

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA



TESIS

**LOS ALGEBLANOS Y EL APRENDIZAJE DE OPERACIONES CON
POLINOMIOS EN LOS ALUMNOS DEL SEGUNDO GRADO DE
EDUCACIÓN SECUNDARIA DEL C.N.A- UNHEVAL 2014.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN
ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA Y FÍSICA
EDUCACIÓN SECUNDARIA**

AUTORES:

- **COZ TUCTO, AMADOR**
- **ENRIQUE JARA, PACO**
- **NOLAZCO ROMERO, GABRIEL**

HUÁNUCO – PERÚ
2015

DEDICATORIA

**Con todo cariño dedico a mis padres:
Amador Coz Alcedo y Florinda Tucto
Albornoz.**

-----\$ Amador \$-----

**Con todo cariño dedico a mis padres:
Antonio, Enrique Vilca y Dina, Jara
Gonzales**

-----\$ Paco \$-----

**Con todo cariño dedico a mis padres:
Severino, Nolazco Romero Y Santosa
Romero Estela**

-----\$ Gabriel \$-----

AGRADECIMIENTO

Mis reconocimientos a los señores docentes de la Especialidad de Matemática y Física de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán por contribuir en mi superación académica.

A la Universidad Nacional "Hermilio Valdizán" de Huánuco quien me brinda los servicios académicos en mi formación profesional.

Al Dr. Yoel, Tarazona Vardales asesor de la presente investigación.

----- & Los autores &-----

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar si la aplicación de los Algeplanos mejora los niveles de aprendizaje de Las operaciones con polinomios en estudiantes del segundo grado de secundaria de la Colegio Nacional Aplicación - UNHEVAL, 2014.

Método: Con la finalidad de profundizar el análisis e interpretación de los resultados se utilizó el diseño cuasi experimental y mediante el muestreo no probabilístico se eligió un grupo de trabajo conformado por 64 alumnos del segundo grado de secundaria, matriculados en el año académico 2014 en el área de matemática. A los grupos experimental (32) y control (32) se le aplicaron una prueba de entrada, prueba de proceso y prueba de salida de 10 preguntas, ambas expresadas en el sistema vigesimal. Para estimar los estadígrafos se hizo uso de la estadística descriptiva y para la contrastación de la hipótesis se aplicó la prueba de distribución de medias de la "Z" de student. **Resultados:** Del análisis se infiere que el promedio final del grupo experimental es de (15), lo que evidencia que el logro de los aprendizajes es satisfactorio; y con respecto al grupo control el promedio final es (10,8), lo que evidencia ligeras dificultades para el desarrollo del aprendizaje previsto y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje. **Conclusiones:** el nivel de aprendizaje de los alumnos del grupo experimental con respecto a los polinomios al finalizar el estudio, mejora significativamente con la aplicación de los Algeplanos, en comparación con los alumnos del grupo control que no recibieron la aplicación del mismo.

ABSTRACT

The Present work of investigation had as aim evaluate if the application of the method ten orders improve the levels of operations with polynomials in second grade students of secondary College National Application - UNHEVAL, 2014.

Method: In order to deepen the analysis and interpretation of the results on quasi-experimental design was used and non-probability sampling by a working group comprised of 64 second graders in high school, enrolled in the academic year 2014 was chosen in area of mathematics. For the experimental groups (32) and control (32) were applied to an entrance test, test process and output test 10 questions, both expressed in the vigesimal system. For statisticians estimate was made using descriptive statistics and for hiring test the hypothesis distribution of means of "Z" of student was applied. **Results:** From the analysis it follows that the final average of the experimental group is (15), which shows that the achievement of learning is satisfactory; and with respect to the control group the final average is (10,8), which shows slight difficulties in learning and development needs provided further follow and intervention teachers according to their pace and learning style. **Conclusions:** The level of student learning in the experimental group compared to the polynomials at the end of the study, significantly improves the application of Algeplanos, compared with students in the control group who did not receive the application.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el objetivo de la investigación, inicialmente nos hemos propuesto conocer el desarrollo de las capacidades en el área de matemática. Para desarrollar el tema en referencia, se ha encontrado bastante bibliografía, principalmente nacional, extranjera y también hemos localizado investigaciones regionales que aborden sistemáticamente esta problemática.

Definimos el problema de la investigación de la siguiente manera: en primer lugar analizamos los resultados del postulado “necesidad de aplicación los Algeplanos para el aprendizaje de las operaciones con polinomios en el área de matemática”; en segundo lugar hemos precisado en forma concreta los diversos comportamientos que hacen posible un mejor cumplimiento del postulado en la práctica. Para ello, hemos tenido en cuenta la definición de términos básicos; es decir, la aclaración del sentido en que se utilizan las palabras o conceptos empleados en la identificación y formulación del problema.

El objetivo que se ha estructurado fue evaluar si la aplicación de los Algeplanos mejora los niveles de aprendizaje de las operaciones con polinomios en estudiantes del segundo grado de secundaria del Colegio Nacional Aplicación - UNHEVAL. Y la hipótesis con la cual se operativizó la investigación consistió en la siguiente: La aplicación de los Algeplanos permite mejorar el aprendizaje de las operaciones con polinomios en el área de matemática.

El presente trabajo se ha organizado en cuatro capítulos: en el primer capítulo se describe, y formula el problema materia de investigación. Así

mismo se señala los objetivos tanto generales como específicos y la justificación del estudio. En el segundo capítulo se ha considerado el marco teórico que sustenta la investigación con los antecedentes, las bases teóricas y la definición de términos básicos. El tercer capítulo trata sobre la metodología empleada en el proceso de investigación, las hipótesis, variables, el diseño, población, muestra, la unidad de análisis, y por último las técnicas e instrumentos utilizados. En el cuarto capítulo presentamos los resultados que se han obtenido durante el trabajo de campo. Seguidamente se realizó la discusión de resultados que nos permitió contrastar los resultados obtenidos con el problema, con las hipótesis y con las teorías que sirvieron de sustento para la materialización del trabajo en mención. Luego presentamos las conclusiones e inferencias a las que se arribaron como producto de los resultados y que obedecen a los objetivos específicos planteados en la investigación; ello permite hacer las sugerencias en función a las conclusiones, finalmente se incluye la bibliografía y los anexos respectivos.

Los autores

ÍNDICE

Dedicatoria	Pág. III
Agradecimiento	IV
Resumen	V

Abstracto	VI
Introducción	VII
Índice	IX

ÍNDICE

Dedicatoria	Pág. III
Agradecimiento	IV
Resumen	V
Abstracto	VI
Introducción	VII
Índice	IX

CAPÍTULO I EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	04
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	06
1.2.1 Problema General	06
1.2.2 Problemas Específicos	06
1.3. OBJETIVOS	07
1.3.1 Objetivo General	07
1.3.2 Objetivos Específicos	07
1.4. HIPÓTESIS	08
1.4.1 Hipótesis General	08
1.4.2 Hipótesis Específicos	08
1.5. VARIABLES	09
1.5.1 Variable Independiente	09
1.5.2 Variable Dependiente	09
1.6. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	09
1.6.1 Justificación Legal	10
1.6.2 Importancia Teórico Científico	10
1.6.3 Importancia Práctica	10
1.7. VIABILIDAD	12
1.8. DELIMITACIÓN	12

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES	13
2.1.1 Antecedentes a Nivel Internacional	13
2.1.2 Antecedentes a Nivel Nacional	14
2.1.3 Antecedentes a Nivel Local o Regional	16

2.2. BASES TEÓRICAS	18
2.2.1 Los algeplanos	18
2.2.2 Polinomios	20
2.2.3 El constructivismo	21
2.2.4 Los recursos educativos	28
2.2.5 Medios auxiliares	28
2.2.6 Función de los medios auxiliares	29
2.2.7 Pedagogía de lo concreto	29
2.2.8 El cono de las experiencias de Edgar Dale	32
2.2.9 Descripción del material	33
2.2.10 Uso del material	34
2.2.11 Modelamiento o representación de polinomios	35
2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES	45

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	52
3.2. DISEÑO Y ESQUEMA DE LA INVESTIGACIÓN	52
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA	53
3.3.1 Población General	53
3.3.2 Muestra	53
3.3.3 Unidad de Análisis	54
3.4. DEFINICIÓN OPERATIVA DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	54
3.5. TÉCNICAS DE RECOJO, PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE DATOS	55

CAPÍTULO IV RESULTADOS

4.1 Análisis e Interpretación de Resultados de grupo experimental	56
4.2 Análisis e Interpretación de Resultados de grupo control	62
4.3 Análisis Comparativo de los Estadígrafos	67
4.4 Prueba de Hipótesis	67

CAPÍTULO V
DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1 Contrastación con los referentes bibliográficos	70
5.2 Contrastación de la hipótesis general en base a la prueba de Hipótesis	72
5.3 Aporte científico de la investigación	72

CAPITULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La humanidad de nuestros tiempos asiste aceleradamente a los cambios tecnológicos y científicos en diferentes áreas; como correlato de esta situación las situaciones de las sociedades buscan sus estrategias de cambio interno para no quedarse relegados frente a otros que tienen mayores posibilidades de desarrollo.

El mundo globalizado actual exige cambios profundos, innovaciones y reingeniería constante con el único propósito de competir en condiciones equitativas en la sociedad actual en la que vivimos y por ello la sociedad exige reformas educativas que brinda una adecuada preparación a los estudiantes, con la finalidad de que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos y pueden resolver los problemas que demanda la sociedad. Por ello es importante la capacitación del ser humano, como factor fundamental para desarrollar capacidades y destrezas en los estudiantes.

Para los estudiantes de Educación Secundaria, y para todo aquel que pasó por el colegio, el área de Matemática es una especie de tortura, de jeroglífico indescifrable, un curso aburrido y muy difícil; incluso se sienten inseguros respecto a su capacidad para resolver problemas sencillos o simples cálculos. Es por la misma razón que los docentes de esta área deben enseñar a ver las matemáticas que existen en nuestro entorno, propiciar la participación de los estudiantes en proyectos de investigación, incrementar la cultura matemática y fomentar las vocaciones matemáticas.

Los Algeplanos es un material con características especiales para proporcionar una base intuitiva concreta a la enseñanza del álgebra. Ideal para iniciar la representación de polinomios en las operaciones con polinomios. Cubre escientemente los ejes de aprendizaje del área de matemática: resolución de problemas.

En la resolución de todo problema siempre hay detalles que muchas veces no percibidos por estar esmerados en conocer el resultado; por ello, cuando estemos frente al alumno resolviendo un problema, debemos incentivarlo a poner en práctica su curiosidad, su intelecto, sus facultades inventivas, su capacidad de relación con el medio físico y social que lo rodea, para despertar en ellos el encanto de resolver con alegría y convicción. Si esto sucede en una edad conveniente, puede provocar en él una afección a la actividad intelectual que acompañada de una formación moral adecuada y la disciplina constante, darán como fruto estudiantes idóneos.

Manteniendo este ritmo de cambios, estos últimos años han sido significativos para la orientación del aprendizaje de la matemática. Desde donde se vivió un afán constante por la experimentación que se plasmó en la renovación didáctica de los años 60 y 70, a través de la llamada "matemática moderna " Martin (2003) que tuvo entre sus principales características son las siguientes:

- Se subrayaron las estructuras abstractas en diversas áreas, especialmente en el álgebra
- Se pretendió profundizar en el rigor lógico, en la comprensión, contraponiendo está a los aspectos operativos y manipulativos.

Frente a esta situación, proponemos la aplicación de los algeplanos para mejorar el aprendizaje del área de matemática en los alumnos del segundo grado de educación secundaria del Colegio Nacional Aplicación – UNHEVAL el periodo 2014, que debe generar un mayor nivel de interacción entre profesor alumno con el propósito de lograr el desarrollo óptimo de la capacidad resolución de problemas.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema General

¿En qué medida la aplicación de los algeplanos mejora el aprendizaje de operaciones con polinomios en los alumnos del segundo grado de educación secundaria del Colegio Nacional Aplicación - UNHEVAL?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Cuál es el nivel de saberes previos de los alumnos del segundo grado de educación secundaria del Colegio Nacional Aplicación – UNHEVAL, respecto a las operaciones con polinomios, antes de la aplicación de los algeplanos?
- ¿Cuáles son los niveles de aprendizaje de los alumnos del segundo grado de educación secundaria del Colegio Nacional Aplicación - UNHEVAL, respecto a las operaciones con polinomios, durante la aplicación de los algeplanos?
- ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de los alumnos del segundo grado de educación secundaria del Colegio Nacional Aplicación – UNHEVAL, respecto a las operaciones con polinomios al finalizar la aplicación de los algeplanos?

- ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de los alumnos del segundo grado de educación secundaria del Colegio Nacional Aplicación – UNHEVAL, respecto a las operaciones con polinomios antes y después de la aplicación de los algeplanos?
- ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de los alumnos del segundo grado de educación secundaria del Colegio Nacional Aplicación – UNHEVAL, respecto a las operaciones con polinomios con o sin la aplicación de los algeplanos?

1.3. OBJETIVOS

1.3.2. Objetivo General

Determinar si la aplicación de los algeplanos mejora el aprendizaje de operaciones con polinomios en los alumnos del segundo grado de educación secundaria del Colegio Nacional Aplicación - UNHEVAL

1.3.3. Objetivos Específicos

- Determinar el nivel de los saberes previos de los alumnos del segundo grado de educación secundaria del Colegio Nacional Aplicación – UNHEVAL, respecto a las operaciones con polinomios, antes de la aplicación de los algeplanos.
- Determinar el nivel de aprendizaje de los alumnos del grupo experimental, respecto a las operaciones con polinomios, durante la aplicación de los algeplanos.
- Determinar el nivel de aprendizaje de los alumnos del grupo experimental, respecto a las operaciones con polinomios al finalizar la aplicación de los algeplanos.

- Determinar el nivel de aprendizaje de los alumnos del segundo grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación – UNHEVAL, respecto a las operaciones con polinomios antes y después de la aplicación de los algeplanos.
- Determinar el nivel de aprendizaje de los alumnos del segundo grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación – UNHEVAL, respecto a las operaciones con polinomios con y sin la aplicación de los algeplanos.

1.4. HIPÓTESIS

1.4.1. Hipótesis General

La aplicación de los algeplanos mejora significativamente el aprendizaje de operaciones con polinomios en los alumnos del segundo grado de educación secundaria del Colegio Nacional Aplicación – UNHEVAL, en el periodo 2014.

1.4.2. Hipótesis Específico

- El nivel de los saberes previos de los alumnos del segundo grado de educación secundaria del Colegio Nacional Aplicación – UNHEVAL, respecto a las operaciones con polinomios serán equivalentes antes de la aplicación de los algeplanos.
- El nivel de aprendizaje de los alumnos del grupo experimental respecto a las operaciones con polinomios, mejora significativamente durante la aplicación de los algeplanos.

- El nivel de aprendizaje de los alumnos del grupo experimental con respecto a las operaciones con polinomios mejora significativamente al finalizar la aplicación de los algeplanos, en comparación con los alumnos del grupo de control que no recibieron la aplicación del mismo.

1.5. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

1.5.1. Variable Independiente (x): Aplicación de los algeplanos.

1.5.2. Variable Dependiente (y): Aprendizaje de operaciones con polinomios.

1.6. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

1.6.1. JUSTIFICACIÓN

Para contribuir a mejorar el aprendizaje de los alumnos en el área de matemática, específicamente en temas de polinomios, que dificulta la comprensión adecuada de los alumnos y porque la matemática se ha convertido en un lenguaje fundamental para la creación de nuevos conocimientos.

Porque muchas veces las clases de matemática se convierten tediosas para la mayoría de los estudiantes, en vez de pasar una experiencia agradable de aprendizaje terminan la clase con poco agrado. Porque el uso del algeplano ayudará a un mayor entendimiento del tema de polinomios, por intermedio del juego y manipulación de objetos, a través de ello, los alumnos pueden representar simbólicamente y abstractamente, a partir de ello se inicia las clases de la percepción concreta a una percepción de ideas.

Así mismo el uso del algeplano ofrece una nueva estrategia metodológica para fortalecer las sesiones de enseñanza y aprendizaje.

Ante esta situación proponemos la aplicación de este material didáctico o recurso educativo que facilita el aprendizaje de operaciones con polinomios.

1.6.2. JUSTIFICACIÓN LEGAL:

La presente investigación se justifica desde el punto de vista legal, de acuerdo al reglamento que norma los procedimientos para la obtención del Título de Licenciado en Ciencias de la Educación en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco. La base legal que sustenta dicho reglamento es:

- La constitución política del Perú que establece los fines de la educación universitaria (Art. 18º); como la creación intelectual y artística, la investigación científica y tecnológica.
- La ley universitaria N° 23733, que faculta la formación de maestros y doctores (Art. 13º)
- El estatuto de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, que instituye a la Facultad de Ciencias de la Educación como la unidad académica en la UNHEVAL.

1.6.3. IMPORTANCIA TEÓRICO CIENTÍFICO: Porque los resultados y productos de nuestra investigación será una contribución al desarrollo de la ciencia y la tecnología.

1.6.4. IMPORTANCIA PRÁCTICA: El presente trabajo de investigación hace necesario encaminarse al proceso formativo del estudiante, en el sentido de la ayuda reciproca de solidaridad social y de superación, del interés de

la colectividad relacionado con el área de matemática. Así mismo es importante porque los docentes de la Región Huánuco, se les inculca la aplicación de los algeplanos como un material didáctico para un trabajo pedagógico pertinente en el aprendizaje de operaciones con polinomios

1.6.5. IMPORTANCIA: La ejecución del presente trabajo de investigación es de suma importancia, porque ayuda a mejorar el aprendizaje en los siguientes fundamentos:

- Permite mejorar el aprendizaje de los alumnos a través del juego y manipulación del algeplano.
- Porque ayuda un mejor entendimiento durante las sesiones de clase iniciándose de un mundo concreto a un mundo abstracto.
- Contribuye a representar simbólicamente las expresiones algebraicas abstractas a una expresión concreta en las expresiones algebraicas.
- Contribuye a que los estudiantes cuenten con una poderosa estrategia de aprendizaje, facilitando su desarrollo de procesos cognitivos, metacognitivos y motivacionales.
- Contribuye en la interrelación entre compañeros fomentando las normas de convivencia y el trabajo en equipo.
- Porque los resultados y productos de nuestra investigación será una contribución al desarrollo de la sociedad, ciencia y la tecnología.
- Porque se define al concepto de polinomio geoméricamente y en concretamente.

1.7. VIABILIDAD

La presente investigación es viable, porque se cuenta con los recursos económicos, materiales y humanos para su ejecución. Asimismo contamos con acceso en el lugar de investigación y por el manejo de muestra.

1.8. DELIMITACIÓN

En el presente trabajo se aborda en la aplicación de los algeplanos para el aprendizaje de polinomios, poniéndole un ingrediente entretenido como son las actividades experimentales, buscando que las clases sean más divertidas y atrayentes. En este sentido, nuestra muestra estuvo constituido por estudiantes del segundo grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación - UNHEVAL, ubicado en el Distrito de Amarilis, Departamento de Huánuco; matriculados en la asignatura del área de matemática en el año académico 2014.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

a) A Nivel Internacional

- Paredes Labra, Joaquín en la tesis: “Aplicación interactiva por descubrimiento del uso de recursos y materiales didácticos en Educación secundaria estudio de los casos de dos centros”, tuvo como objetivo usar y medir el grado de efectividad de los recursos y materiales didácticos en cada clase. Llevándose a cabo experimentalmente; donde se concluye, que el uso de recursos y materiales didácticos en cada clase de manera sistemática y con mucha pertinencia son muy beneficiosos para el aprendizaje de los alumnos. Proponiéndose que el profesor debe usar recursos y materiales didácticos en cada clase de manera sistemática y con mucha pertinencia y aplicar de manera interactiva y por descubrimiento los recursos y materiales didácticos.
- González Rodríguez, Concepción en la tesis: “Análisis comparativo entre el currículo oficial y la programación de aula en enseñanza secundaria obligatoria, utilizando como marco conceptual metodología interactiva por descubrimiento”; tuvo como propósito identificar las características de los proyectos curriculares de área (PCAs). Habiéndose aplicado de manera experimental, concluyó en que su investigación permite la mejora de la enseñanza e investigación. Proponiendo un currículo abierto y proyectos didácticos; la cual permita

al docente pasar a sentirse capaz de modificar y adaptar, el qué y el cómo enseñar en su realidad.

- Lidia Usó Viciado en la tesis: “Creencia de los profesores de lenguaje sobre la enseñanza y aprendizaje interactiva por descubrimiento de la pronunciación”; tuvo como objetivo identificar los temas o aspectos más tratados en sus discursos, es decir, qué temas han despertado mayor interés. Habiéndose aplicado experimentalmente; en la que se concluye que la enseñanza aprendizaje de los discursos por los profesores han seguido un proceso de modelado por excelencia a la hora de expresarse. Proponiéndose intervenir en la formación de profesores, con nuevas orientaciones y directrices tanto didácticas como metodológicas a la hora de tratar este tema. Se recomienda el uso de materiales didácticos y el enfoque metodológico por descubrimiento a seguir en estas actividades.

b) A Nivel Nacional

- Ticona Coaquira, Luz Marina y Yucra López, Paulina (2007), en la tesis. “Influencia de los naipes polinomiales como material didáctico en el desarrollo de capacidades de operaciones con polinomios, en los alumnos del 1er grado de la I.E.S. “Independencia Nacional” – Puno”
- Reyna Napan, Lorenzo (1993), en la tesis el método interactivo en referencia publicado en su libro “didáctica de la matemática”; éste método cumple los cuatro momentos del proceso científico: diagnóstico, explicación, predicción y decisión. Se ha aplicado experimentalmente en los niveles de primaria y de secundaria en los

centros educativos de Lima, habiendo obtenido resultados satisfactorios en el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

- Roncoroni Osio, Humberto Luigi en la tesis: “Una aplicación de la metodología por descubrimiento basado en las gramáticas generativas y en la vida artificial” de; tuvo como objetivo desarrollar una herramienta de diseño generativo basada en dos técnicas: las gramáticas generativa y algunos aspectos de la vida artificial. Basada en la aplicación de la investigación experimental; la que se concluye, en que, los estudiantes expuestos a una metodología interactiva tienen mejor nivel de aprendizaje. Se sugiere que su aplicación debe ser sistematizada, referente al uso adecuado de la metodología, de acuerdo al avance científico y tecnológico.
- Escudero Aguilar, Gudelia Sofía en la tesis: “El método por descubrimiento asistido por ordenadores utilizando modelos interactivos en la enseñanza”; tuvo como propósito elaborar un modelo interactivo utilizando ordenadores para fortalecer y complementar los dominios de aprendizaje, basada en la investigación experimental. Concluyó que el método por descubrimiento asistido por un modelo interactivo utilizando ordenadores fortalece y complementa los dominios del aprendizaje; en la que se sugiere la aplicación de un modelo interactivo utilizando ordenadores.
- Giménez Morell, Roberto Vicente, en la tesis: “El método interactivo por descubrimiento y el aprendizaje de la lengua en el nivel secundario” ; tuvo como propósito evaluar si la aplicación del método por descubrimiento mejora el aprendizaje de la lengua en los estudiantes

del quinto grado de secundaria, basada en la investigación experimental; concluye que el método interactivo por descubrimiento influye en el desarrollo óptimo de los contenidos en el proceso de aprendizaje significativo de la lengua. Se recomienda a los docentes de educación secundaria que apliquen en sus aulas el método interactivo por descubrimiento en el proceso de aprendizaje de la lengua.

B) A Nivel Local

- Albino Maylle Juan Milton, Campos Grados Abner Abiud y Ureta Chávez Mesías Faraón; en la tesis: “El método interactivo y el aprendizaje de la matemática en el tercer grado del C.N. de Aplicación, *UNHEVAL – 2001*” de los Bachilleres tuvo como propósito aplicar el método interactivo en el aprendizaje de la matemática, basada en la investigación experimental; en la que se concluye que mediante la aplicación de este método se obtiene resultados favorables en el aprendizaje de los alumnos. Se recomienda trabajar dinámicamente en actividades de construcción del conocimiento matemático a partir de fenómenos y situaciones cotidianas.
- Villanueva Piñan, Manuel Félix; en la tesis: “Los métodos activos por descubrimiento, tradicionales y la enseñanza aprendizaje del lenguaje de los alumnos del nivel secundaria del distrito de Ripán”; tuvo como propósito determinar en qué medida los métodos activos son más eficaces, en comparación con los métodos tradicionales, basada en la investigación experimental; concluye que el aprendizaje de los alumnos expuestos al método activo por descubrimiento tienen mejor nivel de aprendizaje que los expuestos a métodos tradicionales. Se recomienda

implementar en el diseño curricular diversificado los diferentes métodos activos de aprendizaje de acuerdo a la realidad socioeconómica del alumno.

- Céspedes Galarza, Quintidiano Napoleón; en la tesis: “La pedagogía interactiva y su influencia en el nivel de logro del aprendizaje significativo de los alumnos del pebafa del ciclo avanzado del cebsa “Leoncio Prado Gutiérrez”- Huánuco 2008. tuvo como propósito comparar la influencia de los fundamentos teóricos, doctrinales y tecnológicos de la pedagogía interactiva en el nivel de logro del aprendizaje significativo de las áreas de administración general, estadística y tutoría, basada en la investigación experimental; en la que se concluye que su aplicación en el proceso enseñanza aprendizaje permite elevar el nivel de logro de los aprendizajes de los alumnos. Se recomienda aplicar la pedagogía interactiva en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Mercedes Morales, Alejandro; en la tesis “El método interactivo en la enseñanza – aprendizaje de la matemática en los alumnos del cuarto año de Educación Secundaria del Colegio Nacional el “AMAUTA” José Carlos Mariátegui – 1995”, concluye que este método permite el mejor desarrollo del razonamiento, siendo esto indispensable en el avance de la educación y la ciencia.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. LOS ALGEPLANOS

Los Algeplanos son materiales didácticos, también denominados recursos didácticos o medios didácticos para facilitar un proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de matemática, concretamente en el tema de operaciones con polinomios y expresiones algebraicas tales como monomios, binomios, trinomios y polinomios.

Es un material con características especiales para proporcionar una base intuitiva concreta a la enseñanza del álgebra. Ideal para la iniciación en la representación de polinomios y en las operaciones de términos algebraicos.

Los algeplanos son materiales didácticos manipulables, que permite a los alumnos una mayor comprensión en una serie de términos abstractos, que no se entiende y generan ideas erróneas. Comúnmente asociamos el aprendizaje de conceptos matemáticos a la ciencia, la tecnología y la computación, la matemática se ha convertido de hecho en un lenguaje clave para la creación de nuevos conocimientos. La representación simbólica de cantidades físicas simplifico la resolución de problema, dando un lugar importante al cálculo algebraico que, conjuntamente con la lógica y el desarrollo de la electrónica, abrieron el camino a la aplicación de los lenguajes de programación que sustentan el funcionamiento de las computadoras.

En la actualidad, el álgebra sigue siendo de gran ayuda y aplicación. Sin embargo, en clase, solo abordar el tema de expresiones algebraicas, se ha convertido en una tediosa tarea, tanto que la mayoría de personas podría

decir que paso por una experiencia de aprendizaje poco agradable.

La matemática nos mueve desde la percepción del mundo concreto hacia el mundo de las ideas, de representaciones simbólicas, permitiendo la resolución de problemas, economizando la presencia de objetos tangible. Sin embargo, a este nivel de atracción requiere más que practica y entrenamiento, una experiencia agradable que vive a través del juego y manipulación de objetos, trasladarse gradualmente hacia la representación simbólica y abstracción.

Se puede concebir el álgebra como un lenguaje, a través del cual se promueve el desarrollo del pensamiento lógico; las capacidades de razonamiento y demostración encuentran su eslabón con la representación de expresiones simbólicas del objeto.

En un intento de introducir a los estudiantes en el mundo del lenguaje algebraico con una visión lúdica, concreta, con expresiones agradables, se propone el uso de este material didáctico denominado Algeplano, intentando ofrecer una nueva estrategia para fortalecer las sesiones de aprendizaje.

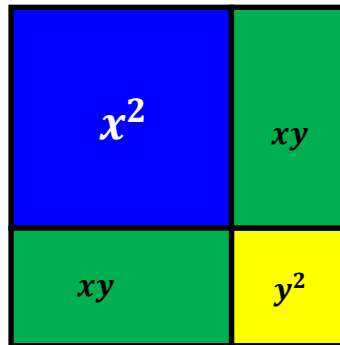
En su aplicación el Algeplano servirá de auxiliar para complementar la clase de matemática, concretamente el tema de las expresiones algebraicas tales como monomios, binomios y trinomios.

Manipulando las fichas del Algeplano se puede agrupar y formar figuras geométricas como rectángulos y cuadrados. La valoración de cada ficha nos lleva al “modelamiento” o representación de los términos de un polinomio.

Esta idea no es reciente, en muchos textos se ha visto; por ejemplo, el

caso del binomio al cuadrado representado en la siguiente figura plana.

(MINDE)



2.2.2. POLINOMIOS

Los polinomios permiten expresar una serie de operaciones de forma simbólica. Por ejemplo, si los dulces rojos cuestan 10 Bolívares cada uno y los dulces azules cuestan 5 Bolívares cada uno, y compro una cantidad "x" de dulces rojos y una cantidad "y" de dulces azules, entonces debo pagar $10x + 5y$ (Traducción: multiplico 10 por la cantidad de dulces rojos y le sumo eso al resultado de multiplicar 5 por la cantidad de dulces azules).

Los polinomios están muy ligados al álgebra. Resolver ecuaciones algebraicas, es equivalente a hallar los ceros o raíces de un polinomio. Es por ello que aprender a factorizar y completar cuadrados, te permitiría no sólo hallar los valores de x que anulan a un polinomio, sino también resolver ecuaciones algebraicas.

Cuando enseñan polinomios, normalmente enseñan que para sumar o restar dos términos éstos deben ser semejantes; que la multiplicación de polinomios se hace a través de la propiedad distributiva; que algunas multiplicaciones (o productos) son notables; que es posible convertir algunos polinomios en productos de dos o más factores (factorización); que

la división de polinomios permite simplificar expresiones y que todo esto permite manipular fracciones algebraicas. El objetivo es claro: enseñar a manipular expresiones algebraicas, conocimiento que es fundamental para cualquier curso de álgebra y cálculo. Quizá es ésta la utilidad más importante de los polinomios.

2.2.3. EL CONSTRUCTIVISMO

El constructivismo para Vygotsky (1981) es un amplio cuerpo de teorías que tienen en común las personas, tanto individual como colectivamente, "construyen" sus conocimientos sobre su medio físico, social o cultural, incluso sobre sí mismos. De esta manera, puede denominarse teoría constructivista, a aquella que entiende que el conocimiento es el resultado de un proceso de construcción o reconstrucción de la realidad que tiene su origen en la interacción entre las personas y el mundo.

Vygotsky (1981), con la psicología socio cultural señala que la actividad mental y las relaciones sociales le brindan al alumno una adecuada relación con los demás. El aprendizaje es un proceso social por sus contenidos y por sus formas como se genera, por sus contenidos, porque lo que el educando adquiere es el producto de la cultura, del saber acumulado de la humanidad. Por la forma como el estudiante se propicia del conocimiento en la interacción permanente con los otros seres humanos en el entorno educativo con sus profesores y compañeros.

La interacción y la dimensión social son as actividades fundamentales de toda la educación. Vygotsky distingue "la Inteligencia practica" ósea la

capacidad de hacer, las destrezas manuales de “la inteligencia reflexiva” o sea la capacidad de construir representaciones y generalizaciones. La “zona de desarrollo próximo” (ZDP), se llama así a la distancia que hay entre el nivel real de desarrollo del sujeto, determinado por su capacidad de resolver un problema en forma autónoma, independiente y el nivel de desarrollo potencial determinado por la resolución de un nuevo problema bajo la guía del profesor u otro compañero más capaz. El profesor puede guiar; pero no sustituir la actividad mental que el alumno pone de sí mismo. El aprendizaje es una construcción del conocimiento en el que intervienen activamente tanto el maestro como el alumno.

Constructivismo para Jean Piaget es un conocimiento físico es el que pertenece a los objetos del mundo natural; se refiere básicamente al que está incorporado por abstracción empírica en los objetos, partiendo de la observación, teniendo su origen en lo externo.

Piaget (1970), sostiene que:

“Los sujetos por el hecho de ser organismos biológicos activos están en una permanente interacción con el medio, lo cual les permite lograr un conocimiento eterno, del sujeto y de las relaciones entre el objeto. El sujeto hereda capacidades específicas genéticamente y no son independientes muy por el contrario tienen influencia recíproca con el medio, determinando las cuatro etapas sucesivas del desarrollo”.

Además, Jean Piaget sostiene que para conocer los objetos, el sujeto debe actuar sobre ellos y luego transformarlos; y esto por naturaleza, en el medio es así, ninguna cosa se transforma por sí sola; en este sentido el sujeto tiene que desplazar, conectar, combinar, separar y juntar de nuevo

desde las más elementales acciones sensomotoras (empujar y hablar), hasta las operaciones intelectuales más sofisticados que son acciones ejecutadas mentalmente (unir cosas, poner en orden), el conocimiento constante está ligado a la acción o a las separaciones.

Se debe destacar que la organización es la capacidad de transformar y combinar elementos sensoriales que dan lugar a nuevas estructuras. Por otra parte, la adaptación de un organismo a su medio ambiente requiere asimilación y acomodación. La asimilación es la integración de elementos externos a las estructuras de un organismo que esta evolucionado. Por su parte la acomodación es el aspecto visible de un proceso operativo e indica las modificaciones que ocurre en todo el conjunto de un individuo como resultado de la influencia del medio ambiente. El alumno entiende las unidades o sentido numérico de cuatro tres (asimilación); pero tiene que hacer unas acomodaciones son afectivas operativamente durante toda la vida y cambian con cada etapa sucesiva del desarrollo.

Para Piaget (1972), los resultados en un proceso cognitivo son el producto de la forma como se experimentaron los elementos del medio ambiente, de las variables funcionales de asimilación y acomodación y de las estructuras cognitivas del individuo que se organiza y reorganizan desde el nacimiento hasta la edad madura y construyen la base para las etapas diferentes del desarrollo de individuo y su correspondencia inteligencia.

Según Paget (1972) el aprendizaje está ligado íntimamente al desarrollo del pensamiento y distingue cuatro estudios; el sensorio motor, el pre operacional, el operacional concreto y el operacional formal. Reconoce que el sujeto por su curiosidad, explora, descubre y aprende personalmente y

aprender significa descubrir, es decir, el estudiante construye sus propios esquemas mentales y no debe repetir lo que el maestro trata de enseñar. Por lo tanto, en el proceso de aprendizaje el alumno constituye el único sujeto activo que construye individualmente sus aprendizajes, y en la que el profesor es un simple facilitador.

El aprendizaje significativo de AUSUBEL

Ausubel (1983), con su aprendizaje significativo, indica que la esencia del aprendizaje es que las ideas que se expresan de manera simbólica son relacionadas de manera no arbitraria con lo que el alumno ya sabe o conoce. De manera categórica, afirma que cuanto más activo sea el proceso, más significativos y útiles serán los conceptos asimilados.

Ausubel, dice que cuando en las clases se emplean con frecuencia materiales designados a presentar información y los alumnos relacionan la nueva información con lo que ya saben, se está dando aprendizaje por recepción significativa. Es decir, el aprendizaje significativo es un proceso de construcción de conocimientos (conceptual, procedimental y actitudinal) que se da en el sujeto en interacción con el medio.

El aprendizaje por descubrimiento de BRUNER

Gérome Bruner postula que el aprendizaje supone un procedimiento activo de la información y que cada persona lo realiza a su manera. El individuo para Bruner, atiende selectivamente a la información, la procesa y organiza de forma particular. El enfoque de Bruner está dirigido a favorecer el desarrollo de capacidades y habilidades para la expresión verbal y escrita, sin dejar de lado, la imaginación, la representación mental, la

solución de problemas, en el caso del estudio, y la flexibilidad mental. Lo que se requiere es que, con el material didáctico “los algeplanos” se logre el aprendizaje de las cuatro operaciones con polinomios tal como lo propone Bruner.

Aprender para Bruner, era desarrollar la capacidad de resolución de problemas, pensando en la situación en que se enfrenta, logrando conocer lo que va a resolver. La tarea en el estudio es orientar a las unidades de análisis, a pensar y descubrir el camino que les permita resolver problemas viejos con métodos nuevos y en consecuencia, buscar la solución a nuevos problemas, donde los algoritmos viejos no funcionan, de esta manera se ayuda al estudiante a ser creativos, innovadores y a encarar emergencias e imprevistos .

El desarrollo se caracteriza por una creciente independencia de la reacción respecto a la naturaleza del estímulo.

El crecimiento se basa en la internalización de estímulos que se conservan en un sistema de almacenamiento que corresponde al ambiente. Es decir, el niño comienza a reaccionar frente a los estímulos que ha almacenado, de manera que no solo reacciona frente a los estímulos del medio, sino que es capaz de producirlos en cierta medida.

Se sabe entender que el desarrollo intelectual consiste en una capacidad creciente de comunicarse con uno mismo o con los de más, ya sea por medio de palabras o símbolos; además, se basa en una interacción sistemática y contingente entre un maestro y un alumno, en este sentido, el lenguaje facilita enormemente el aprendizaje, en tanto el medio de interacción social es la herramienta para poner en orden el ambiente. Lo

fundamental es el desarrollo intelectual se caracteriza por una capacidad cada vez mayor para resolver simultáneamente varias alternativas, para atender a varias secuencias en el mismo momento y para organizar el tiempo y la atención de manera apropiada para esas exigencias múltiples.

Para Bruner, lo más importante en el aprendizaje de las unidades de análisis eran las estructuras que se forman a través del proceso de aprendizaje.

Bruner (1966) define el aprendizaje como el proceso de:

“Reconocer o transformar los datos de modo que permitan ir más allá de ellos, así una comprensión o insight nuevos”.

Esto es lo que el autor ha llamado aprendizaje por descubrimiento; en este sentido, se incluye algunas observaciones puntuales sobre el fenómeno en estudio: Todo el conocimiento real es aprendido por el alumno mismo; el significado es producto exclusivo del descubrimiento creativo y no verbal; el conocimiento verbal es la clave de la transferencia; el método de descubrimiento es el principal para transmitir el contenido; la capacidad para resolver problemas es la principal de la educación actual; cada alumno es un pensador creativo y crítico; la enseñanza expositiva es autoritaria; el descubriendo es generador único de motivación y confianza en sí mismo; el descubrimiento es una fuente primaria de motivación intrínseca, además, asegura la conservación del recuerdo.

Con todo lo dicho se busca cambiar la actitud del estudiante, propiciando una discusión activa, con planteamiento de problemas de interés que tomen puntos esenciales por ejemplo en una lectura hecha o que las unidades de análisis intente relacionar hechos teóricos con asuntos

prácticos, a través de la aplicación de los algeplanos en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas.

El constructivismo sostiene que el aprendizaje es esencialmente activo. Una persona que aprende algo nuevo, lo incorpora a sus experiencias previas y a sus propias estructuras mentales. Cada nueva información es asimilada y depositada en una red de conocimientos y experiencias que existen previamente en el sujeto, como resultado podemos decir que el aprendizaje no es ni pasivo ni objetivo, por el contrario es un proceso subjetivo que cada persona va modificando constantemente a la luz de sus experiencias (Flavell, 1985)

Los medios auxiliares o materiales educativos deben utilizarse al máximo, pero teniendo en cuenta lo que ya Vico, en 1710, advertía “la realidad no debe ser descubierta si no hecha y construida por el conocedor a través de las operaciones cognitivas”

Los materiales educativos pueden estar dentro o fuera del aula, considerando que las murallas del plantel sirven solo de protección y que la realidad natural y social en su plenitud debe estar a disposición del estudiante. Las hojas, mariposas y taller de carpintero, zapatero y gasfitero, el mercado o la iglesia con toda su contingencia deben servir para el estudio del alumno.

El conocimiento del escolar se construye por la manipulación, representación y reflexión sobre sus acciones de aprendizaje, pues de los medios auxiliares entre sujeto y el objeto de conocimiento existe una relación dinámica y no estática. El sujeto es activo frente a lo real e interpreta formación proveniente del entorno.

2.2.4. LOS RECURSOS EDUCATIVOS

Los recursos educativos son todos aquellos elementos utilizados durante el proceso de enseñanza - aprendizaje y sirve de apoyo para generar los logros pedagógicos propuestos.

Los recursos educativos constituyen también un conjunto de medios y materiales, cuya finalidad es de servir de ayuda pedagógica al profesorado en sus tareas docentes en las clases y al alumnado en sus tareas de aprendizaje (guía para uso de recursos educativos 2007 pág. 10)

2.2.5. MEDIOS AUXILIARES

Definido el currículum y optado la metodología del caso es necesario los medios auxiliares como tercer nivel de la tecnología educativa. Su rol en el proceso de enseñanza aprendizaje es eminentemente de apoyo. Su selección y uso depende de la naturaleza de la relación maestro alumno y de la forma organizacional que se adopte. Juega un rol de medio, frente al fin de aplicar una metodología.

El Material educativo es un medio que sirve para estimular orientar el proceso educativo, permitiendo al alumno adquirir informaciones, experiencias desarrollar actitudes y adoptar normas de conducta, de acuerdo a los objetivos que se quieren lograr. Como medio auxiliar de la tarea educativa fortalece el proceso enseñanza aprendizaje, pero jamás sustituye la labor del docente.

Todo medio auxiliar está formado por el medio y el mensaje o contenido. Como medio es un canal a través de la cual se comunica un mensaje.

Los medios auxiliares tiene diferentes denominaciones como: Medios didácticos, auxiliar de la enseñanza, ayudas audiovisuales, materiales de

instrucción, materiales educativos, etc.

2.2.6. FUNCION DE LOS MEDIOS AUXILIARES

- **De motivación:** Estimula el aprendizaje mediante la actividad dosificadas que el docente promueve o el mismo material genera, evitando repeticiones monótonas. Esto supone que los medios auxiliares deben ser amenos y llamativos, ágiles.
- **Formativas:** Constituye al desarrollo de la personalidad integral del alumno como ser individual y social.
- **Informativas:** Ayuda a lograr un tratamiento adecuado de la información, en cuanto contiene datos actualizados, veraces y seleccionados de acuerdo a los objetivos que se pretende alcanzar.
- **De Refuerzo:** Al garantizar el aprendizaje de unos contenidos. Consolidan los objetivos que se persiguen, afianzando la comprensión de los conceptos y fomenta actividades varias posibilitan a los educandos verificar.
- **De Evaluación:** Permite que docentes y discentes verifiquen el logro de objetivos.

2.2.7. PEDAGOGÍA DE LO CONCRETO

Los estudiosos de la historia de la educación refieren como pedagogía de lo concreto a esa corriente de relevar el uso de los materiales educativos o medios auxiliares. Las imágenes, hablan sin palabras al espíritu, son comprendidas o sentidas de inmediato y no necesitan explicación verbal.

La educación es inherente al hombre, la organización del aprendizaje no debe concebirse de manera rigurosa, siguiendo una sola ruta mecánicamente. No hay fórmulas únicas de aprendizaje, varias según las

circunstancias internas y externas del aprendiz, no interesando que el aprendiz aprenda más, sino que aprenda a seleccionar, atender y reflexionar sobre la información, para luego actuar en direccionalidad motivada y definida.

Actitudes: Son formas de actuar, demostraciones del sentir y del pensar. Responde a los intereses y motivaciones y refleja la aceptación de normas o recomendaciones. Las actitudes tienen elementos cognitivos, afectivos y conductuales, y son reflejo de uno o más valores.

El fundamento psicológico de la pedagogía concreta es el hecho de que se apoya sobre una facultad que se descuidó durante mucho tiempo la intuición. Este conocimiento que Littré definió como: conocimiento repentino, espontáneo, inmediato, independiente de toda demostración, no necesita aparentemente de la mediación del raciocinio, es decir del análisis de la lógica, de la explicación y se opone al conocimiento discursivo.

Para apreciar el alcance de este descubrimiento, hay que imaginar que durante siglos la educación no ha pensado que la observación de las cosas podía ser tan formadora como la lectura de los libros o la audición de la enseñanza. Y, sin embargo, para comprender los fenómenos naturales y humanos, nada vale más que ese contacto directo, que en primer lugar tiene la virtud de suscitar la curiosidad y el interés por el solo hecho de que es real y vivo, y luego de facilitar la comprensión, de ayudar a transmitir, a través de las palabras, realidades llenas de sentido. En esa perspectiva estas realidades han inspirado a Dewey para sostener "Todo lo que puede llamarse objeto de estudio en aritmética, historia, geografía o ciencias naturales, debe derivar de materiales tomados de la experiencia diaria" y

las ventajas son:

- Lo aprendido a través de los materiales educativos se mantiene por más tiempo en la memoria de los niños, que lo captado por solo palabras.
- El aprendizaje se hace más rápido en cuanto amplia y eleva el grado de interés del educando. Motiva.
- Amplía su capacidad de expresión y de relación con las cosas. Enriquece el vocabulario del alumno.
- Permite desarrollar su capacidad creadora.
- Identifica al individuo con naturaleza y la sociedad.
- Cultiva el poder de la observación.
- Logra mayor comprensión y mejor aplicación de lo aprendido.
- Ayuda al maestro a presentar los conceptos de las diversas asignaturas en forma clara y fácil. Economiza el tiempo.
- Enriquece la experiencia sensorial.
- Estimula las actividades de los niños, si se usa dinámicamente o como punto de partida para tales actividades.

Los principios que rigen la pedagogía de lo concreto son los siguientes:

- Ser elaborados en forma conjunta por profesores, alumnos, padres de familia y otros.
- Llenar un propósito educativo.
- Ser interesantes, comprensibles, concretos y claros.
- Sugerir nuevas preguntas, inquietudes, problemas y aplicaciones.
- Ser de fácil manejo para los alumnos.
- Tener características que permitan trabajos en grupo o por toda la

clase.

- Ser apropiada a la edad, inteligencia y experiencia de los usuarios.
- Realmente utilizarse y no solo mostrarse.
- Utilizarse sin incurrir en monotonía o rutina.

2.2.8. EL CONO DE LAS EXPERIENCIAS DE EDGAR DALE

La oposición concreto - abstracto no es más que una falsa oposición; ambas deben darse siempre juntas y en eso se esfuerza una sana pedagogía activa.

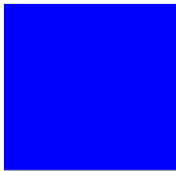




No todos los medios auxiliares son iguales, varían según su naturaleza e importancia en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Dale formuló el “cono de las experiencias” para indicar el grado de concreción de cada estrategia y a medida que se asciende en el cono se encuentran experiencias menos directas hasta llegar a los símbolos escritos. El cono de las experiencias consta de siguientes niveles:

- Experiencias directas (primer nivel) generadas por los recursos de este nivel permiten interrelacionar entre los estudiantes y objetos de la realidad misma, favoreciendo su mejor aprehensión y menor grado de distorsión. El alumno debe tocar, ver oír, gustar y palpar.
- Experiencias preparadas (segundo nivel), comprenden medios que tienen cierta aproximación con la realidad. Simula la realidad, no es completa.

2.2.9. DESCRIPCION DEL MATERIAL

El Algeplano está hecho en plástico resistente, no tóxico, y en colores variados para estimular la percepción visual. Los bordes suavizados en los ángulos evitan posibles accidentes previniendo la mala manipulación.

Un juego de Algeplano contiene un total de 70 fichas de plástico. Se distinguen dos tipos de piezas según su forma (cuadrados y rectángulos) y tres tipos según su tamaño (cuadrado grande, cuadrado pequeño y rectángulo).

Nombre Pieza	Color y forma	Dimensión	Cantidad
	Fichas		
Cuadrado Grande Azul		4 cm.× 4cm.	3
Cuadrado Grande Rojo		4 cm.× 4 cm.	3
Rectángulo Verde		1 cm.× 4 cm.	8
Rectángulo Rojo		1 cm.× 4 cm.	8
Cuadrado Pequeño Amarillo		1cm. × 1 cm.	24
Cuadrado Pequeño Rojo		1cm. × 1 cm.	24

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.

2.2.10. USO DEL MATERIAL

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

Para las alumnas y alumnos que siempre han representado directamente las variables en forma simbólica y literal, podría parecerles novedoso crear expresiones y operaciones algebraicas usando piezas de figuras geométricas como las de Algeplano. Por otro lado, para estudiantes que recién se inician en la representación de polinomios y en las operaciones de términos algebraicos, constituirá un proceso natural de aprendizaje, que parte de lo concreto y lo transporta al mundo abstracto del lenguaje algebraico. Consideramos que para ambos grupos constituirá un factor de motivación en el desarrollo de la clase.

Este manual desarrolla una serie de actividades con el Algeplano, tales como la representación de polinomios, operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división y factorización. Además de otras actividades complementarias, como la demostración geométrica de identidades algebraicas, complementación de cuadrados y la resolución de ecuaciones lineales simples. Estas actividades adicionan una protesta de hoja de trabajo, que puede ser fotocopiada como ejercicio para la clase.

La siguiente idea es aplicable: A fin de que los alumnos y alumnas se

introduzca en el mundo de las representaciones de expresiones literales de términos algebraicos, se debe gradualmente prescindir del uso del Algeplano.

2.2.11. MODELAMIENTO O REPRESENTACION DE POLINOMIOS

LOGRO DE APRENDIZAJE:

Con ayuda del reconocimiento de dimensiones de las fichas del Algeplano, asigna una variable a cada lado e identifica el concepto de términos algebraicos y polinomios, representando física y simbólicamente.


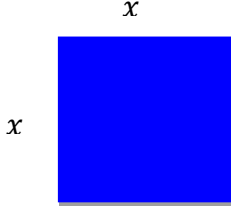
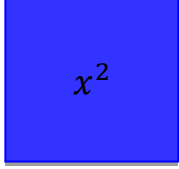

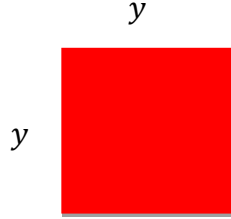
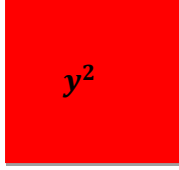
Primera Actividad

Se sugiere empezar la clase con una actividad de reconocimiento, explicando que en Algebra, una variable como x ó y son usadas para representar una cantidad no conocida. Esta variable usualmente representa un número.

Las expresiones matemáticas como $1, x, y, x^2, x, y, y^2$, son ejemplos de monomios. Un monomio es un número, una variable, o un producto de un número con una o más variables. Las expresiones algebraicas que contienen más de un monomio son llamados polinomios. Un polinomio es la suma o diferencia de dos o más monomios.


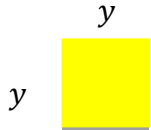


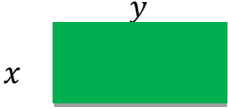
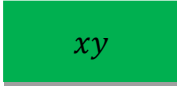




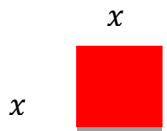

El modelamiento de polinomios consiste en representar los términos algebraicos de un polinomio partiendo de conceder un valor simbólico a las piezas del Algeplano. La representación de los monomios se puede realizar con cada una de las piezas del Algeplano:

Los estudiantes tiene un cuadrado grande (azul y rojo) colocado sobre su mesa, si hacemos que x represente la longitud de uno de sus lados, entonces el área azul se representaría con x^2 .

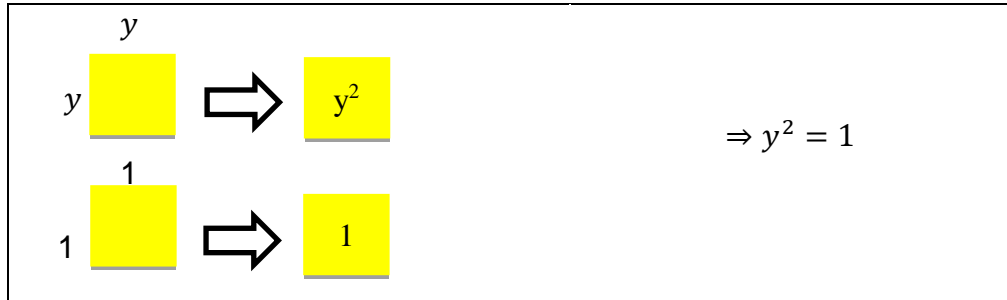
Figura azul	Longitud	Área
	x 	
	y 	

El lado del cuadrado amarillo mide y entonces su área se representa por y^2 .

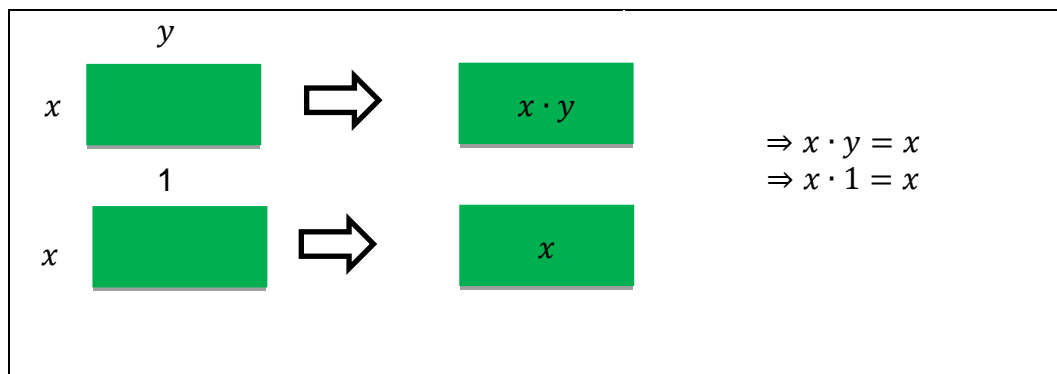
Del mismo modo se puede representar los valores de las demás figuras del Algeplano:

	y 	
	x y 	
	x y 	
	x x 	

En el caso del cuadrado pequeño color amarillo, si un lado es y entonces su área se representa por y^2 ; un caso particular podría ser si su lado es igual a 1 entonces su área es $y^2 = 1$.




Así mismo el área del rectángulo color verde podría representarse por xy ya que sus lados corresponden a x y a y .



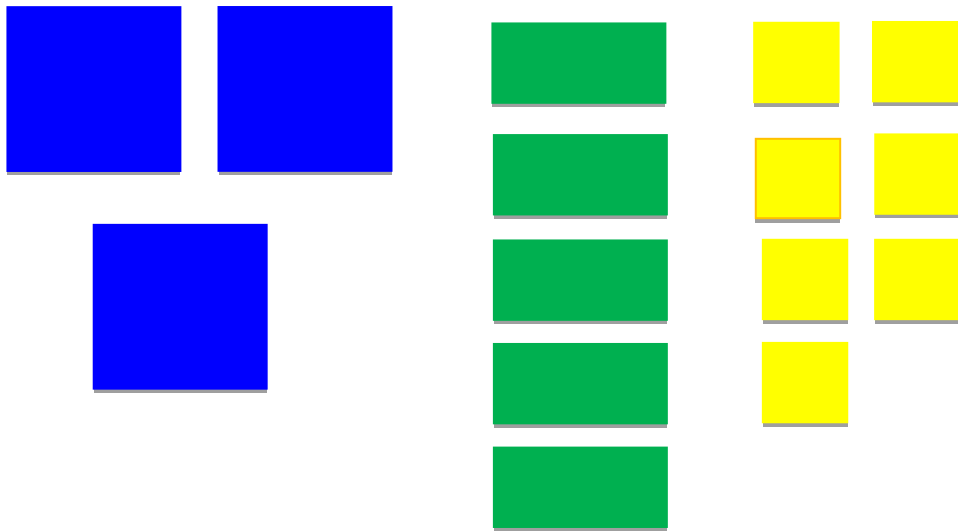
Primera Actividad

A continuación representamos polinomios usando las fichas del Algeplano:

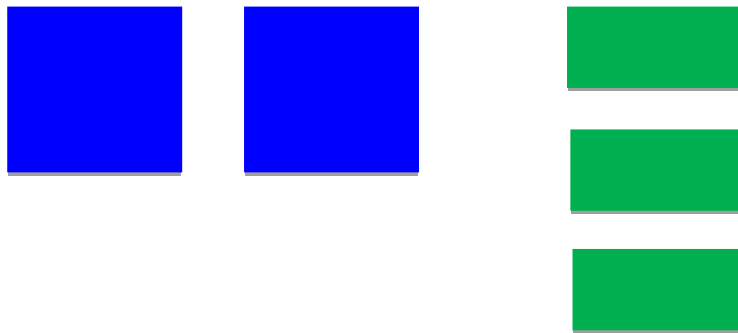
a) Polinomio con una variables x .

<p>Representa el área de la figura azul.</p> 	<p>Área del $\square = l \cdot l$</p> <p>Área del $\square = x \cdot x$</p> <p>Área del $\square = x^2$</p> <p>x^2 es un monomio.</p>
--	---

Representa el polinomio $3x^2 + 5x + 7$.



Representa el binomio $2x^2 + 3x$.



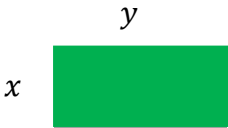
Representa el monomio $3x^2$.

$$\begin{array}{ccccccc} \color{red}{\square} & + & \color{red}{\square} & + & \color{red}{\square} & = & 3x^2 \\ x^2 & & x^2 & & x^2 & & \end{array}$$

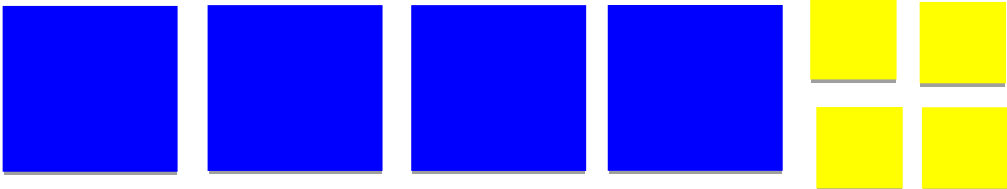
Representa el monomio $6y^2$.

$$\begin{array}{ccccccccccc} \color{yellow}{\square} & + & \color{yellow}{\square} & + & \color{yellow}{\square} & + & \color{yellow}{\square} & + & \color{yellow}{\square} & + & \color{yellow}{\square} & = & 6y^2 \\ y^2 & & y^2 & & y^2 & & y^2 & & y^2 & & y^2 & & \end{array}$$


b) Polinomio con dos variables x, y .

Representa el área de la figura verde del Algeplano.	Área
	$\text{Area} = A \cdot l$ $A = x \cdot y$ $A = xy$ <p>Es un monomio.</p>

Representa el polinomio $4x^2 + 4x^2$



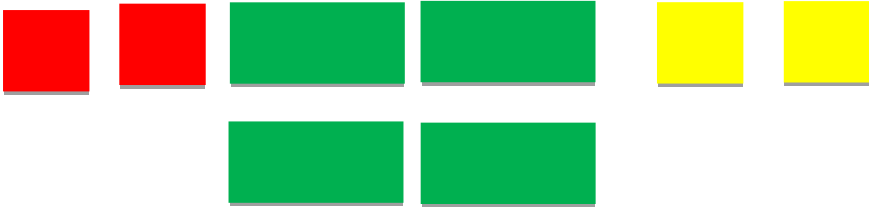
Representa el binomio $4x^2 + 2xy$.



x^2 x^2 x^2 x^2 xy xy

$x^2 + x^2 + x^2 + x^2 + xy + xy = 4x^2 + 2xy$

Representa el trinomio $2x^2 + 4xy + 2y^2$.



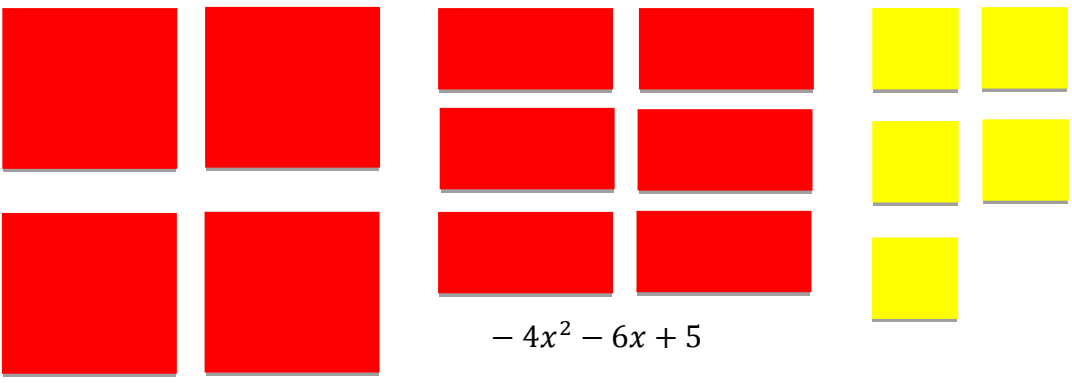
$2x^2$ + $4xy$ + $2y^2$

Segunda Actividad

Las piezas rojas representa el inverso aditivo, es decir, la cantidad en color azul, verde o amarillo acompañado del signo menos, en otras palabras multiplicada por “ -1 ”.

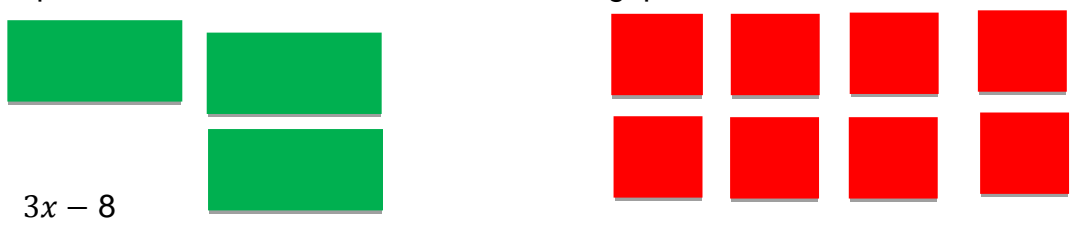
a) Con una variable x :

Representa el polinomio $-4x^2 - 6x + 5$ con el Algeplano.



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

Represente el binomio $3x + (-8)$ con el Algeplano.



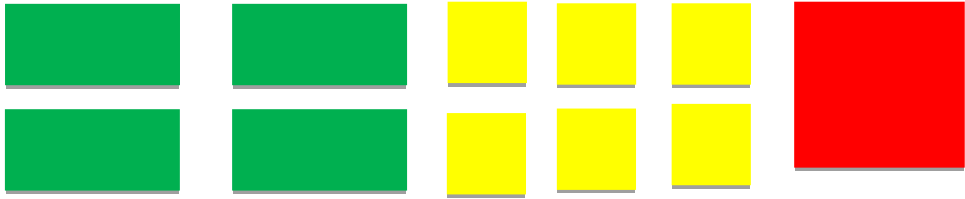
$3x - 8$

b) Con dos variables x, y .

Representa con el Algeplano el polinomio $2x^2 + (-xy)$

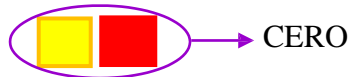


Representa con el Algeplano el polinomio $4xy + 6y^2 - x^2$.

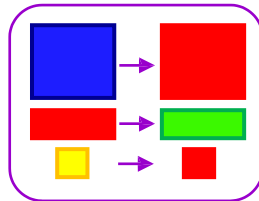


EL PRINCIPIO DEL CERO

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



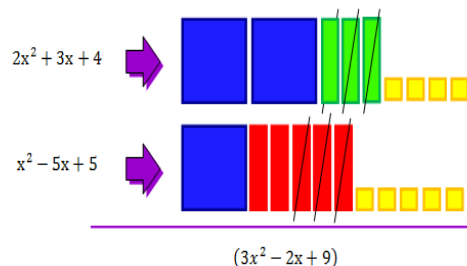
Cuando dos cantidades se cancelan mutuamente formando un cero, se llaman opuestos o inversos aditivos, así:



ADICIÓN DE POLINOMIOS

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

Sumar: $(2x^2 + 3x + 4) + (x^2 - 5x + 5)$

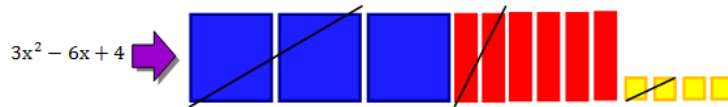


SUSTRACCIÓN DE POLINOMIOS

PRIMERA FORMA: RETIRANDO FICHAS

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

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

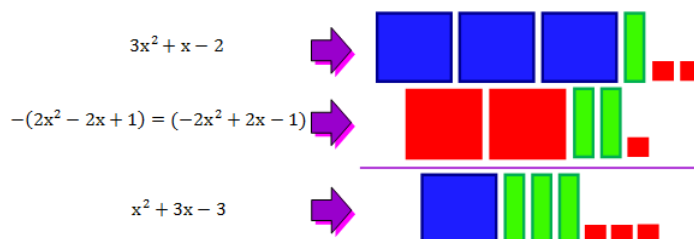


$-(2x^2 - 2x + 2)$: Indica que hay que retirar dos fichas azules, dos rojas y dos amarillas. Por lo tanto el resultado será: $(x^2 - 4x + 2)$

SEGUNDA FORMA: APLICANDO EL PRINCIPIO DEL CERO

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

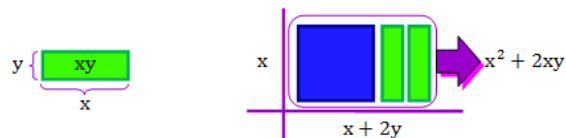
Efectuar: $(3x^2 + x - 2) - (2x^2 - 2x + 1)$



MULTIPLICACIÓN DE POLINOMIOS

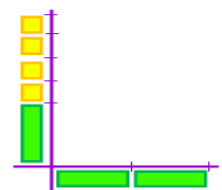
La representación de la multiplicación de polinomios se construye a partir del concepto de área de un rectángulo, como resultado del producto de sus lados. Esto es propiamente una característica de las fichas del algeplano.

Precisamente como las dimensiones se simbolizan con “ x ” y “ y ”, el área de la ficha representa la cantidad algebraica “ xy ”, así mismo la cantidad representada por un arreglo rectangular de fichas del algeplano, estará dada por el área del arreglo.

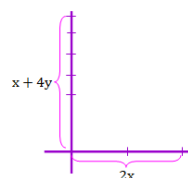


Multiplicar: $(2x)(x + 4y)$

- ✓ Previamente se debe trazar un cuadro de doble entrada, que consiste en dos líneas perpendiculares como las que se trazan para un sistema cartesiano.
- ✓ Se usa los lados de las fichas para marcar la distancia de las dimensiones “ $2x$ ” y “ $x+4y$ ”, luego retiramos las fichas y nos quedamos con las marcas en los lados del cuadro. La acción de marcar la longitud, ayuda a diferenciar entre medición lineal y medición de área.

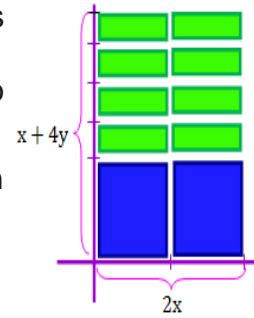


- ✓ Se observa que “ $2x$ ” sólo se refiere al lado mayor del rectángulo, que a su vez coincide con el lado del cuadrado grande, luego “ y ” es el lado del cuadrado pequeño, que coincide con el lado menor del



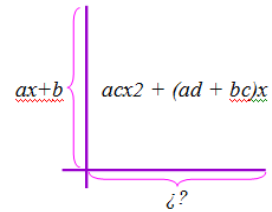
rectángulo.

- ✓ Ahora se forma el arreglo rectangular de las fichas que corresponden a estas dimensiones. Luego contando el número de fichas “ x^2 ” y las fichas “ xy ” en el arreglo se observa que “ $2x(x + 4y) = 2x^2 + 8xy$ ”.



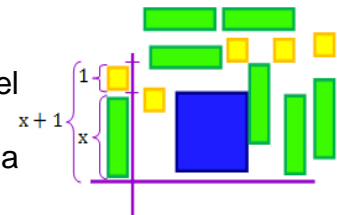
DIVISIÓN DE POLINOMIOS

- ✓ Se proporciona como dato el valor del área de un arreglo rectangular, este viene a ser el $ax+b$ dividendo, también se proporciona otro polinomio que hará las veces de divisor, como un dato del lado del arreglo hay que descubrir.

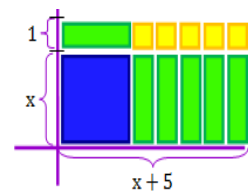


Dividir: $(x^2 + 6x + 5)$ entre $(x + 1)$

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



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



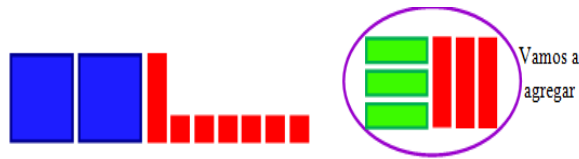
➡ $(x^2 + 6x + 5) : (x + 1) = x + 5$

FACTORIZACIÓN DE POLINOMIOS

Dado un polinomio, se debe encontrar sus factores por el método del cuadro de doble entrada. Luego se debe arreglar el polinomio formando una figura rectangular. Encontrar los polinomios factores por proyección de los lados. No debemos olvidar aplicar el principio del cero por agregación y

la ley de signos de la multiplicación.

Factorizar: $2x^2 - x - 6$



Se debe arreglar el polinomio formando un rectángulo; si es que fuera necesario se agrega ceros:



2.3. DEFINICION CONCEPTUAL DE TÉRMINOS

- **Operaciones con polinomios:** son los procedimientos para efectuar operaciones como la adición, sustracción, multiplicación, división y factorización con dichas expresiones.
- **Algeplanos:** Es un material con características especiales para proporcionar una base intuitiva concreta a la enseñanza del álgebra. Ideal para la iniciación en la representación de polinomios y en las operaciones de términos algebraicos. Facilitando el desarrollo de Resolución de Problemas.
- **El aprendizaje:** El aprendizaje es el proceso mediante el cual un sujeto adquiere destrezas o habilidades, incorporando contenidos informativos, conocimientos y adopta nuevas estrategias de conocimiento o acción.
En el aprendizaje el sujeto se hace diestro, hábil, se informa, conoce,

capta, comprende, decide, actúa. (Teoría del aprendizaje).

- **Material (enseñanza):** Conjunto de objetos y medios materiales de un centro docente que están a disposición de alumnos y profesores, y que facilitan el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- **Material didáctico:** Conjunto de objetos que se utilizan en el proceso educativo.
- **Recurso didáctico:** Cada uno de los métodos, acciones o materiales que se emplean para ayudar al alumno en el proceso de aprendizaje.
- **Recuperación de los saberes previos:** Los saberes previos son un buen punto de partida para el aprendizaje de los estudiantes, porque les permite establecer relaciones entre aquello que conocen y lo nuevo por aprender, originándose un “enganche” (al decir de Ausubel) que consolida y afianza el nuevo saber.
- **Elaboración del nuevo saber:** Se puede afirmar que los alumnos construyen significados cuando el contenido por aprender es potencialmente significativo, es decir, tiene lógica, sentido, precisión y coherencia, en sí mismo y para quien aprende.

Cada estudiante vive el proceso de aprender de una manera muy particular, según sus experiencias previas, sus necesidades, intereses y expectativas.

- **Incorporación del aprendizaje a la vida:** Un aprendizaje ha sido incorporado a la vida cuando el aprendiz es capaz de poner en práctica lo aprendido en diferentes circunstancias. No basta que el estudiante repita de memoria un nuevo saber, ya sea un concepto, actitud o

habilidad, pues es necesario que muestre evidencias de un cambio en su conducta y en su entorno.

En este sentido, es importante que el docente programe actividades que le permitan observar al estudiante haciendo uso del conocimiento construido.

- **Método:** forma de dirigir, guiar y estimular a los alumnos en el proceso de aprendizaje, pero ajustado a la participación activa y cooperativa; generando situaciones favorables para la reflexión y activación de los diversos procesos mentales y socio – afectivos de los estudiantes.
- **Evaluación:** Proceso, a través del cual se observa, recoge y analiza información relevante, respecto al proceso de aprendizaje de los estudiantes, con la finalidad reflexionar, emitir juicios de valor y tomar decisiones pertinentes y oportunas para optimizarlo.
- **Evaluación diagnóstica:** Viene a ser la evaluación inicial; la que identifica si los estudiantes poseen las capacidades, conocimientos y experiencias previas, entre otra información relevante, que les permita comprender y desarrollar en forma significativa los nuevos aprendizajes.
- **Evaluación sumativa:** Es valorativa y se produce al final del proceso; permite verificar el nivel de logro alcanzado por los estudiantes al final del año académico.
- **Evaluación del aprendizaje:** La evaluación de los aprendizajes es un proceso, a través del cual se observa, recoge y analiza información relevante respecto del proceso de aprendizaje de los estudiantes, con la finalidad de reflexionar, emitir juicios de valor y tomar decisiones pertinentes y oportunas para optimizarlo.

- **Características de la evaluación:** Las características de la evolución son:

- **Integral:** Porque desde un punto de vista del aprendizaje involucra las dimensiones intelectual, social y afectiva, motriz y valorativa del estudiante.
- **Procesal:** Porque se realiza en todo proceso educativo en sus distintos momentos: al inicio, durante al final del mismo, de manera que los resultados de la evaluación permitan tomar decisiones oportunas para mejorar el aprendizaje.
- **Sistemática:** Porque responde a los propósitos educativos y en función de ellos se realiza, mediante criterios e indicadores coherentes. Sus resultados permiten reorientar el proceso, reajustar las programaciones, incorporar otras estrategias, entre otras decisiones.

La evaluación se organiza y desarrolla en etapas debidamente planificadas, en las que se formulan previamente los aprendizajes que se evaluará y se utilizarán técnicas e instrumentos válidos y confiables para la obtención de información pertinente y relevante sobre la evolución de los procesos y logros del aprendizaje de los estudiantes.

- **Participativa:** Porque posibilita la intervención de los distintos actores en el proceso de evaluación, comprometiendo al propio estudiante, a los docentes, directores y padres de familia en el mejoramiento del aprendizajes, mediante la autoevaluación, co-evaluación y hetero - evaluación.

- **Flexible:** Porque se adecua a las diferencias personales de los estudiantes, considerando sus propios ritmos y estilos de aprendizaje. En función de estas diferencias se seleccionan y definen las técnicas e instrumentos de evaluación más pertinentes.
- **Unidades de aprendizaje:** Es una secuencia de actividades que se organizan en torno a un problema o situación que responde a los intereses, necesidades y saberes de los estudiantes, para promover y facilitar el logro de las capacidades previstas. Es integradora y globalizadora.
- **Sesiones de aprendizaje:** Las sesiones de aprendizaje son la expresión más específica de la programación curricular. Programar una sesión supone prever o planificar de manera dosificada los elementos que nos permitan avanzar progresivamente en el desarrollo de las capacidades previstas de una clase.
- **Capacidades:** Son potencialidades inherentes a la persona y que ésta puede desarrollar a lo largo de toda su vida, dando lugar a la determinación de los logros educativos. Ella se cimientan en la interrelación de procesos cognitivos, socio afectivos y motores.
- **Capacidades fundamentales:** Constituyen grandes intencionalidades del currículo y se caracterizan por su alto grado de complejidad, son las siguientes: Pensamiento creativo, pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones.
- **Pensamiento creativo:** Capacidad para encontrar y proponer formas originales de actuación, superando las rutas conocidas o los cánones preestablecidos.

- **Pensamiento crítico:** Capacidad para actuar y conducirse en forma reflexiva, elaborando conclusiones propias y en forma argumentativa.
- **Solución de problemas:** Capacidad para encontrar respuestas alternativas pertinentes y oportunas ante las situaciones difíciles o de conflicto.
- **Toma de decisiones:** Capacidad para optar, entre una variedad de alternativas, por la más coherente, conveniente y oportuna, discriminando los riesgos e implicancias de dicha opción.
- **Capacidades de área:** Son aquellas que tienen una relativa complejidad en relación con las capacidades fundamentales. Las capacidades de área sintetizan los propósitos de cada área curricular.
- **Capacidades específicas:** Son aquellas de menor complejidad y que operativiza las capacidades de área. Su identificación sugieren los procesos cognitivos y metacognitivos implicados en las capacidades de área.
- **Los indicadores:** Los indicadores son enunciados que describen señales o manifestaciones que evidencian con claridad los aprendizajes de los estudiantes respecto a una capacidad o actitud.
- **Estructura de un indicador:** las estructuras del indicador son:
 - **Una capacidad específica** que generalmente, hace alusión a una operación mental, como discrimina, infiere, etc.
 - **Un contenido** que hace posible el desarrollo de las capacidades específicas.

- **Un producto** en el que se evidencia el desarrollo de la capacidad específica. El producto puede ser el resultado que se obtiene al desarrollar las capacidades específicas.
- **Instrumento de evaluación:** Soporte físico que se emplea para recoger información sobre los aprendizajes esperados de los estudiantes. Todo instrumento provoca o estimula la presencia o manifestación de lo que se pretende evaluar. Contiene un conjunto estructurado de ítems los cuales posibilitan la obtención de la información deseada.
- **Matriz de evaluación:** Cuadro de doble entrada que se elabora para generar indicadores, número de ítems para cada indicador y el peso respectivo. Estas matrices nos permiten diseñar instrumentos de evaluación válidos y pertinentes. Además, ejercemos control sobre la información que recogemos, reduciendo la posibilidad de la improvisación y el azar.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN:

El tipo de investigación que se adapta al estudio es el explicativo según Paragua (2008; 58) porque la ejecución de la investigación permite la manipulación de variables con la finalidad de inducir un resultado favorable con la aplicación de la alternativa de solución propuesta.

3.2. DISEÑO Y ESQUEMA DE INVESTIGACIÓN

En el desarrollo de la investigación se usó el diseño Cuasi experimental según Paragua (2008: 58), con un grupo experimental y un grupo de control, además el diseño permite la reproducción del estudio en otros escenarios con una simple contextualización del instrumento de recolección de datos; y cuyo esquema es el siguiente:

GE: 0₁-----X-----0₂-----X-----0₃

GC: 0₁-----0₂-----0₃

Dónde:

GE = Grupo experimental

GC = Grupo control o testigo

X = Tratamiento experimental (Variable Independiente)

- = Ausencia del tratamiento experimental, indica que se trata de un grupo control

Se realizará las siguientes comparaciones:

a) La media de O₁ será comparado con la media en O₃ (medidas prueba de entrada) para determinar la equivalencia de los grupos.

b) La media de $O_2 - O_1$ será comparado con la media de $O_4 - O_3$ con la finalidad de determinar si la variable independiente tuvo un efecto diferencial en los grupos.

c) Si los grupos fueron realmente equivalentes la comparación de la media de O_2 con la media de O_4 evaluará el efecto de la variable experimental.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1. Población General

La población general estuvo constituido por alumnos (as) del segundo grado de secundaria del Colegio Nacional de Aplicación – UNHEVAL, matriculados en el año académico 2014.

**CUADRO N° 01
ALUMNOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DEL
COLEGIO NACIONAL APLICACIÓN-UNHEVAL
MATRICULADOS 2014**

GRADO/SECCIÓN	N° DE ALUMNOS
1° "U"	35
2° "A" y "B"	64
3° "U"	35
4° "U"	37
5° "A" y "B"	54
TOTAL	225

Fuente : Nomina de alumnos 2014 C.N.A- UNHEVAL

Elaboración: Investigador.

3.3.2. Muestra:

La muestra numérica con la que se trabajo fue INTENCIONADO.

La muestra de la investigación es no probabilística; en razón de que es el investigador quien elige de manera voluntaria o intencional a los alumnos del segundo grado de secundaria del Colegio Nacional Aplicación - UNHEVAL.

La ventaja de esta muestra no probabilística en su totalidad es para un determinado diseño de estudio, que requiere no tanto una representatividad de elementos de una población, sino una cuidadosa y controlada elección de sujetos con ciertas características especificadas previamente en el planteamiento del problema.

Hernández (2000: 226) explica:

“Las muestras no probabilísticas, también llamadas dirigidas, suponen un procedimiento de selección informal y un poco arbitrario. Aun así se utilizan en muchas investigaciones y a partir de ellas se hacen inferencias sobre la población. Está relacionado con el dicho para muestra basta un botón”.

La muestra de nuestro trabajo de investigación quedó establecida de la siguiente manera:

3.3.3 Unidad de análisis

CUADRO Nº 02
ALUMNOS DEL COLEGIO NACIONAL APLICACIÓN- UNHEVAL
MATRICULADOS EN EL SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA
HUÁNUCO - 2014

LUMNOS	ALUMNOS
Grupo Experimental : 2º “B”	32
Grupo Control : 2º “A”	32
Σ	64

Fuente : Nomina de alumnos 2014 C.N.A - UNHEVAL.

Elaboración: Investigador.

3.4. DEFINICIÓN OPERATIVA DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para el desarrollo de esta investigación se utilizó las pruebas educativas (prueba de entrada, prueba de proceso y prueba final), conteniendo cada una de ellas 10 preguntas a dos puntos calificadas cada uno de ellos, dentro una escala vigesimal del 0 al 20.

3.5. TÉCNICAS DE RECOJO, PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE DATOS

Se usó la Estadística Descriptiva con las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión, para explicar el comportamiento de las unidades de análisis respecto al problema en estudio.

Además se usó la Estadística Inferencial, para la respectiva Prueba de Hipótesis y de esa manera contrastar la hipótesis general.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

A continuación se presenta los resultados sistematizados en cuadros de distribución de frecuencias, gráficos, medidas de tendencia central, medidas de dispersión y prueba de hipótesis, los mismos que facilitarán el análisis y la interpretación correspondiente.

4.1. Análisis e Interpretación de Resultados

CUADRO N° 03

ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL GRUPO EXPERIMENTAL EN LA PRUEBA DE ENTRADA EN LOS ALUMNOS DEL 2° "B" DEL COLEGIO NACIONAL APLICACIÓN-UNHEVAL 2014

PRUEBA DE ENTRADA				ESTADIGRAFOS	VALORES	CLASE	FRECUENCIA
10	6	8	10	Media	9,0	6	5
6	5	15	8	Mediana	9,0	8	8
8	10	10		Moda	10,0	10	14
7	9	10		Desviación estándar	2,4	12	2
7	5	11		Varianza de la muestra	5,7	14	2
11	10	13		Coeficiente de asimetría	0,4	16	1
10	7	9		Rango	10,0		
5	9	9		Mínimo	5,0		
10	8	8		Máximo	15,0		
14	10	10		N	32,0		

FUENTE: Prueba de Entrada.

ELABORACIÓN: Tesistas.

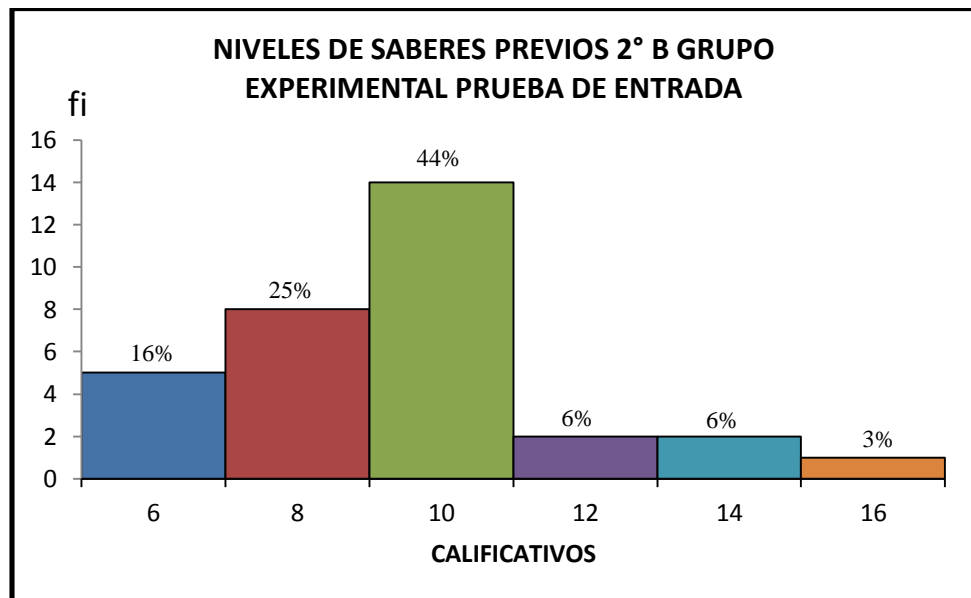
En la tabla que antecede se observa las medidas estadísticas de los datos obtenidos mediante la aplicación de la prueba de entrada.

El nivel de aprendizaje, respecto a los temas desarrollados en el 2° grado "B" era regular, según los resultados obtenidos en la prueba de entrada; la media respectiva estuvo dentro del intervalo [8; 12), pero como límite inferior; igual a regular en la escala de valoración.

Las medidas de tendencia central (Media, Mediana y Moda) indican que los puntajes de los alumnos estaban ubicados en la escala “regular”.

Las medidas de dispersión (desviación estándar y varianza de la muestra), indican el grado de cohesión de los datos en relación a las medidas de tendencia central.

GRÁFICO N° 01



FUENTE: Prueba de entrada

El gráfico se muestra claramente el nivel de saberes previos de operaciones con polinomios de los alumnos del 2° “B” del Colegio Nacional de Aplicación – UNHEVAL, estaba ubicados en la clase regular con marcada tendencia al extremo inferior a la media.

CONTRASTE DE PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO

El nivel de saberes previos de las unidades de análisis era regular.

CUADRO N° 04**ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL GRUPO EXPERIMENTAL EN LA PRUEBA DE PROCESO EN LOS ALUMNOS DEL 2° "B" DEL COLEGIO NACIONAL APLICACIÓN - UNHEVAL 2014**

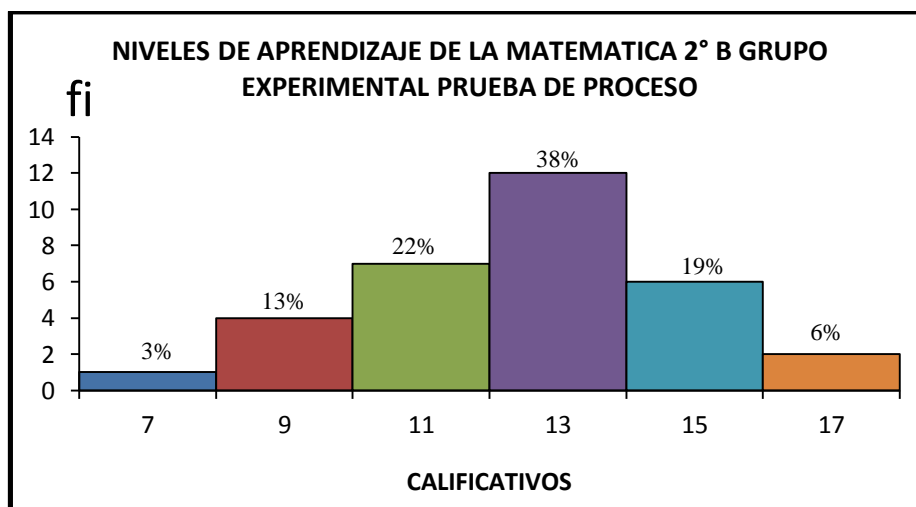
PRUEBA DE PROCESO				ESTADIGRAFOS	VALORES	CLASES	FRECUENCIA
12	8	10	12	Media	11,9	7	1
10	10	15	13	Mediana	12,0	9	4
11	12	12		Moda	12,0	11	7
10	11	12		Desviación estándar	2,4	13	12
12	8	15		Varianza de la muestra	5,9	15	6
13	13	16		Coeficiente de asimetría	0,0	17	2
13	7	15		Rango	10,0		
9	13	14		Mínimo	7,0		
12	9	10		Máximo	17,0		
17	14	14		n	32,0		

FUENTE: Prueba de Proceso.

ELABORACIÓN: Tesistas.

En la tabla que antecede se observa las medidas estadísticas de los datos obtenidos mediante la aplicación de la prueba de proceso.

El nivel de aprendizaje aumentó con la aplicación de los Algeplanos en las operaciones con polinomios; la prueba de proceso nos indica el fenómeno descrito; la media respectiva estuvo dentro del intervalo [8; 12), pero con límite superior; igual a regular en la escala de valoración.

GRÁFICO N° 02

FUENTE: Prueba de Proceso

El gráfico N° 2 se muestra que la mayor frecuencia durante la segunda observación estaba acumulada por encima de 11 y con una media 11,9; se comprueba que los niveles de aprendizaje de la matemática durante el proceso de aplicación de los Algeplanos en las operaciones con polinomios, iban en franja de mejoría.

La mayor frecuencia o mayor apuntamiento se observa al lado derecho de la media durante el proceso de aplicación de los Algeplanos en las operaciones con polinomios.

CONTRASTE DEL SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO

Se observa que los resultados de la prueba de proceso, con respecto al nivel de medición de logro previsto, muestran objetivamente una asimetría positiva.

CUADRO N° 05

ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL GRUPO EXPERIMENTAL EN LA PRUEBA DE SALIDA EN LOS ALUMNOS DEL 2° "B" DEL COLEGIO NACIONAL APLICACIÓN - UNHEVAL 2014

PRUEBA DE SALIDA				ESTADIGRAFOS	VALORES	CLASE	FRECUENCIA
18	10	17	15	Media	15,5	10	2
15	15	20	15	Mediana	15,0	12	3
15	14	15		Moda	15,0	14	4
11	14	17		Desviación estándar	2,9	16	10
15	13	19		Varianza de la muestra	8,4	18	8
17	20	20		Coeficiente de asimetría	-0,3	20	5
15	10	18		Rango	10,0		
11	17	17		Mínimo	10,0		
18	11	14		Máximo	20,0		
20	16	15		N	32,0		

FUENTE: Prueba de Salida

ELABORACIÓN: Tesistas.

En la tabla que antecede se observa las medidas estadísticas de los datos obtenidos mediante la aplicación de la prueba de salida.

La tendencia de mayor nivel de aprendizaje se manifiesta claramente al finalizar la aplicación de los Algeplanos en las operaciones con polinomios; luego de 12 semanas y 24 sesiones de aprendizaje; donde se muestra una diferencia marcada de más de seis puntos respecto al inicio del estudio.

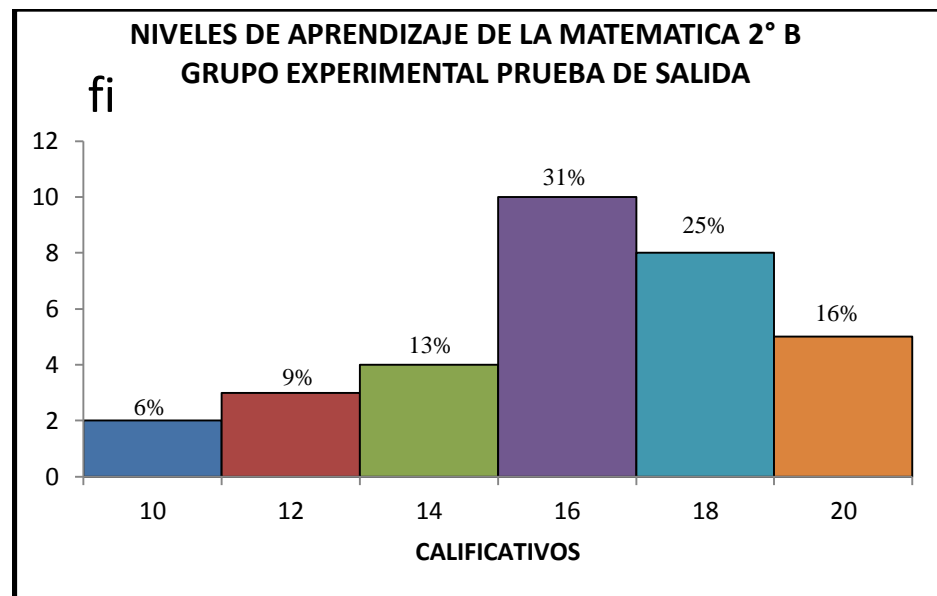
El análisis muestra claramente que el rendimiento medio de los alumnos del grupo experimental mejora secuencial desde la primera observación hasta la última; es decir, los niveles de aprendizaje de la matemática mejoran con la aplicación de los Algeplanos en las operaciones con polinomios.

Respecto a la desviación estándar, que indica la dispersión de los niveles de aprendizaje, se puede afirmar que los alumnos individualmente la mayoría elevan su nivel de aprendizaje de la matemática, otros permanecen respecto a su rendimiento inicial, llegando a ocupar un mayor intervalo en la escala de 0 a 20; se observa que de rango 10, manteniéndose la nota mínima en ascenso hasta la prueba de avance. Esta tendencia se corrige, la baja del valor de la desviación estándar es claro, cabe indicar que las unidades de observación al iniciar el estudio tenían una nota mínima de 05, el mismo que al finalizar la investigación era 10.

La tendencia es clara, los niveles de aprendizaje sufre un corrimiento hacia la nota 20 de la escala; a medida que se aplica los Algeplanos en las operaciones con polinomios.

Coherentemente el coeficiente de asimetría pasa de positivo en la primera observación la segunda observación, a negativa en la tercera observación; ello indica que la mayor frecuencia o mayor apuntamiento a inicio de la investigación estuvo hacia el lado izquierdo de la media, el mismo que en la tercera observación pasa el lado derecho; es decir, el rendimiento medio de los alumnos tendía hacia el extremo máximo de la escala.

GRÁFICO N° 03



FUENTE: Prueba de Salida

El grafico N° 03 se muestra aproximadamente una distribución normal, el coeficiente de asimetría negativa indica un mayor apuntamiento hacia el lado derecho de la media; pero, el fenómeno descrito se está produciendo en el intervalo [10; 20]. Como autores de la investigación y ante las evidencias mostradas al finalizar el estudio, se afirma que la aplicación de los Algeplanos en operaciones con polinomios, produce mejores niveles de aprendizaje de la matemática.

CONTRASTE DEL TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO

La aplicación de los Algeplanos en las operaciones con polinomios produce un aprendizaje por que la media es 15,5 con una fuerte tendencia hacia la escala muy buena.

La aplicación de los Algeplanos en las operaciones con polinomios produce un aprendizaje, se observa que los resultados de la prueba de salida, con respecto al nivel de medición de logro previsto, muestra objetivamente una asimetría negativa.

Luego del análisis comparativo de la prueba final del grupo control y el grupo experimental se logró establecer; que la aplicación de los Algeplanos mejora el aprendizaje en las operaciones con polinomios.

CONTRASTE DEL CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO

Luego del análisis comparativo de la prueba inicial y la prueba final podemos establecer la existencias de diferencias en el nivel de mejora del aprendizaje de los estudiantes con respecto al polinomio, al finalizar la aplicación del material didáctico.

CUADRO N° 06

ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL GRUPO CONTROL EN LA PRUEBA DE ENTRADA EN LOS ALUMNOS DEL 2° "A" DEL COLEGIO NACIONAL APLICACIÓN - UNHEVAL 2014

PRUEBA DE ENTRADA				ESTADIGRAFOS	VALORES	CLASE	FRECUENCIA
7	7	8	5	Media	6,4	4	7
6	6	4	9	Mediana	6,0	6	15
3	6	4		Moda	6,0	8	5
6	5	12		Desviación estándar	2,4	10	2
5	6	6		Varianza de la muestra	5,8	12	2
6	4	4		Coficiente de asimetría	1,3	14	1
6	4	5		Rango	10,0		
6	8	11		Mínimo	3,0		
4	5	7		Máximo	13,0		
6	13	10		N	32,0		

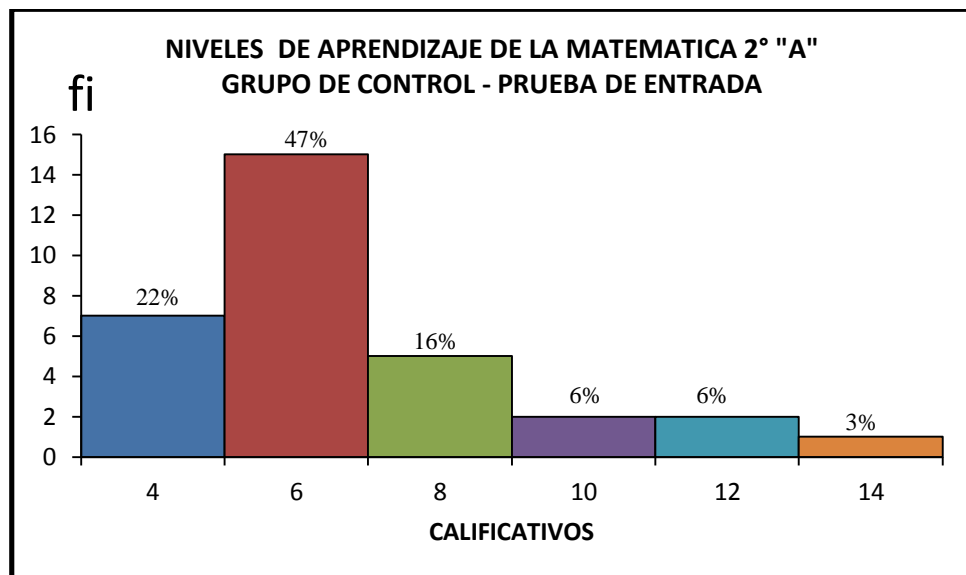
FUENTE: Prueba de Entrada.

ELABORACIÓN: Tesistas.

En la tabla que antecede se observa las medidas estadísticas de los datos obtenidos mediante la aplicación de la prueba de entrada.

Los niveles de los saberes previos, respecto a los temas desarrollados en el 2° grado "A" eran bajos, según los resultados obtenidos con la prueba de entrada; la media respectiva estuvo dentro del intervalo $[4; 6>$, con la valoración cualitativa de "malo".

GRÁFICO N° 04



FUENTE: Prueba Entrada

El grafico muestra claramente que la mayor frecuencia o mayor nivel de apuntamiento estaba por debajo de 11 y con una media de 6,4; se comprueba que el nivel de los saberes previos sobre matemática de las unidades de observación en el grupo de control era bajas al iniciar la investigación.

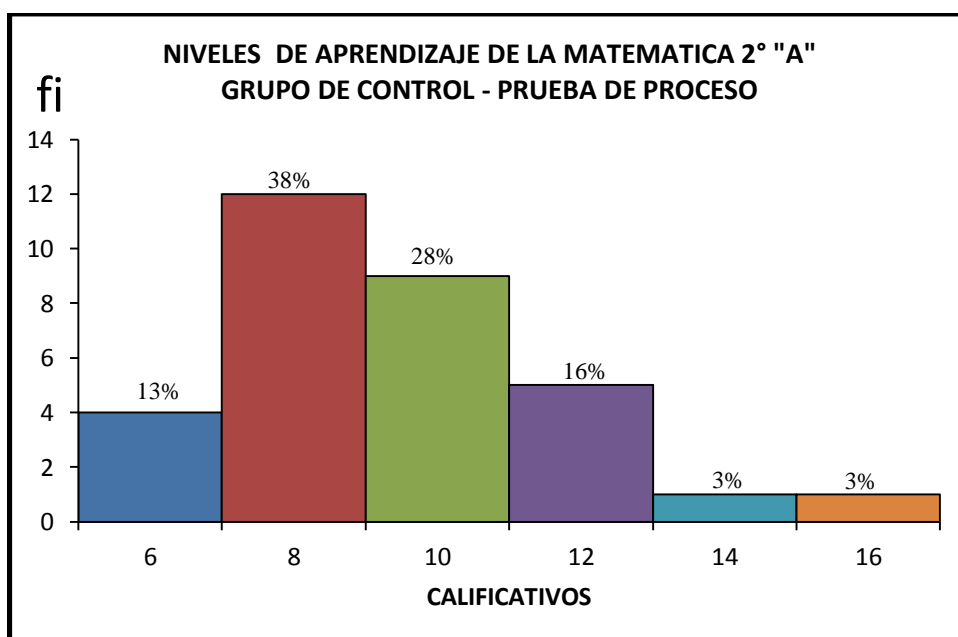
CUADRO N° 07**ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL GRUPO CONTROL EN LA PRUEBA DE PROCESO EN LOS ALUMNOS DEL 2° "A" DEL COLEGIO NACIONAL APLICACIÓN - UNHEVAL 2014**

PRUEBA DE PROCESO				ESTADIGRAFOS	VALORES	CLASES	FRECUENCIA
9	9	11	11	Media	8,9	6	4
8	10	8	8	Mediana	8,5	8	12
6	8	11		Moda	8,0	10	9
8	5	9		Desviación estándar	2,2	12	5
8	8	10		Varianza de la muestra	4,7	14	1
9	8	10		Coeficiente de asimetría	0,7	16	1
8	6	12		Rango	10,0		
7	12	9		Mínimo	5,0		
6	13	9		Máximo	15,0		
7	15	8		N	32,0		

FUENTE: Prueba de Proceso.

ELABORACIÓN: Tesistas.

En la tabla que antecede se observan, El nivel de rendimiento medio aumenta sin la aplicación de los algeplano en las operaciones con polinomios; la prueba de proceso nos indica que hay un ligero aumento.

GRÁFICO N° 05

FUENTE: Prueba de Proceso.

El grafico N° 6 se muestra que la mayor frecuencia o apuntamiento durante la segunda observación en el grupo de control aún se mantiene a la izquierda de la nota promedio (8,9), se comprueba que los niveles de aprendizaje de la matemática durante el proceso de investigación sin la aplicación de los Algeplanos en los operaciones con polinomios en los alumnos de 2° grado “A”, estaban mejorando; pero no en los niveles del grupo experimental.

CUADRO N° 08

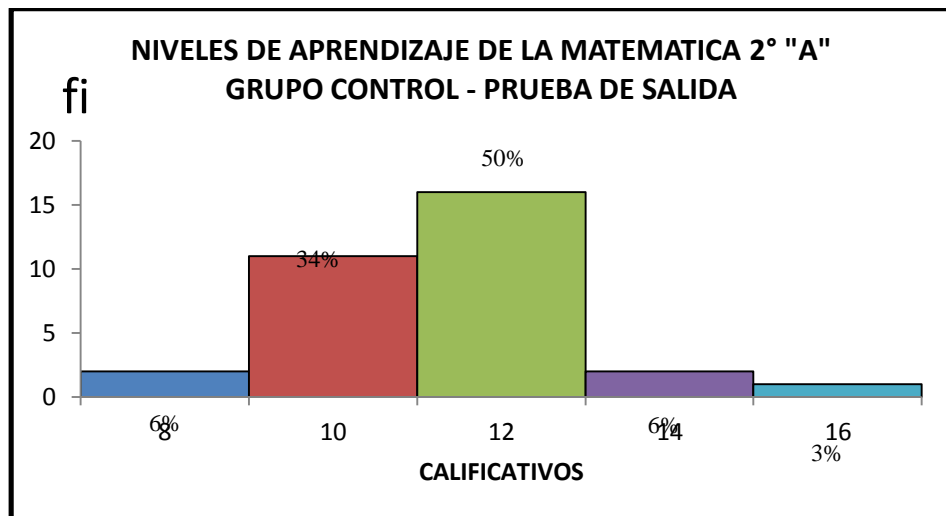
ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL GRUPO CONTROL EN LA PRUEBA DE SALIDA EN LOS ALUMNOS DEL 2° “A” DEL COLEGIO NACIONAL APLICACIÓN - UNHEVAL 2014

<i>PRUEBA DE SALIDA</i>				<i>ESTADIGRAFOS</i>	<i>VALORES</i>	<i>CLASE</i>	<i>FRECUENCIA</i>
10	10	11	13	Media	10,8	8	2
8	11	10	8	Mediana	11,0	10	11
10	9	11		Moda	11,0	12	16
11	10	11		Desviación estándar	1,6	14	2
10	11	16		Varianza de la muestra	2,5	16	1
11	10	12		Coeficiente de asimetría	1,1		
10	11	12		Rango	8,0		
12	11	11		Mínimo	8,0		
11	14	10		Máximo	16,0		
9	11	12		N	32,0		

FUENTE: Prueba de Salida.

ELABORACIÓN: Tesistas.

En la tabla que antecede se observan, Las tendencias de mayores niveles de aprendizaje que se manifiesta temerosamente al finalizar el estudio; luego de 12 semanas el grupo de control muestra una diferencia ligera de 2 puntos respecto al inicio de estudio; sin embargo los niveles de aprendizaje de la matemática no es el adecuado, ya que la media es 10,8 y se ubica dentro de la escala cualitativa de regular.

GRÁFICO N° 06

FUENTE: prueba de salida

El grafico muestra que al finalizar la investigación la mayor frecuencia o apuntamiento en el grupo de control, seguía al lado izquierdo de la media (10,08).

Sin la aplicación de la variable independiente la mejora de los niveles de aprendizaje no están garantizados su mejoría. Es evidente la diferencia respecto al grupo experimental; esto demuestra que, si se quiere lograr mejores niveles de aprendizaje en cualquier asignatura, las sesiones de aprendizaje tienen que ser planificados con la aplicación de alguna estrategia metodológica, en caso contrario se espera un aprendizaje algorítmico, que no es malo, pero es muy esquemático y mecánico y se sabe que permite al alumno, únicamente a desarrollar la memoria.

La intención de mejora respecto a la hipótesis formulada, a este momento se comprueba; es decir, se logra mejores niveles de aprendizaje de las operaciones con polinomios con la aplicación de los algeplanos, respecto al grupo donde no se aplica la mencionada estrategia metodológica.

El coeficiente de asimetría en el grupo de control se mantiene en positivo desde el inicio al final de la investigación indicando que la mayor frecuencia estaba acumulada hacia las notas del extremo inferior de la escala.

CONTRASTE DEL QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO

Luego del análisis comparativo con o sin la aplicación de los Algeplanos podemos establecer, que con la aplicación de los Algeplanos mejora el aprendizaje de los estudiantes con respecto a los polinomios y sin la aplicación de los Algeplanos no mejora el aprendizaje de los estudiantes con respecto a los polinomios. En consecuencia se corrobora el tercer objetivo trazado y la tercera hipótesis formulado en la investigación

ANALISIS COMPARATIVO DE LOS ESTADIGRAFOS

4.4. Prueba de Hipótesis:

Al iniciar la investigación se admite que la aplicación de los materiales didácticos llamado Algeplanos, permitió mejorar el aprendizaje de las operaciones con polinomios en los estudiantes de educación secundaria del Colegio Nacional Aplicación - UNHEVAL, es por ello que las hipótesis formuladas en el estudio tuvieron la siguiente forma:

a) Formulación de la Hipótesis:

$$H_0: \mu_e \leq \mu_c$$

$$H_a: \mu_e > \mu_c$$

Ho: La aplicación de los Algeplanos no mejora el aprendizaje de las operaciones con polinomios en los alumnos del segundo grado de

educación secundaria del Colegio Nacional Aplicación – UNHEVAL en el periodo 2014.

Ha: La aplicación de los Algeplanos mejora significativamente el aprendizaje de las operaciones con polinomios en los alumnos del segundo grado de educación secundaria del Colegio Nacional Aplicación – UNHEVAL en el periodo 2014

b) Determinación si la prueba es unilateral o bilateral

La hipótesis alterna determina que la prueba es unilateral de cola a la derecha.

c) Determinación del nivel de significatividad de la prueba

El nivel de significancia de la prueba del 5%, en consecuencia el nivel de confiabilidad es 95 %.

d) Distribución aplicable para la prueba

La distribución adecuada es la distribución muestral de diferencia de medida, además como $n > 30$ (muestra grande) y se desconoce la desviación estándar poblacional, por lo que se emplea la distribución normal Z.

e) El valor del Z crítico para 95% en la tabla es 1,96.

f) Calculamos la estadística de prueba con los datos que se tiene mediante la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned}\mu_e &= 15,5 \\ (\delta_e)^2 &= 8,4 \\ n_1 &= 32\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu_c &= 10,8 \\ (\delta_c)^2 &= 2,5 \\ n_2 &= 32\end{aligned}$$

$$Z = \frac{\bar{\mu}_e - \bar{\mu}_c}{\sqrt{\frac{\delta_e^2}{n_1} + \frac{\delta_c^2}{n_2}}}$$

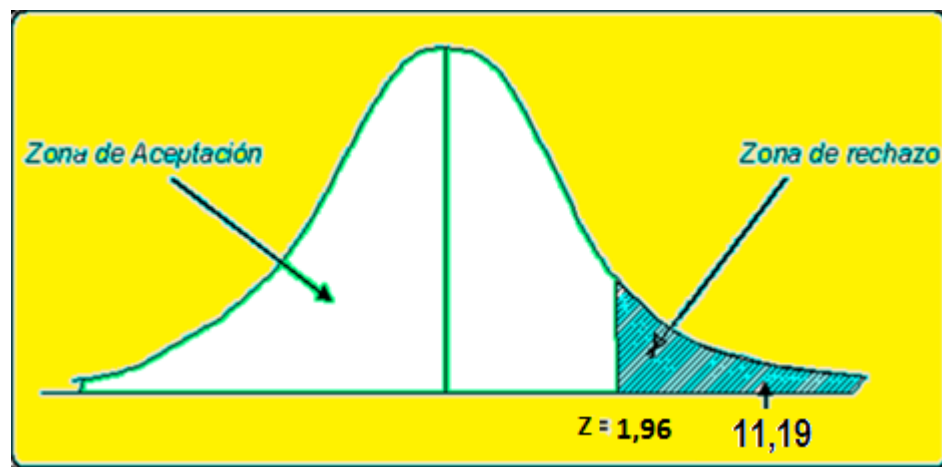
Donde: μ_e = media del grupo experimental
 μ_c = media del grupo control
 $(\delta_e)^2$ = varianza del grupo de experimental
 $(\delta_c)^2$ = varianza del grupo de control
 n_1 = número de alumnos del grupo de experimental
 n_2 = número de alumnos del grupo control

Reemplazamos los datos en la fórmula:

$$Z = \frac{15,5 - 10,8}{\sqrt{\frac{8,4}{32} + \frac{2,5}{32}}}$$

Luego el valor de la Z de prueba: $Z = 11,19$

g) Gráfica y toma de decisiones.



El valor Z de la prueba = 11,19; se ubica a la derecha de la Z crítica = 1,96; es decir en la zona de rechazo, en consecuencia se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, porque se tiene indicios suficientes que nos indican que la aplicación de los Algeplanos mejora el aprendizaje de las operaciones con polinomios en los alumnos del segundo grado de educación secundaria del C.N.A – UNHEVAL- 2014.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo presentamos la confrontación de la situación problemática formulada con los referentes bibliográficos, la hipótesis general en base a la prueba de hipótesis y el aporte científico de la investigación.

5.1. **Contrastación con los referentes bibliográficos**

Frente a la interrogante ¿De qué manera la aplicación de los Algeplanos mejora el aprendizaje de las operaciones con polinomios en los alumnos del segundo grado de secundaria del Colegio Nacional Aplicación – UNHEVAL, 2014? , luego de haber concluido con la investigación y de acuerdo a los resultados obtenidos se pudo determinar que la aplicación de materiales didácticos influye positivamente en el aprendizaje de las operaciones con polinomios, tal como se evidencian en los cuadros 03; 04; 05 en la que se muestra la superioridad del grupo experimental en relación al grupo de control, en lo referido al desarrollo de su aprendizaje en los diferentes niveles.

Jean Piaget, identifica las estructuras del conocimiento desde los lógicos matemáticas, las nociones geométricas, los juicios sociales, hasta las explicaciones físicas de los sujetos. Demuestra que la génesis del conocimiento es producto de la acción del sujeto sobre el medio y viceversa; sostiene que el conocimiento es una construcción a partir de la acción del sujeto sobre el mundo. Estos aportes de Piaget tiene valor histórico y científico para el constructivismo por haber descrito las estructuras cognitivas inobservables que explican la construcción del conocimiento en el sujeto; marcando de esta manera el inicio de una

concepción constructivista del aprendizaje, que se entiende como un proceso de construcción interno, activo e individual. Al respecto Jean Piaget (1994:45) manifiesta:

“El mecanismo básico de adquisición de conocimientos consiste en un proceso en el que las nuevas informaciones se incorporan a los esquemas o estructuras pre existentes en la mente de las personas, que se modifican y se reorganizan según un mecanismo de asimilación y acomodación facilitado por la actitud del alumno”

En el cuadro N° 01 Y 03; notamos que los resultados de la prueba e inicio y la prueba final en lo referido a los materiales didácticos, se muestran diferencias significativas. Estos resultados se presentan en el grupo experimental con tendencias altas, en la prueba final, en cuanto se refiere al aprendizaje de operaciones con polinomios, situación que se sustenta en la propuesta de Víctor Gutiérrez (1995:34) cuando afirma que:

“Todo grupo tiende a mejorar a sus integrantes, a brindarles la posibilidad de desarrollar capacidades o potencialidades y de superar problemas personales por el hecho de compartir una situación con otras cuando las condiciones del grupo se presentan positivas”

Vygotsky (1981:65) plantea:

“La doble formación del aprendizaje, al entender que toda función cognitiva aparece primero en el plano intrapersonal. Es decir, se aprende en interacción con los demás y se produce el desarrollo cuando internamente se controla el proceso, integrando nuevas competencias a la estructura cognitiva”

5.2. Contrastación de la hipótesis general en base a la prueba de hipótesis

Frente a la hipótesis propuesta, “La aplicación de los Algeplanos permite mejorar el aprendizaje de las operaciones con polinomios en los alumnos del segundo grado de secundaria del Colegio Nacional Aplicación - UNHEVAL en el periodo 2014.”, luego de haber aplicado la prueba de hipótesis tenemos indicios suficientes que nos prueban que el rendimiento académico en el grupo experimental, es mayor de aquellos estudiantes del grupo de control, ya que el valor de $Z = 11,9$; se ubica a la derecha de $Z = 1,96$ que es la zona de rechazo, por lo tanto rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna. De acuerdo a las hipótesis específicas propuestas se obtuvo indicios suficientes para afirmar que los alumnos que experimentaron la aplicación del material didáctico desarrollaron los aprendizajes de operaciones con polinomios en comparación a alumnos que no lo experimentaron (grupo control).

Al finalizar el presente trabajo de investigación, se observa que existe un resultado ascendente en el grupo experimental, tal como se muestra en la prueba de hipótesis. Demostrando que la aplicación de materiales didácticos influye positivamente en el proceso de aprendizaje significativo del álgebra, desarrollando positivamente las capacidades en los alumnos del segundo grado de educación secundaria del Colegio Nacional Aplicación - UNHEVAL, Huánuco - 2014.

5.3. Aporte Científico de la Investigación

El resultado y producto de nuestra investigación tiene una importancia teórico científico, pues se trata de una contribución al desarrollo del área de matemática en el nivel secundario. A través del aprendizaje de la

matemática la persona puede llegar a desarrollar un conjunto de capacidades, que le estimula la creatividad, el sentido crítico, la habilidad para el cálculo, para la toma de decisiones y estrategias para la resolución de problemas; todas estas actitudes son indispensables para una mejor comprensión y asimilación de las diferentes áreas del conocimiento, así como para un mejor desempeño en su vida futura, tanto profesional como cotidiana.

De allí que los resultados obtenidos en la presente investigación, permiten aportar información empírica de base sobre la efectividad de los materiales didácticos para el aprendizaje de las operaciones con polinomios, en los estudiantes de educación secundaria en el área de matemática, la misma que tiene relevancia teórica, práctica y social.

CONCLUSIONES

- El nivel de saberes previos de operaciones con polinomios de las unidades de análisis estaban en la clase REGULAR. con marcada tendencia al extremo inferior de la media.e
- El nivel de aprendizaje de operaciones con polinomios de las unidades de aprendizaje, durante la aplicación de los “Algeplanos” mejoraron ubicándose en la clase BUENA.
- El nivel de aprendizaje de operaciones con polinomios de las unidades de aprendizaje, al finalizar la aplicación de los “Algeplanos” mejoraron ubicándose en el extrema superior de la clase BUENA, con una fuerte tendencia a pasar a la clase Muy Buena.
- El nivel de aprendizaje de operaciones con polinomios de las unidades de aprendizaje con la aplicación de los “Algeplanos” mejoraron en 6,50 puntos porcentuales, de Media = 09,00 a Media = 15,50 comparativamente, mostrándose la efectividad de la aplicación del material didáctico en el proceso de aprendizaje.
- Al finalizar el estudio se obtuvo Media = 15,50 para el grupo experimental y Media = 10,08 para el grupo de control, ello indica que el nivel de aprendizaje de operaciones con polinomios de las unidades de aprendizaje es mejor con la aplicación de los “Algeplanos”; la mejora del grupo experimental es de 6,50 puntos porcentuales, respecto del grupo de control donde no se aplicó este material didáctico.

SUGERENCIAS

- Se sugiere en todas las asignaturas tomar la respectiva prueba de entrada con la finalidad de determinar los saberes previos de las unidades de análisis y trazar los planes de mejora respecto al nivel saberes previos.
- Se sugiere medir el nivel de aprendizaje de las operaciones con polinomios durante el proceso de aplicación de los “Algeplanos”, permite prevenir los efectos inesperados o darle sostenibilidad a lo que se está aplicando.
- Se sugiere medir los niveles de aprendizaje al finalizar el proceso de aplicación de los algeplanos con la finalidad de saber si se ha mejorado o no y trazar planes de mejora acordes a los resultados.
- Se sugiere comparar el nivel de saberes previos respecto al problema en estudio y el nivel de aprendizaje de las operaciones con polinomios de las unidades de aprendizaje con la aplicación de los “Algeplanos”, al finalizar el estudio.
- Se sugiere comparar el nivel de aprendizajes finales, tanto del grupo experimental con las del grupo de control, ello permite saber si es efectivo la aplicación de los algeplanos en el proceso aprendizaje de la matemática.

5. BIBLIOGRAFÍA.

- PARAGUA MORALES, M. (2008). *Investigación educativa*. Huánuco
- CARREÑO HUERTA, F. (1999). *Instrumentos de Medición del Rendimiento Escolar*. México: Edit. Trillas.
- FLORES, I.. (1998). “*Elaboración de materiales educativos con recursos de la zona*”. Lima.
- COVEÑAS NAQUICHE, M. (2009). *Matemática segundo grado de secundaria*. Lima
- DAVID W. JOHNON (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: editorial Paidós.
- DE LA CRUZ SOLÓRZANO, M. (2008). *Matemática segundo grado de secundaria*. Lima
- EVANGELISTA DAGA, J. (2008). *Matemática básica para la Ciencia y la Tecnología*. Perú: Innovación ediciones, Primer edición.
- FARFAN ALARCON, O. (2009). *Algebra*. Perú, Editorial San Marcos.
- FLORES VELAZCO, M. (2007). *Practicando Algebra*. Perú, Editorial San Marcos.
- GUTIERREZ, V. (1995). *El Liderazgo en los Grupos de Trabajo*. México: Primera Edición.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R. (2000). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw-Hill.
- INSTITUTO DE DESARROLLO GERENCIAL (2003). *Módulos sobre Programas de Especialización*. Trujillo.
- JIMENES PASTOR, V. (1990). *Como Lograr una Enseñanza Activa de la Matemática*. Barcelona: Ediciones CEAC.
- LADERA PARDO, V. (2001). *Metodología Activa de la Matemática*. Abedul.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2002). *Manual para el Docente*. Perú.
- PALOMARES ALVARIÑO, L. (1997). *Hacia una Enseñanza Moderna de la Matemática*. Lima.
- PEREZ LEGOAS, L. (1990). *Estadística Básica para Ciencias Sociales y Educación*. Perú: Edit. San Marcos.
- PIAGET, J. (1972). *Psicología y Pedagogía*. Barcelona: Tercera Edición.
- SANCHEZ CARLESSI, H. (1992). *Metodología y Diseños en la Investigación*

Científica. Lima.

- SOLIS LAVADO, C. (1999). **Fundamentos y Métodos Activos para el Aprendizaje de la Matemática.** Huancayo: CKEF Ediciones.
- TAFUR PORTILLA, R. (1995). **La Tesis Doctoral y de Post Grado.** Lima: Edit.
- ZUBIMENDI HERRANZ, J. L. (2010). **El aprendizaje cooperativo en el aula universitaria.** Universidad del País Vasco.
- Flavell, J. H. (1985). "El Desarrollo Cognitivo". (Nueva Edición Revisada), Madrid, Visor.
- Mayer, R. E. (1981). "El Futuro de la Psicología Cognitiva". Madrid, Alianza.

ANEXO

MATRIZ DE CONSISTENCIA LÓGICA

Título: LOS ALGEPANOS Y EL APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES CON POLINOMIO EN LOS ALUMNOS DEL SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DEL C.N.A – UNHEVAL, EN EL PERIODO 2014.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					
			VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	METODOLOGÍA	
<p>PROBLEMA GENERAL ¿De qué manera la aplicación de los Algeplanos mejorara el aprendizaje de las operaciones con polinomio en los alumnos del segundo grado de educación secundaria de C.N.A – UNHEVAL, en el periodo 2014?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS a) ¿Cuál es el nivel de saberes previos de los alumnos con respecto a las operaciones con polinomios, antes de la aplicación de los Algeplanos? b) ¿Cuáles son los niveles de aprendizaje de los alumnos con respecto a las operaciones con polinomios, durante la aplicación de los Algeplanos? c) ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de las operaciones con polinomios al finalizar la aplicación de los Algeplanos en los alumnos del C.N.A-UNHEVAL? d) ¿cuál es el nivel de aprendizaje de las operaciones con polinomios antes y después de la aplicación de los Algeplanos los alumnos del C.N.A - UNHEVAL? e) ¿cuál es el nivel de aprendizaje de las operaciones con polinomios con o sin la aplicación de los Algeplanos los alumnos del C.N.A- UNHEVAL?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL Evaluar si la aplicación de los Algeplanos mejorará el aprendizaje de las operaciones con polinomio en los alumnos del segundo grado de educación secundaria de C.N.A – UNHEVAL en el periodo 2014</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar el nivel de los saberes previos de los alumnos con respecto a las operaciones con polinomios, antes de la aplicación de los Algeplanos. Determinar los niveles de aprendizaje de los alumnos con respecto a las operaciones con polinomios, durante la aplicación de los Algeplanos. Determinar el nivel de aprendizaje de las operaciones con polinomios al finalizar la aplicación de los Algeplanos. Determinar el nivel de aprendizaje de las operaciones con polinomios antes y después de la aplicación de los Algeplanos. Determinar el nivel de aprendizaje de las operaciones con polinomios con y sin la aplicación de los Algeplanos. 	<p>HIPÓTESIS GENERAL Ho: La aplicación de los Algeplanos no mejora el aprendizaje con operaciones de polinomios en los alumnos del segundo grado de educación secundaria del C.N.A – UNHEVAL en el periodo 2014. Ha: La aplicación de los Algeplanos mejora el aprendizaje con operaciones de polinomios en los alumnos del segundo grado de educación secundaria del C.N.A – UNHEVAL en el periodo 2014.</p> <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICO Ho: El nivel de los saberes previos de los alumnos de los grupos experimental y control con respecto a las operaciones con polinomios serán equivalentes antes de la aplicación de los Algeplanos. H1: Los niveles de aprendizaje de los alumnos con respecto a los polinomios, mejora significativamente durante la aplicación de los Algeplanos en el grupo experimental con respecto a la resolución de problemas. H3 El nivel de aprendizaje de los alumnos del grupo experimental con respecto a las operaciones con polinomios al finalizar el estudio mejorará significativamente con la aplicación de los Algeplanos, en comparación con los alumnos del grupo de control que no recibirán la aplicación del mismo.</p>	<p>V.I. Materiales didácticos</p>	<p>Recuperación de los Saberes Previos</p>	<p>a. Inicia y motiva explicando los objetivos de la clase b. Explora y problematiza indagando por diversos medios</p>	<p>Sesiones de Aprendizaje</p>	<p>*Población: 225 *Muestra : 64 $n_1= 32$ $n_2= 32$ *Nivel de Investigación : Experimental *Tipo de Investigación Explicativa *Diseño de Investigación: Cuasi experimental de dos grupos aleatorizados con prueba de entrada, prueba de proceso y prueba de salida. * Técnicas 1.Para Acopio de datos: Observación y fichas 2.Instrumentos de Recolección de datos: Pruebas educativas 3.Para el Procesamiento de Datos: Codificación y tabulación de datos. 4. Para el Análisis e Interpretación de Datos: Estadística descriptiva e inferencial para cada variable 5.Para la Presentación de Datos: Cuadros, tablas estadísticas y gráficos 6. Para el Informe Final: reglamento de la Facultad de ciencias de la Educación.</p>	
				<p>Elaboración del Nuevo Saber</p>	<p>c. Conformar equipos iniciales de trabajo d. Distribuye los trabajos en equipos de expertos e. Analiza y sintetiza información en equipos de expertos f. Analiza y sintetiza información en equipos iniciales g. Sistematiza y comparte las conclusiones</p>			
				<p>Incorporación del Aprendizaje a la Vida</p>	<p>H. Entrega a los estudiantes trabajos de profundización i. Realiza trabajos de reforzamiento y retroalimentación</p>			
			<p>V.D. Aprendizaje del álgebra</p>	<p>Razonamiento y Demostración (E. cualitativa ordinal y cuantitativa de razón)</p>	<p>1. Identifica la expresión verdadera o falsa de un sistema de ecuaciones 2. Identifica propiedades del sistema de ecuaciones 3.Discrimina propiedades de ecuaciones lineales haciendo uso de su forma general 4. Indica ecuaciones equivalentes 5. Analiza e identifica correctamente una ecuación de primer grado con una incógnita.</p>			<p>Cuestionarios de Pruebas escritas: Prueba de entrada Prueba de proceso Prueba de salida.</p>
				<p>Comunicación Matemática (E. cualitativa ordinal y cuantitativa de razón)</p>	<p>6. Discrimina propiedades para operaciones con ecuaciones de primer grado. 7. Analiza operaciones con ecuaciones de primer grado 8. Indica el coeficiente de dos variables sujeta a una tabla de valores. 9. Determina funciones lineales 10. Efectúa y verifica operaciones con funciones cuadráticas.</p>			
				<p>Resolución de Problemas (E. cualitativa ordinal y cuantitativa de razón)</p>	<p>11. Resuelve problemas en las que intervienen suma y multiplicación de ecuaciones lineales 12. Resuelve problemas en las que intervienen edades de una persona 13. Resuelve problemas que implican aplicación de suma y resta de ecuaciones. 14. Resuelve problemas sobre ecuaciones utilizando la relación mayor y menor que. 15. Resuelve problemas sobre ecuaciones que involucran ganancias y pérdidas.</p>			

Matriz General de Resultados de los grupos Experimental y Control

CUADRO N° 08
RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO DEL GRUPO DE CONTROL Y
GRUPO EXPERIMENTAL: PE, PP Y PF HUÁNUCO – 2014

N°	GRUPO ESPERIMENTAL			PROMEDIO	GRUPO CONTROL			PROMEDIO
	PRUEBA DE ENTRADA	PRUEBA DE PROCESO	PRUEBA DE SALIDA		PRUEBA DE ENTRADA	PRUEBA DE PROCESO	PRUEBA DE SALIDA	
	P1	P2	P3		P1	P2	P3	
1	10	12	18	13	7	9	10	9
2	6	10	15	10	6	8	9	8
3	8	11	15	11	3	6	10	6
4	7	10	11	9	6	8	11	8
5	7	12	15	11	5	8	10	8
6	11	13	17	14	6	9	10	8
7	10	13	15	13	6	8	11	8
8	5	9	11	8	6	7	12	8
9	10	12	18	13	4	6	11	7
10	14	17	20	17	6	7	9	7
11	6	8	10	8	7	9	10	9
12	5	10	15	10	6	10	11	9
13	10	12	14	12	6	8	9	8
14	9	11	14	11	5	5	10	7
15	5	8	13	9	6	8	11	8
16	10	13	20	14	4	8	10	7
17	7	7	10	8	4	6	11	7
18	9	13	17	13	8	12	11	10
19	8	9	11	9	5	13	10	9
20	10	14	16	13	13	15	11	13
21	8	10	17	12	8	11	11	10
22	15	15	20	17	4	8	10	7
23	10	12	15	12	4	11	11	9
24	10	12	17	13	12	9	11	11
25	11	15	19	15	6	10	10	9
26	13	16	20	16	4	10	12	9
27	9	15	18	14	5	12	12	10
28	9	14	17	13	11	9	11	10
29	8	10	14	11	7	9	10	9
30	10	14	15	13	10	8	12	10
31	10	12	15	12	5	11	13	10
32	8	13	15	12	9	8	9	9
Suma	288	382	497	389	204	286	339	276
Prom.	9	12	16	12	6	9	11	9

FUENTE: Resultado de las Pruebas Escritas: PE, PP, PF



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
COLEGIO NACIONAL APLICACIÓN - UNHEVAL
PRUEBA ENTRADA



Grado:..... **Sección:**

Alumno (a) : **Grupo:**

Ap. Paterno Ap. Materno Nombres

1. Determinar “V” o “F”, las siguientes expresiones.

I. $(+10) + (+10) = +20$

II. $(-10) + (-15) = +20$

III. $(-10) + (+15) = +5$

IV. $(+10) + (-15) = +5$

a) VVVV

b) FFFF

c) VVFF

d) VFVF

e) VFVF

2. Determinar “V” o “F”, las siguientes expresiones.

I. $(+10) \cdot (+10) = +100$

II. $(-10) \cdot (-10) = +100$

III. $(+10) \cdot (-10) = +100$

IV. $(-10) \cdot (+10) = +100$

a) VVVV

b) FFFF

c) VVFF

d) VFVF

e) VFVF

3. Si se suma un número natural (a), “n” veces, como se muestra en la figura; esto indica que es igual a:

$$\underbrace{a+a+a+a+\dots+a}_{\text{“n” veces}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

a) $n(a)$

b) n^a

c) a^n

d) $n(a-1)$

e) $a(n)$

4. Si se multiplica un número natural (a), “n” veces, como se muestra en la figura; esto indica que es igual a:

$$\underbrace{a \times a \times a \times a \times \dots \times a}_{\text{“n” veces}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

a) $n(a)$

b) n^a

c) a^n

d) $n(a-1)$

e) $a(n)$

5. En un producto de bases iguales “ $a^n \times a^m$ ” esto es igual a:

a) a^{n+m} b) a^n/a^m c) a^n-a^m

d) a^{m-n} e) a^n+a^m

6. Determine el valor de “X”.

$$X^X = 4$$

a) 2 b) 4 c) 6

d) 8 e) 10

7. Halla el valor de “n”.

$$(5n)^x = (n+2)^x$$

a) 20 b) 5 c) 1/5

d) 1/2 e) 1/20

8. Del monomio “ $2x^5$ ” indicar “V” o “F”, las siguientes expresiones.

I. 2 es coeficiente

II. X es variable

III. 5 es exponente

a) FFF b) FVV c) VVV

d) VFF e) VFV

9. Relaciona las siguientes expresiones :

I. $(a + b)^2$	A) $a^2 - 2(a \cdot b) + a^2$
II. $(a - b)^2$	B) $a^2 - 2(a \cdot b) + b^2$
III. $(a - b)(a + b)$	C) $a^2 - b^2$

a) IC, IIA y IIIB b) IB, IIA y IIIC c) IA, IIC y IIIB

d) IIC, IA y IIIB e) IIIC, IIA y IB

10. Relaciona las siguientes expresiones :

I. El área de un cuadrado A) $b \cdot h$

II. El área de un rectángulo B) L^2

III. El área de un triángulo C) $b \cdot h/2$

a) IB, IIA y IIIC b) IA, IIB y IIIC c) IC, IIB y IIIA

d) IIC, IA y IIIB e) IIIA, IIC y IB



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
COLEGIO NACIONAL APLICACIÓN - UNHEVAL
PRUEBA PROCESO

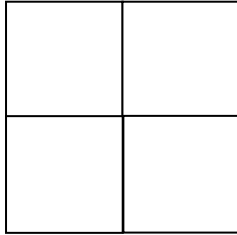


Grado:..... **Sección:**

Alumno (a) : **Grupo:**

Ap. Paterno Ap. Materno Nombres

11. ¿Cuál de las siguientes expresiones algebraicas puede representar el área de las figuras mostradas?



a) $4x^2 + xy$

b) $2x^2 + 2y + 2x$

c) $4x^2 + x$

d) $x^2 + xy$

e) $4x^2 + 2xy$

12. Reduce los términos semejantes de: $8x^2 + 5x - 3x^2 + x - x^2 - 4x$

a) $4x^2 + 2x$

b) $2x^2 + 2x$

c) $4x^2 + x$

d) $4x^2 + 2x + 2$

e) $4x^2 + 2x$

13. Determina la factorización por aspa simple el siguiente polinomio:

$$P(x) = x^2 + 4x + 3$$

a) $(x + 3)(x - 1)$

b) $(x + 3)(x - 3)$

c) $(x + 3)(2x - 1)$

d) $(x + 3)(x + 1)$

e) $(x - 3)(x + 1)$

14. Determinar el valor numérico del polinomio y luego de como respuesta la suma de los valores numéricos.

$$P(x) = 9x^2 - 4x - 2$$

Para $x = 0, 1, y 2$

a) 30

b) 36

c) 32

d) 26

e) 18

15. Comprueba la equivalencia: $(x + y)(x - y) = x^2 - y^2$

Luego, identifica la equivalencia anterior en la siguiente expresión.

$$m^2 - 25 =$$

a) $(m - 5)(m - 5)$

b) $(m + 5)(m - 4)$

c) $(m - 5)(m - 1)$

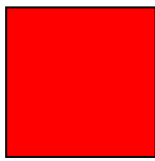
d) $(m - 5)(2m - 5)$ e) $(m - 5)(m + 5)$

16. Relaciona las expresiones equivalentes.

I	$(2x - 1)^2$	A	$x^2 - 4x + 4$
II	$(x - 2)^2$	B	$9x^2 + 6x + 1$
III	$(3x + 1)^2$	C	$4x^2 - 4x + 1$

- a) IC, IIA y IIIB b) IC, IIB y IIIA c) IA, IIC y IIIB
 d) IIC, IA y IIIB e) IIIC, IIA y IB

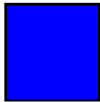
17. Expresa algebraicamente el área de cada figura.



$$x + 2x + 2$$

- a) $(x + 2)^2 y (x + 2)^3$ b) $(x + 2)^2 y 3(x + 2)^2$ c) $(x + 2)^2 y (x + 2)^3$
 d) $(x + 1)^2 y 2(x + 2)^2$ e) $(x + 2)^2 y 4(x + 2)$

18. Halla la expresión que representa el perímetro de cada figura, si el lado del cuadrado es x y el lado del rectángulo es y , en la figura que se muestra.



- a) $x ; y$ b) $4x ; x + 2y$ c) $4x ; 2x + 2y$
 d) $2x ; 2x + 2y$ e) $4x ; x + 2y$

19. Dado los polinomios:

$$P(x) = 3x^2 - 7x - 2y \quad Q(x) = x^2 + 6x + 6. \text{ Hallar: } P(x) + Q(x)$$

- a) $12x^2y + 6x^2y$ b) $12x^2y^2 + 6x^2y$ c) $12x^2y^2 + 6x^2y^2$
 d) $10x^2y^2 + 6x^2y$ e) $12x^2y^2 + 6x^2$

20. Dado el polinomios $P(x; z) = x^{3a} + 2xz^3 - 3z^{2a+1}$, ¿Cuál es el grado absoluto del polinomio, si se sabe que el grado relativo a z es 5?

- a) 3 b) 4 c) 5
 d) 6 e) $3a$



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
COLEGIO NACIONAL APLICACIÓN - UNHEVAL
PRUEBA SALIDA



Grado: Sección:

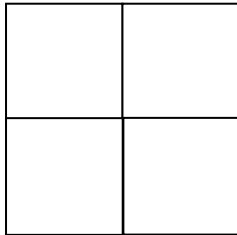
Alumno (a) : Grupo:

Ap. Paterno

Ap. Materno

Nombres

1. ¿Cuál de las siguientes expresiones algebraicas puede representar el área de las figuras mostradas?



f) $4x^2 + xy$

g) $2x^2 + 2y + 2x$

h) $4x^2 + x$

i) $x^2 + xy$

j) $4x^2 + 2xy$

1. Dado el polinomio $P(x; z) = x^{3a} + 2xz^3 - 3z^{2a+1}$, ¿Cuál es el grado absoluto del polinomio, si se sabe que el grado relativo a z es 5?

a) 3

b) 4

c) 5

d) 6

e) $3a$

2. Julio compro $(x + 5)$ manzanas a $(6 - 2x)$ nuevos soles cada una y $(x + 8)$ naranjas a $(x - 3)$ nuevos soles cada una. ¿Cuánto pago en total? factoriza tu respuesta.

a) $(x - 3)(-x - 2)$

b) $(x - 3)(x - 2)$

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

d) $(x - 2)(-x - 2)$

e) $(x - 3)(x - 4)$

4. Se tiene un terreno de forma rectangular con las longitudes de los lados expresadas por los siguientes polinomios $(7x + y)(x + 2y)$.

I. ¿Cuál es el polinomio que expresa el área del terreno?

II. Calcula las medidas del perímetro y el área, si $x = 6m$. $y = 2m$.

a) $7x^2 + 15xy + y^2$

b) $x^2 + 15xy + y^2$

c) $15x^2 + 15xy + 2y^2$

Perímetro = $100m$.

Perímetro = $108m$.

Perímetro = $188m$.

Área = $440m^2$

Área = $400m^2$

Área = $440m^2$

d) $7x^2 + 15xy + 2y^2$

e) $7x^2 - 15xy + 2y^2$

Perímetro = $108m$.

Perímetro = $108m$.

Área = $440m^2$

Área = $240m^2$

5. Una tabla cuadrada de madera tiene un área total representada por la expresión $81a^2b^4$. Si se desea dividir la tabla en partes iguales, ¿De qué formas se podría realizar? ¿Cuáles serían las dimensiones de las partes divididas en cada caso? Nota: en los números naturales.

a) $2ab^2$

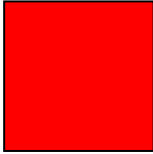
b) $9b^2$

c) $9ab^2$

d) $3ab^2$

e) $27ab^2$

6. Expresa algebraicamente el área de cada figura.



$$x + 2x + 2$$

f) $(x + 2)^2 y (x + 2)^3$

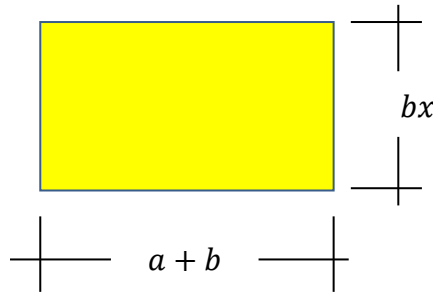
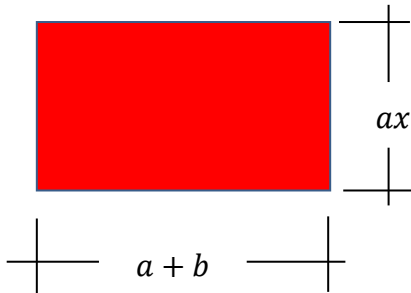
g) $(x + 2)^2 y 3(x + 2)^2$

h) $(x + 2)^2 y (x + 2)^3$

i) $(x + 1)^2 y 2(x + 2)^2$

j) $(x + 2)^2 y 4(x + 2)$

7. Dos hermanos tienen cada uno un terreno en forma rectangular, con las dimensiones que se muestra a continuación:



Determinar la expresión y factoriza de la suma de los perímetros de dichos terrenos.

a) $x(a - b)^2$

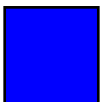
b) $x(a + b)^2$

c) $ax(a - b)^2$

d) $bx(a - b)^2$

e) $ax(a + b)^2$

8. Halla la expresión que representa el perímetro de cada figura, si el lado del cuadrado es x y el lado del rectángulo es y , en la figura que se muestra.



f) $x ; y$

g) $4x ; x + 2y$

h) $4x ; 2x + 2y$

i) $2x ; 2x + 2y$

j) $4x ; x + 2y$