underline{x^2 + 5x} \\ 2x^2 + 13x + 10 \end{array} \checkmark$$

$$c) \begin{array}{r} x^2 - 9x + 8 \quad | \quad x - 8 \\ \underline{x^2 - 8x} \\ 2x^2 + 17x + 8 \end{array} \checkmark$$

$$d) \begin{array}{r} 6x^2 + x + 4 \\ \underline{3x - 1} \\ \end{array} \checkmark$$

POS TESTAPELLIDOS Y NOMBRES: Prode Torres Jorge ThaisGRADO Y SECCIÓN: 2^a A GRUPO: ExperimentalFECHA: 18-11-2011

1. Responder las siguientes preguntas: (2 puntos)

a) ¿Cuál es la diferencia entre expresión algebraica y término algebraico?

Expresión Algebraica es la representación de un símbolo algebraico de uno o más operaciones.

Término Algebraico es una expresión algebraica q. consta de un solo símbolo o de varios símbolos no separados.

b) ¿Cuándo se dice que dos o más términos son semejantes?

Dos o más términos son semejantes si solo difieren en las
coeficientes

2. Sean los polinomios: (4 puntos)

$$P(X) = 2X^2 + 3X - 5$$

$$Q(X) = X^2 - X + 7$$

$$R(X) = 3X^2 + 8X - 10$$

Calcular:

a) $P(X) + Q(X)$

b) $P(X) + R(X)$

c) $Q(X) + R(X)$

d) $P(X) + Q(X) + R(X)$

$$D) P(X) + Q(X) + R(X) = (2x^2 + 3x - 5) + (x^2 - x + 7) + (3x^2 + 8x - 10)$$

$$P(X) + Q(X) + R(X) = 2x^2 + 3x - 5 + x^2 - x + 7 + 3x^2 + 8x - 10$$

$$P(X) + Q(X) + R(X) = 6x^2 + 10x - 8$$

$$a) P(X) + Q(X) = (2x^2 + 3x - 5) + (x^2 - x + 7)$$

$$P(X) + Q(X) = 2x^2 + 3x - 5 + x^2 - x + 7$$

$$P(X) + Q(X) = 3x^2 + 2x + 2$$

$$b) P(X) + R(X) = (2x^2 + 3x - 5) + (3x^2 + 8x - 10)$$

$$P(X) + R(X) = 2x^2 + 3x - 5 + 3x^2 + 8x - 10$$

$$P(X) + R(X) = 5x^2 + 11x - 15$$

$$c) Q(X) + R(X) = (x^2 - x + 7) + (3x^2 + 8x - 10)$$

$$Q(X) + R(X) = x^2 - x + 7 + 3x^2 + 8x - 10$$

$$Q(X) + R(X) = 4x^2 + 7x - 3$$

3. Sean los polinomios: (3 puntos)

$$S(X, Y) = 4Y^2 + 3XY + 2X^2$$

$$T(X, Y) = 2Y^2 + 4XY - X^2$$

Calcular:

a) $S(X, Y) + T(X, Y)$

b) $S(X, Y) - T(X, Y)$

c) $T(X, Y) - S(X, Y)$

$$S(X, Y) + T(X, Y) = (4Y^2 + 3XY + 2X^2) + (2Y^2 + 4XY - X^2)$$

$$S(X, Y) - T(X, Y) = (4Y^2 + 3XY + 2X^2) - (2Y^2 + 4XY - X^2)$$

$$T(X, Y) - S(X, Y) = (2Y^2 + 4XY - X^2) - (4Y^2 + 3XY + 2X^2)$$

$$S(X, Y) - T(X, Y) = (4Y^2 + 3XY + 2X^2) - (2Y^2 + 4XY - X^2)$$

$$S(X, Y) - T(X, Y) = 4Y^2 + 3XY + 2X^2 - 2Y^2 - 4XY + X^2$$

$$S(X, Y) - T(X, Y) = 2Y^2 - XY + 3X^2$$

$$T(X, Y) - S(X, Y) = (2Y^2 + 4XY - X^2) - (4Y^2 + 3XY + 2X^2)$$

$$T(X, Y) - S(X, Y) = 2Y^2 + 4XY - X^2 - 4Y^2 - 3XY - 2X^2$$

$$T(X, Y) - S(X, Y) = -2Y^2 + XY - 3X^2$$

4. Sean los polinomios: (4 puntos)

$$A(X) = -3X^2 + 3X$$

$$B(X) = 2X^2 + 3$$

$$C(X) = -X^2 + 5$$

$$D(X) = X + 3$$

Calcular:

a) $A(X) + B(X) + C(X) + D(X)$

b) $A(X) + B(X) - C(X) - D(X)$

c) $A(X) + 2 \cdot B(X) - C(X)$

d) $5 \cdot A(X) - 2B(X)$

$$A(X) + B(X) + C(X) + D(X) = (-3X^2 + 3X) + (2X^2 + 3) + (-X^2 + 5) + (X + 3)$$

$$A(X) + B(X) + C(X) + D(X) = -3X^2 + 3X + 2X^2 + 3 - X^2 + 5 + X + 3$$

$$A(X) + B(X) + C(X) + D(X) = -2X^2 + 4X + 11$$

$$B(X) - A(X) + C(X) - D(X) = (2X^2 + 3) - (-3X^2 + 3X) + (-X^2 + 5) - (X + 3)$$

$$B(X) - A(X) + C(X) - D(X) = 2X^2 + 3 + 3X^2 - 3X - X^2 + 5 - X - 3$$

$$B(X) - A(X) + C(X) - D(X) = 4X^2 - X + 5$$

$$C(X) + 2B(X) - A(X) = (-X^2 + 5) + 2(2X^2 + 3) - (-3X^2 + 3X)$$

$$C(X) + 2B(X) - A(X) = -X^2 + 5 + 4X^2 + 6 + 3X^2 - 3X$$

$$C(X) + 2B(X) - A(X) = 6X^2 - 3X + 11$$

$$D(X) - 5A(X) - 2B(X) = (X + 3) - 5(-3X^2 + 3X) - 2(2X^2 + 3)$$

$$D(X) - 5A(X) - 2B(X) = X + 3 + 15X^2 - 15X - 4X^2 - 6$$

$$D(X) - 5A(X) - 2B(X) = 11X^2 - 14X - 3$$



5. Sean los polinomios: (3 puntos)

$$P(X) = 5X^2 + X - 1$$

$$Q(X) = X^2 + X - 2$$

$$R(X) = 2X^2 - X + 1$$

Calcular:

a) $P(X) \cdot Q(X)$

b) $P(X) \cdot R(X)$

c) $Q(X) \cdot R(X)$

$$P(X) \cdot Q(X) = (5x^2 + x - 1)(x^2 + x - 2)$$

$$P(X) \cdot Q(X) = 5x^4 + 5x^3 - 10x^2 + x^3 + x^2 - 2x - x^2 - x + 2$$

$$P(X) \cdot Q(X) = 5x^4 + 6x^3 - 10x^2 - 3x + 2$$

$$P(X) \cdot R(X) = (5x^2 + x - 1)(2x^2 - x + 1)$$

$$P(X) \cdot R(X) = 10x^4 - 5x^3 + 5x^2 + 2x^3 - x^2 + x - 2x^2 + x - 1$$

$$P(X) \cdot R(X) = 10x^4 - 3x^3 + 2x^2 + 2x - 1$$

$$Q(X) \cdot R(X) = (x^2 + x - 2)(2x^2 - x + 1)$$

$$Q(X) \cdot R(X) = 2x^4 + x^3 + x^2 + 2x^3 - x^2 + x + 4x^2 + 2x - 2$$

$$Q(X) \cdot R(X) = 2x^4 + 3x^3 + 4x^2 + 3x - 2$$

6. Hallar las siguientes divisiones: (4 puntos)

a) Dividir: $P(X) = 2X^2 + 3X - 5$ entre

$$Q(X) = X + 2$$

b) Dividir: $A(X) = X^2 + 7X + 10$ entre

$$B(X) = X + 5$$

c) Dividir: $M(X) = X^2 - 9X + 8$ entre

$$N(X) = X - 8$$

d) Hallar el cociente en la siguiente

división:

$$\begin{array}{r} 6x^2 + x + 4 \\ 3x - 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2x^2 + 3x - 5 \quad | x + 2 \\ -2x^2 - 2x \quad \quad \quad \\ \hline -x - 5 \quad \quad \quad \\ -x - 2 \quad \quad \quad \\ \hline -7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x^2 + 7x + 10 \quad | x + 5 \\ -x^2 - 5x \quad \quad \quad \\ \hline 2x + 10 \quad \quad \quad \\ -2x - 10 \quad \quad \quad \\ \hline 20 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x^2 - 9x + 8 \quad | x - 8 \\ -x^2 + 8x \quad \quad \quad \\ \hline -x + 8 \quad \quad \quad \\ -x + 8 \quad \quad \quad \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2x^2 + 3x - 5 \quad | x + 2 \\ -2x^2 + 4x \quad \quad \quad \\ \hline 7x - 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6x^2 + x + 4 \quad | 3x - 1 \\ -6x^2 + 2x \quad \quad \quad \\ \hline 3x + 4 \quad \quad \quad \\ -3x + 1 \quad \quad \quad \\ \hline 5 \end{array}$$

Cociente es $2x + 3$





UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. Datos informativos

- 1.1. **Institución Educativa:** María Parado de Bellido – Huancarama.
1.2. **Área** : Matemática
1.3. **Título** : Jugando con el algeplano y las operaciones de polinomios
1.4. **Grado** : 2do.
1.5. **Sección** : A
1.6. **Duración** : 11 semanas
1.7. **Docente** : Roberto Flores Chipana

II. Justificación.

Las sesiones que se desarrollan en este modulo le permitirá al alumnado a través del algeplano, desarrollar las diferentes capacidades en el aprendizajes de operaciones con polinomios como son suma, resta, multiplicación y división de polinomios. De esta manera solucionar situaciones problemáticas de su vida diaria y fortalecer sus valores.

III. Organización de actividades

CONTENIDO	CAPACIDAD	ACTIVIDADES / ESTRATEGIAS	RECURSOS Y MATERIALES	TIEMPO	FECHA
Adición de polinomios	- Identifica procesos y en forma secuencial la suma de polinomios. - Resuelve ejercicios de suma de polinomios utilizando el algeplano.	En equipos de trabajo desarrollan los ejercicios propuestos en la ficha de trabajo utilizando el algeplano.	- Ficha informativa. - Ficha de trabajo. - Algeplano. - Papelotes. - Regalas. - Limpia tipos.	2 semanas	05/09/2011 al 16/09/2011
Sustracción de polinomios	- Identifica procesos y en forma secuencial la suma de polinomios. - Resuelve ejercicios de resta de polinomios	En equipos de trabajo desarrollan los ejercicios propuestos en la ficha de trabajo utilizando el algeplano.	- Ficha informativa. - Ficha de trabajo. - Algeplano. - Papelotes. - Regalas. - Limpia tipos.	2 semanas	19/09/2011 al 30/09/2011
Multiplicación de polinomios	- Organiza las fichas del algeplano, correspondientes a los factores de un cuadro de doble entrada. - Resuelve ejercicios de multiplicación de polinomios utilizando el algeplano.	En equipos de trabajo desarrollan los ejercicios propuestos en la ficha de trabajo utilizando el algeplano.	- Ficha informativa. - Ficha de trabajo. - Algeplano. - Papelotes. - Regalas. - Limpia tipos.	3 semanas	03/10/2011 al 21/10/2011



IV. Evaluación.

Indicadores de evaluación	Instrumentos
Identifica procesos y ejecuta en forma secuencial la operación de adición de polinomios en los ejercicios propuestos en la pizarra. Resuelve ejercicios de adición de polinomios en la ficha de trabajo	Ficha de trabajo. Ficha de evaluación. Ficha de observación. Lista de cotejos
Valores y actitudes	
Participa en forma permanente en la clase. Cumple oportunamente con los trabajos asignados.	Ficha de observación. Lista de cotejos.



SESIÓN DE APRENDIZAJE

I. Datos informativos.

- 1.1. I.E. : MARÍA PARADO DE BELLIDO
1.2. Grado : 2do
1.3. Sección : A
1.4. Área : Matemática
1.5. Tema : Expresiones Algebraicas
1.6. Duración : 3 horas
1.7. Docente : Roberto Flores Chipana
1.8. Número de alumnos : 21

II. Organización de los aprendizajes.

Contenidos	Capacidades	Valores	Actitudes
Expresiones algebraicas Términos algebraicos	Representa las expresiones algebraicas utilizando el algeplano. Identifica los términos algebraicos	Responsabilidad	Participa en forma permanente. Cumple oportunamente con los trabajos asignados.

III. Secuencia didáctica.

Procesos	Actividades significativas	Estrategias/métodos	Recursos/materiales	Tiempo
RECUPERACIÓN DE SABERES PREVIOS (motivación, saberes previos, conflicto cognitivo)	Leen la historia del algebra ¿Qué significa algebra?	Participan activamente	Fichas	20m
	Conocen los valores asignados a cada ficha del algeplano según los casos.	Mediante lluvia de ideas recuerdan los valores de las fichas del algeplano según los casos.	Pizarra Mota Plumón Algeplano papelotes	
CONSTRUCCIÓN DE LOS NUEVOS SABERES	A través de los ejemplos infieren el concepto de expresiones algebraicas utilizando el algeplano. Reconocen las variables, constantes y los términos de una expresión algebraica.	Método inductivo	Pizarra Mota Plumón Algeplano Papelotes Cuaderno de trabajo.	55m
TRANSFERENCIA DE LOS SABERES	Aplicando lo aprendido representan las expresiones algebraicas en las fichas de trabajo utilizando el algeplano.	En equipos de trabajo	Pizarra Mota Plumón Algeplano Papelotes Cuaderno de trabajo.	45m
	Resuelven los ejercicios propuestos que faltan de la ficha de trabajo.	En forma individual.	Cuaderno de trabajo.	15m



IV. **Evaluación.**

Indicadores de evaluación	Instrumentos
Representa la expresión algebraica en la ficha de trabajo utilizando el algeplano.	Ficha de trabajo. Ficha de evaluación. Ficha de observación. Lista de cotejos
Identifica las expresiones algebraicas en la ficha de evaluación.	
Valores y actitudes	
Participa en forma permanente en la clase. Cumple oportunamente con los trabajos asignados.	Ficha de observación. Lista de cotejos.



SESIÓN DE APRENDIZAJE

I. Datos informativos.

- 1.1. I.E. : María Parado de Bellido
1.2. Grado : 2do
1.3. Sección : A
1.4. Área : Matemática
1.5. Tema : Adición de Polinomios
1.6. Duración : 4 horas
1.7. Docente : Roberto Flores Chipana
1.8. Número de alumnos : 21

II. Organización de los aprendizajes.

Contenidos	Capacidades	Valores	Actitudes
Adición de polinomios	Identifica procesos y ejecuta en forma secuencial la operación de adición de polinomios. Resuelve ejercicios de adición de polinomios.	Responsabilidad	Participa en forma permanente. Cumple oportunamente con los trabajos asignados.

III. Secuencia didáctica.

Procesos	Actividades significativas	Estrategias/métodos	Recursos/materiales	tiempo
RECUPERACIÓN DE SABERES PREVIOS (motivación, saberes previos, conflicto cognitivo)	Se planean un ejercicio de la vida real: Juan compra un televisor con s/. $x^2+5x+12$ y una radio con s/. x^2+x . ¿Cuánto de dinero Juan trae consigo? Utilizan la técnica de lluvia de ideas, infieren el concepto de adición de polinomios.	Mediante la lluvia de ideas recuerdan los valores de las fichas de los algeplano según sus casos.	Fichas Pizarra Mota Plumón Algeplano papelotes	20m
CONSTRUCCIÓN DE LOS NUEVOS SABERES	Atreves de los ejemplos infieren el algoritmo de adición de polinomios. Resuelven los ejercicios de adición de polinomios propuestos en la pizarra utilizando el algeplano.	Método inductivo	Pizarra Mota Plumón Algeplano Papelotes Cuaderno de trabajo.	65m
TRANSFERENCIA DE LOS SABERES	Aplicando lo aprendido resuelven los ejercicios de adición de polinomios propuestos en la ficha de trabajo utilizando el algeplano	En equipos de trabajo	Pizarra Mota Plumón Algeplano Papelotes Cuaderno de trabajo.	60m
	Resuelven los ejercicios propuestos que faltan de la ficha de trabajo.	Trabajo individual.	Cuaderno de trabajo.	15m



IV. **Evaluación.**

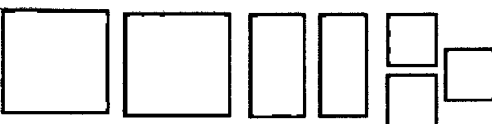
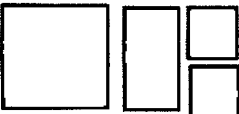
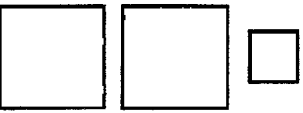
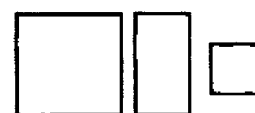
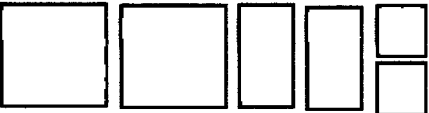
Indicadores de evaluación	Instrumentos
Identifica procesos y ejecuta en forma secuencial la operación de adición de polinomios en los ejercicios propuestos en la pizarra. Resuelve ejercicios de adición de polinomios en la ficha de trabajo	Ficha de trabajo. Ficha de evaluación. Ficha de observación. Lista de cotejos
Valores y actitudes	
Participa en forma permanente en la clase. Cumple oportunamente con los trabajos asignados.	Ficha de observación. Lista de cotejos.



ADICIÓN DE POLINOMIOS

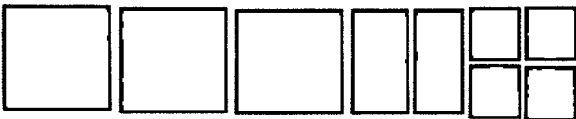
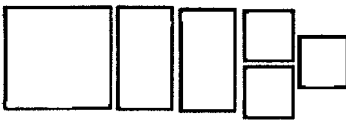
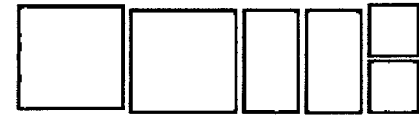
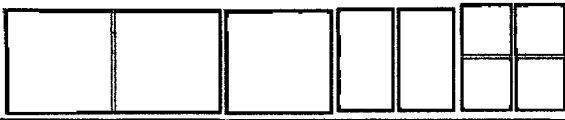
Apellidos y nombres.....

1. Representar gráfica o algebraicamente los polinomios dados y hallar suma total utilizando el algoritmo de reducción de términos semejantes.

Representación gráfica	Representación algebraica
$P(x)=$  $Q(x)=$ 	$P(x)=$ $Q(x)=$
$P(x)+Q(x)$	$P(x)+Q(x)=$
$N(x)=$  $M(x)=$ 	$N(x)=$ $M(x)=$
$M(x)+N(x)=$	$M(x)+N(x)=$
$R(x,y)=$ $M(x,y)$	$R(x,y)=3y^2+4xy+2x^2$ $M(x,y)=y^2+5xy-x^2$
$R(x,y)+M(x,y)=$	$R(x,y)+M(x,y)=$
$P(x)=$  $Q(x)=$	$P(x)=$ $Q(x)= -3x+x^2$
$P(x)+Q(x)=$	$P(x)+Q(x)=$



EJERCICIOS PROPUESTOS

Representación gráfica	Representación algebraica
$P(x)=$  $Q(x)=$ 	$P(x)=$ $Q(x)=$
Hallar: $P(x)+Q(x)$	Hallar: $P(x)+Q(x)=$
$N(x)=$  $M(x)=$ 	$N(x)=$ $M(x)=$
$M(x)+N(x)=$	$M(x)+N(x)=$
$R(x,y)=$ $M(x,y)$	$R(x,y)=4y^2+2xy+3x^2$ $M(x,y)=y^2+3xy-x^2$
Hallar: $R(x,y)+M(x,y)=$	Hallar: $R(x,y)+M(x,y)=$
$P(x)=$ $Q(x)=$ 	$P(x)= -4x+x^2$ $Q(x)=$
Hallar: $P(x)+Q(x)=$	Hallar: $P(x)+Q(x)=$



SESIÓN DE APRENDIZAJE

I. Datos informativos.

- 1.1. I.E. : MARÍA PARADO DE BELLIDO
1.2. Grado : 2do
1.3. Sección : A
1.4. Área : Matemática
1.5. Tema : sustracción de polinomios
1.6. Duración : 4 horas
1.7. Docente : Roberto Flores Chipana
1.8. Número de alumnos : 21

II. Organización de los aprendizajes.

Contenidos	Capacidades	Valores	Actitudes
Sustracción de polinomios	Identifica procesos y ejecuta en forma secuencial la operación de sustracción de polinomios. Resuelve ejercicios de sustracción de polinomios.	Responsabilidad	Participa en forma permanente. Cumple oportunamente con los trabajos asignados.

III. Secuencia didáctica.

Procesos	Actividades significativas	Estrategias/métodos	Recursos/materiales	Tiempo
RECUPERACIÓN DE SABERES PREVIOS (motivación, saberes previos, conflicto cognitivo)	Se planean un ejercicio de la vida real: María compra un televisor con $s/. x^2+5x+12$ y en el camino se le cayó $s/. x^2+x$. ¿Cuánto de dinero María trae consigo? Utilizan la técnica de lluvia de ideas, infieren el concepto de sustracción de polinomios.	Mediante la lluvia de ideas recuerdan los valores de las fichas de los algeplano según sus casos.	Fichas Pizarra Mota Plumón Algeplano papelotes	20m
CONSTRUCCIÓN DE LOS NUEVOS SABERES	Atreves de los ejemplos infieren el algoritmo de sustracción de polinomios. Resuelven los ejercicios de sustracción de polinomios propuestos en la pizarra utilizando el algeplano.	Método inductivo	Pizarra Mota Plumón Algeplano Papelotes Cuaderno de trabajo.	65m
TRANSFERENCIA DE LOS SABERES	Aplicando lo aprendido resuelven los ejercicios de sustracción de polinomios propuestos en la ficha de trabajo utilizando el algeplano	En equipos de trabajo	Pizarra Mota Plumón Algeplano Papelotes Cuaderno de trabajo.	60m
	Resuelven los ejercicios propuestos que faltan de la ficha de trabajo.	Trabajo individual.	Cuaderno de trabajo.	15m



IV. Evaluación.

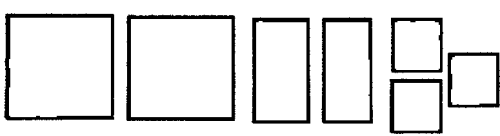
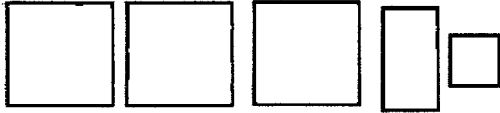
Indicadores de evaluación	Instrumentos
Identifica procesos y ejecuta en forma secuencial la operación de sustracción de polinomios en los ejercicios propuestos en la pizarra. Resuelve ejercicios de sustracción de polinomios en la ficha de trabajo	Ficha de trabajo. Ficha de evaluación. Ficha de observación. Lista de cotejos
Valores y actitudes	
Participa en forma permanente en la clase. Cumple oportunamente con los trabajos asignados.	Ficha de observación. Lista de cotejos.



SUSTRACCIÓN DE POLINOMIOS

Apellidos y nombres.....

1. Representar grafica o algebraicamente los polinomios dados y hallar suma total utilizando el algoritmo de reducción de términos semejantes.

Representación grafica	Representación algebraica
$P(x) =$ 	$P(x) =$
$Q(x) =$	$Q(x) = 5x + x^2 + 5$
$R(x) =$ 	$R(x) =$

A) Con los polinomios anteriores, resuelve ejercicios de sustracción en forma grafica y algebraica

1. hallar $P(x) - Q(x)$

Solución gráfica	Solución algebraica

2. Hallar $R(x) - Q(x)$

Solución gráfica	Solución algebraica

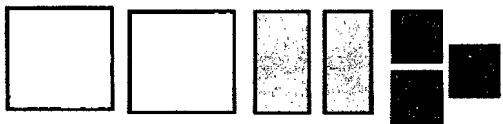
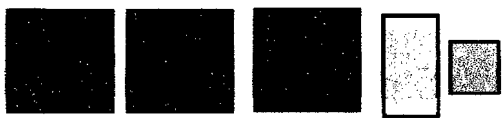
3. Hallar $R(x) - P(x)$

Solución gráfica	Solución algebraica

Matemática e informática



Ejercicios propuestos

Representación grafica	Representación algebraica
$P(x) =$ 	$P(x) =$
$Q(x) =$	$Q(x) = 5x + x^2 + 5$
$R(x) =$ 	$R(x) =$

B) Con los polinomios anteriores, resuelve ejercicios de sustracción en forma grafica y algebraica

4. hallar $P(x) - Q(x)$

Solución gráfica	Solución algebraica

5. Hallar $R(x) - Q(x)$

Solución gráfica	Solución algebraica

6. Hallar $R(x) - P(x)$

Solución gráfica	Solución algebraica



SESIÓN DE APRENDIZAJE

I. Datos informativos.

- 1.1. I.E. : MARÍA PARADO DE BELLIDO
1.2. Grado : 2do
1.3. Sección : A
1.4. Área : Matemática
1.5. Tema : Multiplicación de polinomios
1.6. Duración : 4 horas
1.7. Docente : Roberto Flores Chipana
1.8. Número de alumnos : 21

II. Organización de los aprendizajes.

Contenidos	Capacidades	Valores	Actitudes
Producto de monomios Producto de un monomio por un polinomio Multiplicación de polinomios	Organiza las fichas del algeplano, correspondientes a dos factores en un cuadro de doble entrada. Resuelve ejercicios de multiplicación de polinomios utilizando el algeplano.	Respeto	Escucha las sugerencias y opiniones de sus compañeros respecto a sus actividades académicas.

III. Secuencia didáctica.

Procesos	Actividades significativas	Estrategias/métodos	Recursos/materiales	Tiempo
RECUPERACIÓN DE SABERES PREVIOS (motivación, saberes previos, conflicto cognitivo)	Se plantean un ejercicio de la vida real, donde implica el cálculo de áreas, para ello ubica los factores en un cuadro de doble entrada y halla el producto haciendo un arreglo rectangular.	Mediante lluvia de ideas recuerdan los valores de las fichas del algeplano según los casos.	Pizarra Mota Plumón Algeplano papelotes	20m
CONSTRUCCIÓN DE LOS NUEVOS SABERES	Atraves del ejemplo anterior infieren el concepto y algoritmo de la multiplicación de monomios, producto de un monomio por un polinomio y el producto de polinomios.	Método inductivo	Pizarra Mota Plumón Algeplano Papelotes Cuaderno de trabajo.	65m
TRANSFERENCIA DE LOS SABERES	Resuelven los ejercicios propuestos en la pizarra aplicando lo aprendido, haciendo uso del algeplano. El docente expone la segunda forma de multiplicación de monomios, producto de un monomio por un polinomio y producto de polinomios utilizando el algeplano. Los estudiantes al azar resuelven los ejercicios propuestos en la pizarra.	Participan activamente Exposición	Pizarra Mota Plumón Algeplano Papelotes Cuaderno de trabajo.	60m
	Resuelven los ejercicios propuestos que faltan de la ficha de trabajo.	En forma individual.	Cuaderno de trabajo.	15m

Matemática e informática





IV. Evaluación.

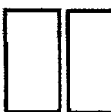
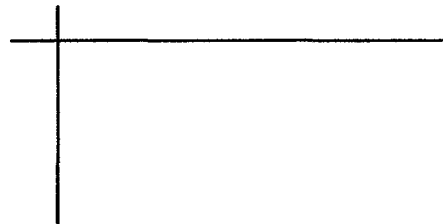
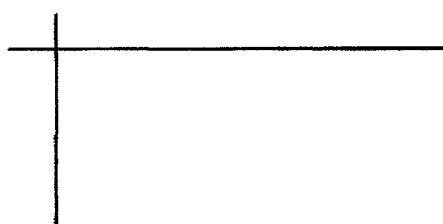
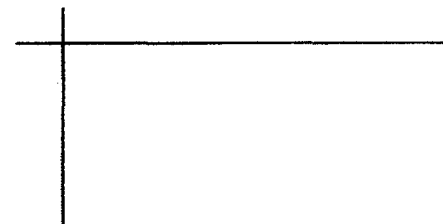
Indicadores de evaluación	Instrumentos
Organiza las fichas del algeplano, correspondientemente a dos factores en un cuadro de doble entrada en los ejercicios propuestos de la ficha de trabajo.	Ficha de trabajo. Ficha de evaluación. Ficha de observación. Lista de cotejos
Resuelve ejercicios de multiplicación de polinomios en la ficha de trabajo utilizando el algeplano.	
Valores y actitudes	
Escucha las sugerencias y opiniones de sus compañeros respecto a sus actividades académicas.	Ficha de observación. Lista de cotejos.



MULTIPLICACIÓN DE POLINOMIOS

Apellidos y nombres.....

1. Multiplicar los siguientes polinomios.

Representación grafica	Arreglo rectangular
$P(x) =$  $Q(x) =$  Hallar: $P(x).Q(x)$	 $P(x).Q(x) =$
$M(x) =$  $N(x) =$  Hallar: $M(x).N(x)$	 $M(x).N(x)$
$R(x) =$  $S(x) =$  Hallar: $R(x).S(x)$	 $R(x).S(x) =$
$T(x) =$  $K(x) =$  Hallar: $T(x).K(x)$	 $T(x).K(x) =$



SESIÓN DE APRENDIZAJE

I. Datos informativos.

- 1.1. I.E. : MARÍA PARADO DE BELLIDO
1.2. Grado : 2do
1.3. Sección : A
1.4. Área : Matemática
1.5. Tema : División de polinomios
1.6. Duración : 4 horas
1.7. Docente : Roberto Flores Chipana
1.8. Número de alumnos : 21

II. Organización de los aprendizajes.

Contenidos	Capacidades	Valores	Actitudes
División de polinomios	Presenta e identifica los elementos de una división en el cuadro de doble entrada utilizando el algeplano Resuelve ejercicios de división de polinomios utilizando el algeplano.	Respeto	Escucha las sugerencias y opiniones de sus compañeros respecto a sus actividades académicas.

III. Secuencia didáctica.

Procesos	Actividades significativas	Estrategias/ métodos	Recursos/ materiales	Tiempo
RECUPERACIÓN DE SABERES PREVIOS (motivación, saberes previos, conflicto cognitivo)	Se plantea un ejercicio de la vida real: Carlos tiene $6x+9$ caramelos y desea repartir entre sus tres hermanos en partes iguales ¿a cuántos caramelos les toca a cada hermano? Para ello ubica los elementos (divisor y dividendo) en un cuadro de doble entrada y halla el cociente haciendo un arreglo rectangular.	Mediante lluvia de ideas recuerdan los valores de las fichas del algeplano según los casos.	Fichas Pizarra Mota Plumón Algeplano papelotes	20m
CONSTRUCCIÓN DE LOS NUEVOS SABERES	A través del ejemplo anterior infieren el concepto y algoritmo de la división de un polinomio entre un monomio y división de dos polinomios. Resuelven los ejercicios propuestos en la pizarra aplicando lo aprendido, haciendo uso del algeplano.	Método inductivo Palpitación permanente	Pizarra Mota Plumón Algeplano Papelotes Cuaderno de trabajo.	65m
TRANSFERENCIA DE LOS SABERES	El docente expone la segunda forma de división un polinomio entre un monomio y división de dos polinomios utilizando el algeplano. Aplicando lo aprendido resuelven los ejercicios propuesto de la ficha de trabajo.	En equipos de trabajo	Pizarra Mota Plumón Algeplano Papelotes Cuaderno de trabajo.	60m
	Resuelven los ejercicios propuestos que faltan de la ficha de trabajo.	En forma individual.	Cuaderno de trabajo.	15m

Matemática e informática



IV. **Evaluación.**

Indicadores de evaluación	Instrumentos
Representa e identifica los elementos de una división en el cuadro de doble entrada utilizando el algeplano en la ficha de trabajo	Ficha de trabajo. Ficha de evaluación. Ficha de observación. Lista de cotejos
Resuelve ejercicios de división de polinomios aplicando lo aprendido utilizando el algeplano.	
Valores y actitudes	
Escucha las sugerencias y opiniones de sus compañeros respecto a sus actividades académicas.	Ficha de observación. Lista de cotejos.



DIVISION DE POLINOMIOS

Apellidos y nombres.....

1. Reconoce los elementos de la división en forma algebraica en las siguientes representaciones gráficas.

Representación gráfica	Elementos
	$d(x)=$ $D(x)=$ $R(x)=$ $Q(x)=$
	$d(x)=$ $D(x)=$ $R(x)=$ $Q(x)=$

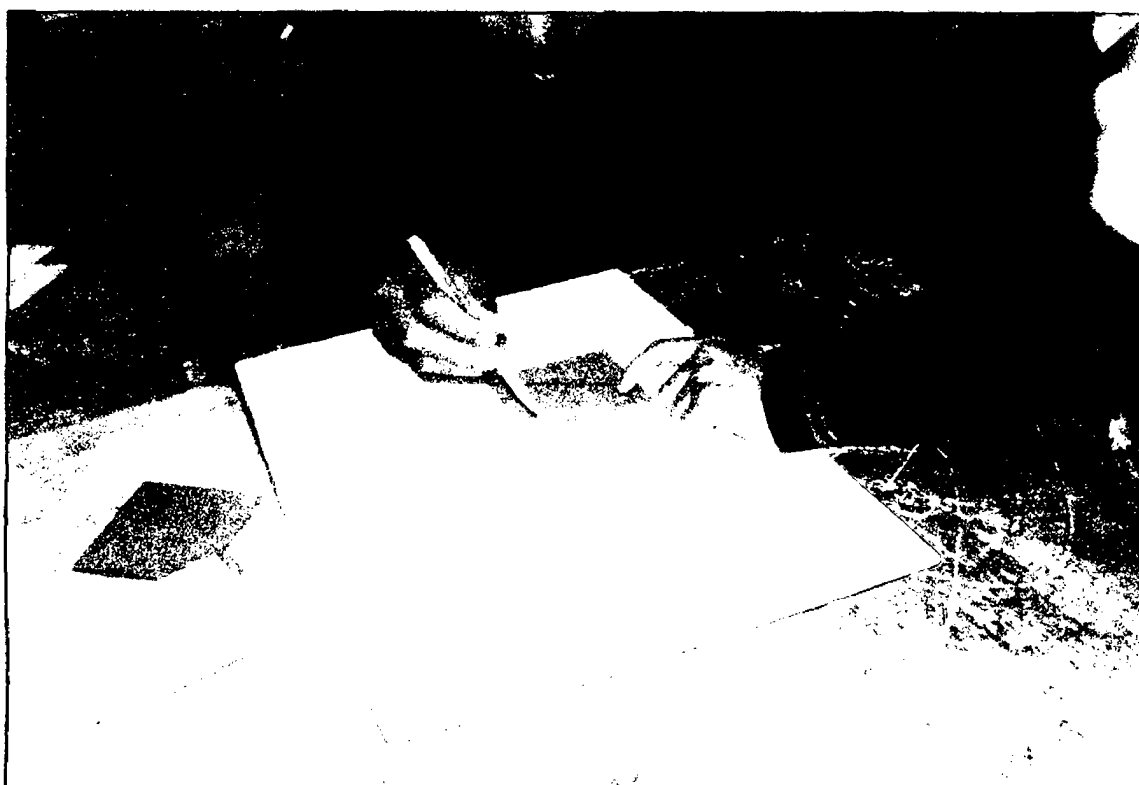
2. Representa en forma grafica y calcula el cociente de las siguientes divisiones.

Sean los polinomios	Representación grafica	cociente
$P(x)=16x$ $Q(x)=8$ Hallar: $P(x):Q(x)$		
$P(x)=4x^2-16$ $Q(x)=2x+4$ Hallar: $P(x):Q(x)$		
$P(x)=16x^2-9$ $Q(x)=x-3$ Hallar: $P(x):Q(x)$		

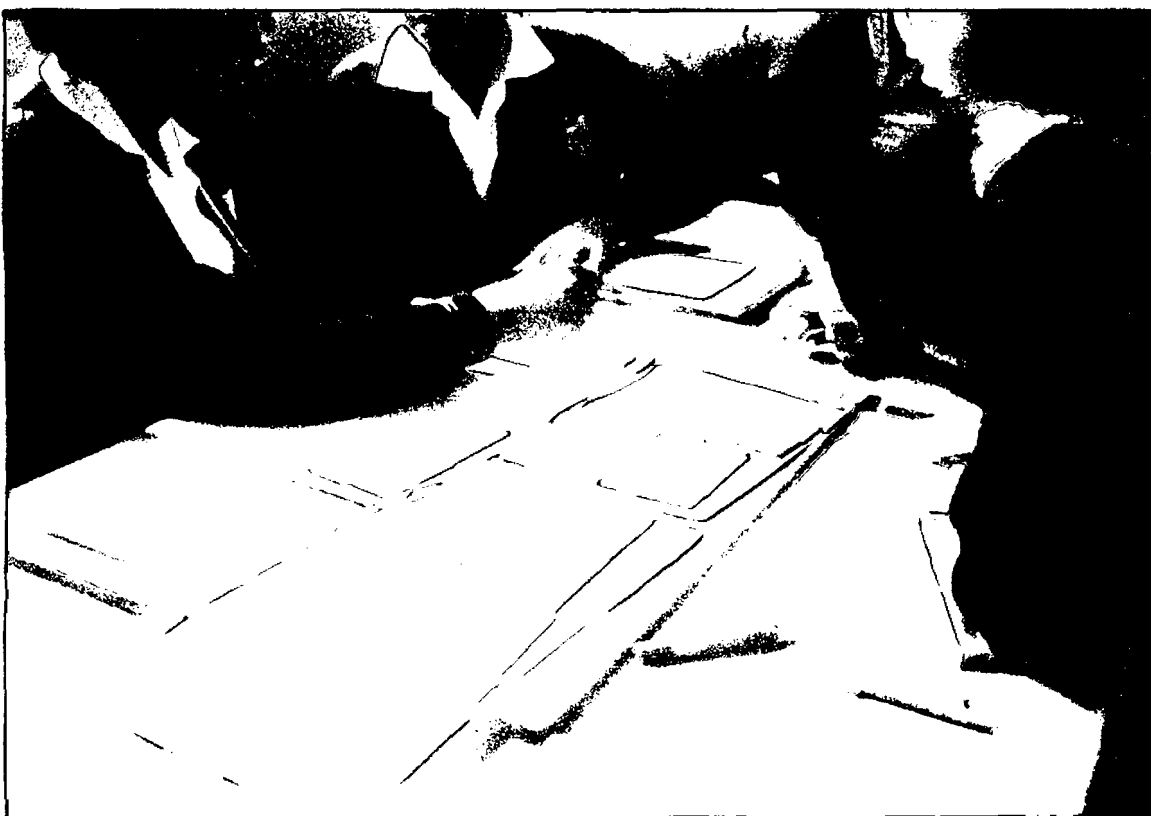
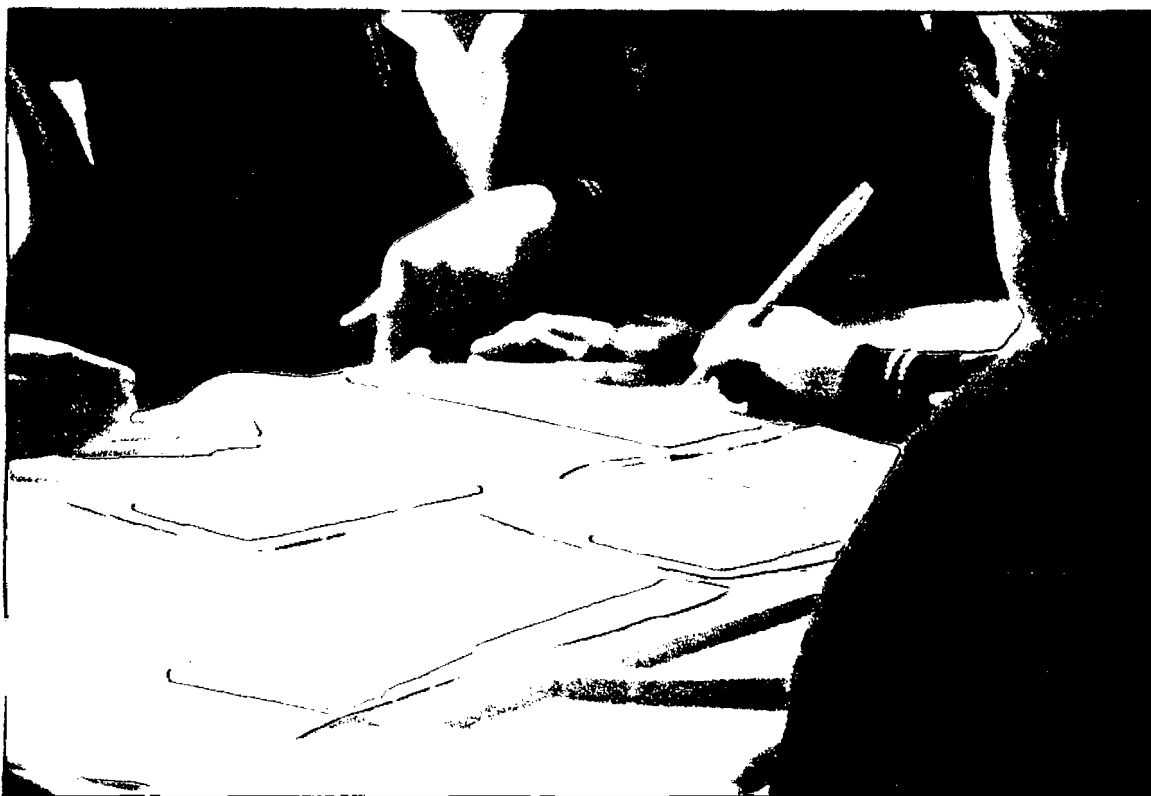
Matemática e informática

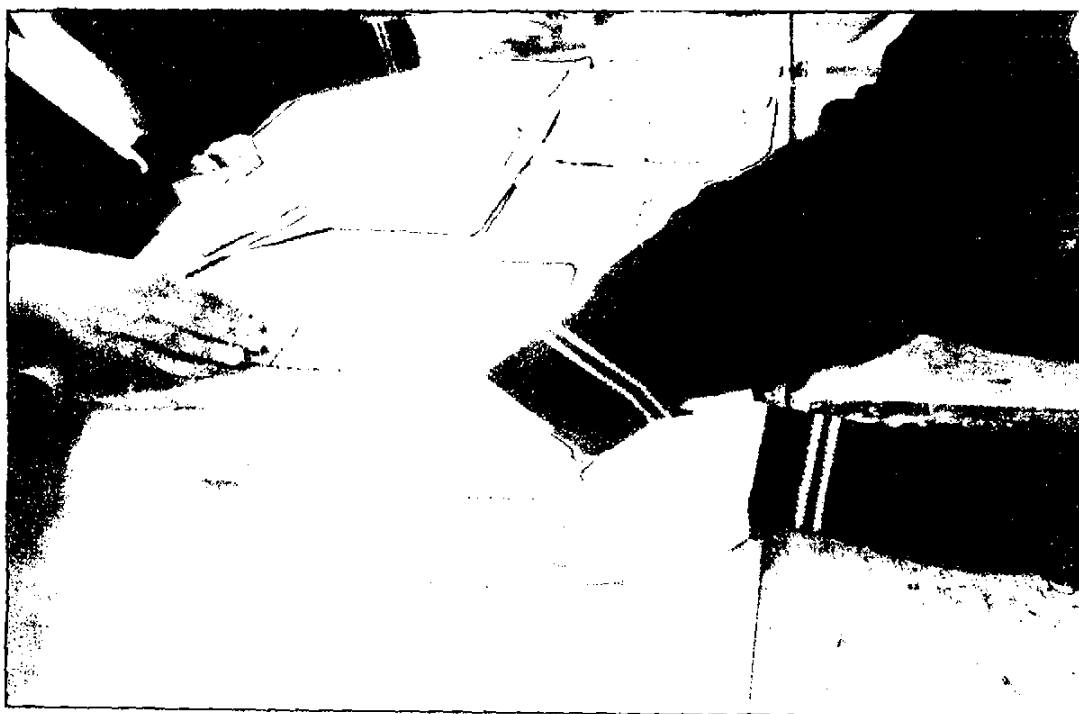
FOTOS DEL GRUPO EXPERIMENTAL TRABAJANDO CON EL MATERIAL DIDÁCTICO ALGEPLANO











- 46 - pag