UNIVERSIDAD DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL PIRHUA

# EL USO DEL ALGEPLANO EN EL APRENDIZAJE DE LOS POLINOMIOS

José Mallqui-Taboada

Piura, diciembre de 2015

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Maestría en Educación con mención en Enseñanza de las Matemáticas en Educación Secundaria

Mallqui, J. (2015). *El uso del algeplano en el aprendizaje de los polinomios* (Tesis de Maestría en Educación con mención en Enseñanza de las Matemáticas en Educación Secundaria). Universidad de Piura. Facultad de Ciencias de la Educación. Piura, Perú.

Esta obra está bajo una licencia
Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional

Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura

**JOSÉ ANTONIO MALLQUI TABOADA**

# EL USO DEL ALGEPLANO EN EL APRENDIZAJE DE LOS POLINOMIOS

**UNIVERSIDAD DE PIURA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**MENCIÓN EN DIDÁCTICA DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA**

**2015**

# APROBACIÓN

La tesis titulada *"El uso del algeplano en el aprendizaje de los polinomios"* presentada por el Licenciado en Educación José Antonio Mallqui Taboada, en cumplimiento a los requisitos para optar el grado de Magister en Ciencias de la Educación con mención en Didáctica de la enseñanza de las Matemáticas en Educación Secundaria, fue aprobada por la asesora oficial Mgtr. Eleonor Winchonlong Sandoval y defendida el 07 de diciembre del 2015 ante el tribunal integrado por:

…… ……

Presidente Informante

……..……..

Secretario

## DEDICATORIA

A Dios por el don de la vida y concedernos lo necesario para nuestro bienestar.

A Maximina, mi abuela, quien en vida me regalo las más sublimes enseñanzas y en todo momento guía mi caminar.

A mi Madre e Hija, familiares y amigos por el apoyo brindado, el cual me inspira a ser cada día mejor persona.

# AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi sincero y profundo reconocimiento:

Al Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo por brindarnos la oportunidad de enriquecer nuestra formación profesional y personal.

A los docentes de la Universidad de Piura por su gran disponibilidad y paciencia al compartir sus sabias enseñanzas con cada uno de nosotros.

A los estudiantes del segundo grado “F”, de la Institución Educativa San Miguel de Piura, quienes con su entusiasmo permitieron que este trabajo de investigación se concretice

A los profesores, Marcos Augusto Zapata Esteves y Eleonor Winchonlong Sandoval, por su experta y oportuna labor de dirección durante el desarrollo de esta Tesis.

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

**INTRODUCCIÓN** ..... **1**
**CAPÍTULO I** ..... **3**
**PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN** ..... **3**
**1.1. Caracterización de la problemática** ..... **3**
**1.2. Problema de investigación** ..... **5**
**1.3. Justificación de la investigación** ..... **5**
**1.4. Objetivos de investigación** ..... **6**
1.4.1. Objetivo general ..... 6
1.4.2. Objetivos específicos ..... 7
**1.5. Hipótesis de investigación** ..... **7**
**1.6. Antecedentes de estudio** ..... **7**
**CAPÍTULO II** ..... **9**
**MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN** ..... **9**
**2.1. Fundamentos científicos de la investigación** ..... **9**
2.1.1. Teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget ..... 9
A. Equilibración de las estructuras cognitivas. ..... 9
B. Los periodos evolutivos ..... 11
2.1.2. Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel ..... 13
A. Modos de aprendizaje ..... 13

B. Las condiciones del aprendizaje significativo ..... 14
C. Inclusión ..... 15
**2.2. Estrategias didácticas ..... 16**
2.2.1. Didáctica ..... 16
2.2.2. Didáctica de la matemática ..... 17
2.2.3. Estrategias didácticas para la enseñanza del álgebra ..... 18
2.2.4. Laboratorio matemático ..... 19
2.2.5. Taller matemático ..... 21
**2.3. Los recursos educativos ..... 22**
2.3.1. Definición ..... 22
2.3.2. Importancia ..... 22
2.3.3. Clasificación ..... 23
**2.4. El algeplano ..... 24**
2.4.1. Características ..... 25
2.4.2. Utilidad ..... 26
2.4.3. Procedimientos ..... 27
**2.5. Aprendizaje de los polinomios ..... 35**
2.5.1. Competencias matemáticas ..... 35
2.5.2. Capacidades matemáticas ..... 36
A. Matematiza situaciones ..... 36
B. Comunica y representa ideas matemáticas ..... 37
C. Elabora y usa estrategias ..... 38
D. Razona y argumenta generando ideas matemáticas ..... 38
2.5.3. Los polinomios ..... 38
**CAPÍTULO III ..... 41**
**METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN ..... 41**
**3.1. Tipo de investigación ..... 41**
**3.2. Sujetos de investigación ..... 42**

**3.3. Diseño de investigación ..... 42**
3.3.1. Plan de acción general ..... 43
**3.4. Categorías y subcategorías de investigación ..... 46**
**3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de información ..... 47**
**3.6. Procedimiento de organización y análisis de resultados ..... 48**
**CAPÍTULO IV ..... 49**
**RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN ..... 49**
**4.1. Contexto y sujetos de investigación ..... 49**
4.1.1. Descripción del contexto de la investigación ..... 49
A. Contexto local ..... 49
B. Contexto institucional ..... 50
C. Contexto áulico ..... 51
4.1.2. Descripción de los sujetos de investigación ..... 51
A. Características del docente ..... 51
B. Características de los estudiantes ..... 52
**4.2. Presentación e interpretación de los resultados. ..... 52**
4.2.1. Presentación e interpretación de los resultados respecto al aprendizaje de los polinomios en los estudiantes del segundo grado "F" de la Institución Educativa "San Miguel". ..... 53
A. Prueba diagnóstica ..... 53
B. Prueba final ..... 59
4.2.2. Presentación e interpretación de los resultados de la práctica pedagógica del docente ..... 65
A. Presentación e interpretación de los resultados de la práctica pedagógica inicial del docente ..... 66
B. Presentación e interpretación de los resultados de la práctica pedagógica alternativa. ..... 80
**4.3. Análisis y Discusión de los resultados ..... 122**
4.3.1. Cuadro comparativo ..... 122
4.3.2. Técnica de triangulación ..... 123

**CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS ..... 143**
**Conclusiones ..... 143**
**Sugerencias ..... 145**
**FUENTES DE INFORMACIÓN ..... 147**
Bibliografía ..... 147
Webgrafía ..... 150
**ANEXOS DE LA INVESTIGACIÓN ..... 151**
Anexo N° 01: Matriz de consistencia ..... 152
Anexo N° 02: Prueba diagnóstica ..... 154
Anexo N° 03: Prueba final ..... 157
Anexo N° 04: Unidad de aprendizaje ..... 160
Anexo N° 05: Sesiones de aprendizaje ..... 167
Anexo N° 06: Diarios de campo ..... 207
Anexo N° 07: Constancia de II. EE. ..... 221
Anexo N° 08: Fotografías ..... 222

# ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

Tabla 1: Sujetos de investigación ..... 42
Tabla 2: Resultados prueba diagnóstica - Subcategoría RCP ..... 53
Tabla 3: Estadísticos prueba diagnóstica - Subcategoría RCP ..... 54
Tabla 4: Resultados prueba diagnóstica - Subcategoría OP ..... 55
Tabla 5: Estadísticos prueba diagnóstica - Subcategoría OP ..... 56
Tabla 6: Resultados prueba diagnóstica - Subcategoría MSP ..... 57
Tabla 7: Estadísticos prueba diagnóstica - Subcategoría MSP ..... 58
Tabla 8: Resultados prueba final - Subcategoría RCP ..... 59
Tabla 9: Estadísticos prueba final - Subcategoría RCP ..... 60
Tabla 10: Resultados prueba final - Subcategoría OP ..... 61
Tabla 11: Estadísticos prueba final - Subcategoría OP ..... 62
Tabla 12: Resultados prueba final - Subcategoría MSP ..... 63
Tabla 13: Estadísticos prueba final - Subcategoría MSP ..... 64

Gráfico 1: Resultados prueba diagnóstica - Subcategoría RCP ..... 54
Gráfico 2: Resultados prueba diagnóstica - Subcategoría OP ..... 56
Gráfico 3: Resultados prueba diagnóstica - Subcategoría MSP ..... 58

Gráfico 4: Resultados prueba final - Subcategoría RCP..... 60
Gráfico 5: Resultados prueba final - Subcategoría OP ..... 62
Gráfico 6: Resultados prueba final - Subcategoría MSP ..... 64

# ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Plan de acción general ..... 43
Cuadro 2: Categorías y subcategorías ..... 46
Cuadro 3: Indicadores de evaluación para la prueba diagnóstica y final 47
Cuadro 4: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 01 (Categoría: ED - Subcategoría: SLM) ..... 67
Cuadro 5: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 01 (Categoría: ED - Subcategoría: REA) ..... 67
Cuadro 6: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 01 (Categoría: AP - Subcategoría: RCP) ..... 68
Cuadro 7: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 01 (Categoría: AP - Subcategoría: MSP) ..... 68
Cuadro 8: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 02 (Categoría: ED - Subcategoría: SLM) ..... 70
Cuadro 9: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 02 (Categoría: ED - Subcategoría: REA) ..... 70
Cuadro 10: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 02 (Categoría: AP - Subcategoría: OP) ..... 71
Cuadro 11: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 02 (Categoría: AP - Subcategoría: MSP) ..... 72
Cuadro 12: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 03 (Categoría: ED - Subcategoría: SLM) ..... 73

Cuadro 13: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 03 (Categoría: ED - Subcategoría: REA)..... 74
Cuadro 14: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 03 (Categoría: AP - Subcategoría: OP)..... 74
Cuadro 15: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 03 (Categoría: AP - Subcategoría: MSP)..... 75
Cuadro 16: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 04 (Categoría: ED - Subcategoría: SLM) ..... 77
Cuadro 17: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 04 (Categoría: ED - Subcategoría: REA)..... 78
Cuadro 18: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 04 (Categoría: AP - Subcategoría: OP)..... 78
Cuadro 19: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 04 (Categoría: AP - Subcategoría: MSP)..... 79
Cuadro 20: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 05 (Categoría: ED - Subcategoría: SLM) ..... 82
Cuadro 21: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 05 (Categoría: ED - Subcategoría: REA)..... 83
Cuadro 22: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 05 (Categoría: AP - Subcategoría: RCP) ..... 84
Cuadro 23: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 05 (Categoría: AP - Subcategoría: MSP)..... 85
Cuadro 24: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 06 (Categoría: ED - Subcategoría: SLM) ..... 89
Cuadro 25: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 06 (Categoría: ED - Subcategoría: REA)..... 90
Cuadro 26: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 06 (Categoría: AP - Subcategoría: RCP) ..... 92
Cuadro 27: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 06 (Categoría: AP - Subcategoría: MSP)..... 93
Cuadro 28: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 07 (Categoría: ED - Subcategoría: SLM) ..... 95

Cuadro 29: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 07 (Categoría: ED - Subcategoría: REA) ..... 96
Cuadro 30: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 07 (Categoría: AP - Subcategoría: RCP) ..... 97
Cuadro 31: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 07 (Categoría: AP - Subcategoría: MSP) ..... 98
Cuadro 32: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 08 (Categoría: ED - Subcategoría: SLM) ..... 101
Cuadro 33: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 08 (Categoría: ED - Subcategoría: REA) ..... 102
Cuadro 34: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 08 (Categoría: AP - Subcategoría: OP) ..... 103
Cuadro 35: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 08 (Categoría: AP - Subcategoría: MSP) ..... 104
Cuadro 36: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 09 (Categoría: ED - Subcategoría: SLM) ..... 107
Cuadro 37: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 09 (Categoría: ED - Subcategoría: REA) ..... 108
Cuadro 38: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 09 (Categoría: AP - Subcategoría: OP) ..... 109
Cuadro 39: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 09 (Categoría: AP - Subcategoría: MSP) ..... 110
Cuadro 40: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 10 (Categoría: ED - Subcategoría: SLM) ..... 112
Cuadro 41: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 10 (Categoría: ED - Subcategoría: REA) ..... 113
Cuadro 42: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 10 (Categoría: AP - Subcategoría: OP) ..... 114
Cuadro 43: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 10 (Categoría: AP - Subcategoría: MSP) ..... 116
Cuadro 44: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 11 (Categoría: ED - Subcategoría: SLM) ..... 118

Cuadro 45: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 11 (Categoría: ED - Subcategoría: REA)..... 119

Cuadro 46: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 11 (Categoría: AP - Subcategoría: OP)..... 120

Cuadro 47: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 11 (Categoría: AP - Subcategoría: MSP)..... 121

Cuadro 48: Cuadro Comparativo - Prueba diagnóstica y final ..... 122

Cuadro 49: Resultados de la triangulación categoría ED - subcategoría SLM ..... 126

Cuadro 50: Resultados de la triangulación categoría ED - subcategoría REA..... 131

Cuadro 51: Resultados de la triangulación categoría AP - subcategoría RCP ..... 134

Cuadro 52: Resultados de la triangulación categoría AP - subcategoría OP..... 138

Cuadro 53: Resultados de la triangulación categoría AP - subcategoría MSP..... 141

# INTRODUCCIÓN

El Perú necesita una educación que responda a las exigencias del presente siglo, en este sentido la responsabilidad del docente es fortalecer sus capacidades de manera permanente para incorporar los cambios necesarios en su práctica pedagógica a fin de utilizar metodologías innovadoras que faciliten el desarrollo de competencias y capacidades en los estudiantes a lo largo de su desarrollo hasta concluir su Educación Básica Regular.

El álgebra es el lenguaje con el cual se comunica la mayor parte de la matemática, pues es un medio para trabajar con conceptos a nivel abstracto y promover el desarrollo del pensamiento simbólico. La transición de la aritmética al álgebra enfrenta a los estudiantes del nivel de educación secundaria con nuevos conceptos, cuya comprensión demanda el desarrollo de nuevas habilidades; la manipulación de expresiones algebraicas y polinomios en el nivel de educación secundaria desarrolla dichas habilidades permitiendo usar modelos matemáticos para comprender y representar relaciones cuantitativas.

La presente investigación realizada tiene como centro de interés el campo de la enseñanza y aprendizaje de los polinomios enfocando su atención en el conocimiento y el uso de materiales manipulativos por parte del docente. La motivación del trabajo se sitúa en las inquietudes profesionales del autor en este campo, debido a que su trayectoria profesional como docente le ha permitido reflexionar sobre las posibilidades de mejora de la enseñanza de la matemática con el uso de materiales manipulativos. Esta investigación se lleva a cabo en el marco

de los estudios de maestría de la Universidad de Piura (UDEP) mención Didáctica de la enseñanza de las matemáticas en educación secundaria.

Este trabajo se ha organizado en cuatro capítulos, los cuales se detallan a continuación:

En el capítulo I titulado Planteamiento de la investigación, se caracteriza la situación problemática, se establecen los objetivos e hipótesis, se presenta la justificación y los antecedentes.

En el capítulo II, Marco teórico de la investigación, se sistematizan las teorías científicas, bases conceptuales y demás información necesaria para comprender el problema.

En el capítulo III, Metodología de la investigación, se plantea el tipo de investigación, la metodología, los sujetos de la investigación, plan de acción, las categorías y subcategorías, técnicas e instrumentos de recolección de información y procedimientos para la presentación, análisis y organización de la información.

En el capítulo IV, Resultados de la investigación, se considera la descripción del contexto, los resultados de la investigación y la discusión de los mismos a través de técnicas adecuadas.

A continuación de este capítulo se presentan las conclusiones finales de la investigación y las sugerencias respectivas.

Completa este trabajo un volumen de Anexos, donde se presentan los Instrumentos de recojo de información, sesiones de aprendizaje y fotografías.

Finalmente dejo a consideración la presente investigación para ser evaluada y considerada por todos aquellos amigos interesados en este tipo de temática.

# CAPÍTULO I
# PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

## 1.1.Caracterización de la problemática

En la actualidad, la matemática se ha convertido en un lenguaje clave para la creación de nuevos conocimientos. La representación simbólica de cantidades físicas simplificó la resolución de problemas, dando un lugar importante al cálculo algebraico. En la actualidad el álgebra sigue siendo de gran ayuda y aplicación. Sin embargo, en clase el abordar el conocimiento de los polinomios, se ha convertido en una tediosa tarea.

Los recursos educativos *"son todos aquellos elementos, medios o materiales que utilizamos para posibilitar y favorecer el proceso de aprendizaje y enseñanza en nuestros estudiantes"* (MINEDU 2007:04), muchos expertos indican que estos facilitan y favorecen la comprensión y la comunicación porque permite referirse a un soporte físico, facilita la visualización, favorece la motivación y la actitud positiva hacia la Matemática, convirtiéndose su uso en el punto de partida de la construcción del conocimiento.

Entre la variedad de recursos educativos existentes, los materiales manipulativos presentan características particulares, según MINEDU (2008:92) debido a que "*está compuesto por una diversidad de materiales concretos que al manipularse facilitan el aprendizaje"*. De los diversos materiales manipulativos existentes en el área de matemática, el algeplano nos interesa de manera particular. El algeplano *"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"* (MINEDU 2008:93).

Suele ocurrir en algunos casos que el docente desconoce la existencia de algunos materiales manipulativos propios del área en la que se desempeña, esto se debe a una multiplicidad de factores, uno de ellos es que el docente está a la espera de la información y no va en su búsqueda, evidenciando así poca iniciativa indagatoria. Sin duda alguna, esta desinformación repercute en su labor diaria, pues no tiene la posibilidad de emplear algo que es desconocido para él, ocasionando que tenga dificultades para incorporar material manipulativo en la planificación de sus sesiones de aprendizaje, elaborando estas con énfasis en la enseñanza tradicional.

El año 2006 el Ministerio de Educación del Perú entregó 8,295 Módulos de material manipulativo a las Instituciones Educativas del nivel de Educación Secundaria e inició el año siguiente a nivel nacional un proceso de capacitación para fortalecer las capacidades docentes en el uso de dichos módulos en el cuál se incorpora el algeplano. Por motivos injustificados, en muchas oportunidades el docente a pesar de conocer y estar familiarizado con el uso del algeplano, evita incorporarlo en la planificación de sus sesiones de aprendizaje, perdiendo la oportunidad de emplearlo y beneficiarse de sus bondades. Este hecho ocasiona que el docente realice una sesión monótona que genera en el estudiante desmotivación y temor por el aprendizaje de la matemática.

En el nivel de educación secundaria, durante las sesiones de aprendizaje sobre expresiones algebraicas se suele priorizar el desarrollo del pensamiento abstracto, olvidando que existen niveles de desarrollo del pensamiento (concreto, gráfico y abstracto). Cada nivel depende del anterior; existe una transición entre ellos. Para llegar a un nivel superior, es necesario pasar por los anteriores. Este hecho crea en los estudiantes la sensación de que los conocimientos algebraicos son difíciles de aprender y las capacidades matemáticas poco probables de desarrollar, generando así una aversión hacia la matemática.

Asimismo, para nuestros estudiantes el aprendizaje de los polinomios no está siendo significativo, esto debido sin duda alguna a la ausencia de material manipulativo durante las sesiones de aprendizaje, evidenciando un bajo rendimiento de los estudiantes en el área de

matemática, muestra de ello son los resultados adversos obtenidos por los estudiantes de nuestro país en la evaluación PISA 2012 - ***Según informe Nacional del Perú elaborado por la UMC*** (27,6 % de estudiantes en el nivel 1 y el 47% de estudiantes debajo del nivel 1).

Los docentes del área de matemática en nuestro país tienen un desafío muy grande, el de incorporar los materiales manipulativos en las sesiones de aprendizaje y en especial el uso del algeplano, que puede contribuir al aprendizaje de los polinomios y favorecer el desarrollo de capacidades matemáticas. Lo antes mencionado es de especial interés en el presente trabajo de investigación.

### 1.2.Problema de investigación

¿En qué medida influye la aplicación de estrategias didácticas, utilizando el algeplano, en el aprendizaje de los polinomios en los estudiantes del 2$^{do}$ grado "F" de educación secundaria de la Institución Educativa San Miguel - Piura?

### 1.3.Justificación de la investigación

La matemática siempre ha desempeñado un rol fundamental en el desarrollo de los conocimientos científicos y tecnológicos. En ese sentido, se reconoce su función instrumental y social que ha permitido interpretar, comprender y dar soluciones a los problemas de nuestro entorno. Su aprendizaje resulta fundamental a lo largo de la Educación Básica Regular.

El aprendizaje de los polinomios es uno de los conocimientos matemáticos más abstractos que experimentan los estudiantes en el nivel de educación secundaria. Uno de los factores claves de esta realidad radica en el diseño y aplicación de estrategias didácticas y las actividades que planifica el docente para el desarrollo de capacidades que favorezcan el aprendizaje. En este sentido algunos expertos indican que el empleo del algeplano proporciona una base intuitiva concreta de la enseñanza del álgebra, ideal para la iniciación en la representación de polinomios y en las operaciones de términos algebraicos. Esta realidad es de especial interés en esta investigación, pues su estudio implica un arduo proceso de reflexión en busca de la mejora de la calidad de los procesos de enseñanza aprendizaje de los polinomios.

La investigación es importante porque pretende abordar reflexivamente un segmento de la problemática educativa de nuestro país, dentro del cual ocurren variados hechos y prácticas que influyen en los resultados adversos alcanzados en los últimos años a nivel de logros de aprendizaje en el área de matemática. No cabe duda que uno de los factores claves del fracaso escolar tiene que ver con la manera cómo los profesores orientan el aprendizaje y en la calidad de la actividad cognitiva que desarrollan los estudiantes.

A través de la investigación se recopilarán y sistematizarán fundamentos teóricos recientes sobre los recursos educativos, el proceso de aprendizaje, considerando todos los aspectos que estos incluyen; asimismo la investigación permitirá evidenciar una multiplicidad de actividades que incorporen material manipulativo, al mismo tiempo podemos afirmar que la investigación ayudará en la formación inicial y continua del profesorado, dado que sus resultados proporcionarán distintos saberes para ser adquiridos e interiorizados por la comunidad docente, a fin de mejorar su desempeño didáctico en el aula.

## 1.4.Objetivos de investigación

Para formular y verificar la coherencia entre los objetivos de la investigación y el problema se ha elaborado una matriz de consistencia (anexo 01) que permite visualizar la coherencia entre estos elementos.

### 1.4.1. Objetivo general

Diseñar y aplicar estrategias didácticas utilizando el algeplano para mejorar el aprendizaje de los polinomios en los estudiantes del 2$^{do}$ grado “F” de educación secundaria de la Institución Educativa San Miguel – Piura.

### 1.4.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico de la práctica pedagógica actual en la enseñanza de los polinomios.
- Conocer las diferentes estrategias didácticas que posibiliten utilizar el algeplano.
- Diseñar sesiones de aprendizaje incorporando el uso del algeplano.
- Aplicar las sesiones de aprendizaje utilizando el algeplano como recurso alternativo articulador en el proceso de aprendizaje de los polinomios.
- Evaluar en qué medida la práctica alternativa incorporando el algeplano mejora el aprendizaje de los polinomios en los estudiantes.

## 1.5.Hipótesis de investigación

La aplicación de estrategias didácticas usando el algeplano mejora el aprendizaje de los polinomios en los estudiantes del 2$^{do}$ grado "F" de educación secundaria de la Institución Educativa San Miguel – Piura.

## 1.6.Antecedentes de estudio

Título: "Desarrollo del pensamiento algebraico a través del uso de los algeblocks en alumnos de segundo grado de educación secundaria"
Autor: Norma Angélica Hernández Espejel
México DF 2010 – México

Este trabajo de investigación tiene por objetivo general: evaluar el desarrollo del pensamiento algebraico a través del uso de los algeblocks en los alumnos de segundo grado de nivel secundaria. La metodología aplicada en esta investigación es de tipo experimental por el cual se considera dos grupos: un grupo de control (2° "B") y un grupo experimental (2° "A"); y por la naturaleza de la investigación, se adopta el diseño correlacional. Para el desarrollo de este trabajo se construye el material experimental que consiste en el diseño y elaboración del algeblocks y el resultado de este estudio está debidamente probado en base a sus objetivos e hipótesis.

Se relaciona de manera muy estrecha con el trabajo que se pretende realizar; en ese sentido, las conclusiones y el marco teórico serán de mucha utilidad.

Título: “Aprendizaje del Álgebra en grupos con discapacidad auditiva utilizando la caja de polinomios”
Autor: Soto. F; Naranjo. C; Lozano. J
Nariño 2009 – Colombia

En este artículo se describe una experiencia de carácter didáctico llevada a cabo con un grupo de estudiantes constituidos por jóvenes oyentes y jóvenes con discapacidad auditiva severa y referida al aprendizaje del álgebra, la experiencia centra su accionar en la Caja de Polinomios. Herramienta que consolida un juego tipo rompecabezas con algoritmos propios para cada una de las operaciones con polinomios y para el procedimiento de factorización.

La relación con nuestra investigación no es muy directa, sin embargo algunas definiciones del marco teórico serán de mucha utilidad en nuestra investigación.

Título: El algeplano en el aprendizaje de polinomios en los estudiantes de segundo grado de la I.E.S. “Independencia Nacional” – Puno.
Autor: Beatriz Apaza Supo
Puno 2011 – Perú

Este trabajo de investigación tiene por objetivo general: determinar el nivel de aprendizaje de polinomios con la utilización del “algeplano” en los estudiantes del segundo grado de la I.E.S. “Independencia Nacional” – Puno, durante el I trimestre del año académico 2011. La metodología aplicada en esta investigación es de tipo experimental por el cual se considera dos grupos: un grupo de control y un grupo experimental; y por la naturaleza de la investigación, se adopta el diseño cuasi – experimental. Para el desarrollo de este trabajo se construye el material experimental que consiste en el diseño y elaboración del algeplano y el resultado de este estudio está debidamente probado en base a sus objetivos e hipótesis.

Se relaciona de manera muy estrecha con el trabajo que se pretende realizar; en ese sentido, las conclusiones y el marco teórico serán de mucha utilidad.

# CAPÍTULO II
# MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

## 2.1.Fundamentos científicos de la investigación

En la actualidad se considera que una sola teoría psicológica no puede constituir el único fundamento de la teoría y la práctica pedagógica. En función a ello enmarcamos esta propuesta en dos teorías del aprendizaje, la teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget y La teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel, ambas con sus similitudes y particularidades le otorgan el fundamento necesario a este trabajo de investigación. A continuación describimos cada una de ellas.

### 2.1.1. Teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget

La teoría de Piaget ha tenido un enorme impacto en la educación, tanto en lo que respecta a las elaboraciones teóricas como en la propia práctica pedagógica. Piaget concibe la inteligencia como una capacidad en continua evolución, con una serie de transformaciones que la enriquecen y la potencializan, es decir que posee dos características esenciales: actividad y evolución; además afirma que el conocimiento será el resultado de la actividad de la inteligencia en el aprendizaje.

#### A. Equilibración de las estructuras cognitivas.

Se puede hacer girar el centro del aprendizaje sobre el concepto de equilibrio, el cual constituye el motor de la interacción de diversos componentes de la Teoría de Piaget. Según Nortes y Martínez (1994:61) el equilibrio es *"una propiedad constitutiva de la vida misma y la*

*movilidad propia de los esquemas y de las estructuras es el resultado del proceso centrípeto de asimilación y el proceso centrífugo de acomodación que constituyen los dos procesos de la función adaptativa que evitan cualquier tipo de disfunción en la aprehensión de lo real"*.

Por lo tanto la adaptación es la función por la cual se enfrentan las estructuras con el mundo real, empleando adecuadamente los esquemas con la finalidad de conseguir el equilibrio, los procesos en que los esquemas interactúan con la realidad son dos: asimilación y acomodación.

Con respecto a la asimilación, Pozo (1989:178) señala que es *"el proceso por el que el sujeto interpreta la información que proviene del medio, en función de sus esquemas o estructuras conceptuales disponibles"*; es decir el sujeto somete la realidad a los límites de su esquema.

Cuando los esquemas que el sujeto posee tropiezan con una novedad que se resiste a su asimilación, el intelecto se ve obligado a transformar los esquemas existentes o crear unos nuevos, a este proceso se le conoce como acomodación, según Pérez (2008:138) *"con la acomodación, la inteligencia busca la transformación de los esquemas existentes para adecuarlos a las exigencias de la realidad"*.

Con referencia a todo lo mencionado, Pozo (1989:181) señala que:

> *"Según Piaget, el progreso de las estructuras cognitivas se basa en una tendencia a un equilibrio creciente entre ambos procesos. Cuanto mayor sea ese equilibrio, menores serán los fracasos o errores producidos por las asimilaciones o interpretaciones de las cosas. Pero también, y esto es muy importante, sólo de los desequilibrios entre estos dos procesos surge el aprendizaje o el cambio cognitivo"*.

Según lo afirmado el aprendizaje se produciría cuando tuviera lugar un desequilibrio o conflicto cognitivo, que llevaría al estudiante a recurrir a sus saberes previos.

**B. Los periodos evolutivos**

Un concepto fundamental de esta teoría es que el progreso intelectual se realiza siempre en un orden determinado, es así como propone cuatro periodos evolutivos.

Pérez (2008) describe las cuatro etapas que Piaget destaca en el desarrollo cognoscitivo, en el orden siguiente:

- **Periodo sensoriomotor.** Esta etapa transcurre entre los 0 y 18 meses aproximadamente. Durante ella los estímulos propios del ambiente provocan respuestas motoras. Comienza la inteligencia con una actividad que se mueve desde el campo de la sensación al de la respuesta motriz.
  Piaget considera al niño de esta etapa un ser inteligente, pero en distinta forma que en los momentos posteriores, estamos ante una inteligencia sensorio-motora y el progreso en esta etapa dependerá fundamentalmente del desarrollo de las percepciones y de la coordinación de los movimientos.

- **Periodo preoperacional.** Esta etapa se extiende aproximadamente desde los 18 meses hasta los 7 años de edad. Se inicia con la adquisición del lenguaje y se caracteriza principalmente porque es el periodo de aparición de los esquemas cognoscitivos, nacidos de la aparición de la inteligencia intuitiva. En el periodo sensoriomotor, el niño se limita a la persecución de metas concretas, Ahora tiene más en cuenta la organización y reflexiona sobre su propio comportamiento. La utilización interna de los símbolos le permite poder enlazar el pasado, presente y futuro en un periodo corto, con la planificación posible que esto conlleva. Logra así, medios para alcanzar fines muy diversos a los de la etapa anterior.

- **Periodo de las operaciones concretas.** Abarca aproximadamente entre los 7 y 12 años. Trae consigo uno de los avances más trascendentes en el progreso intelectual, que da a esta etapa unas características muy peculiares e innovadoras. Se trata de la aparición de la reversibilidad, es decir la posibilidad de recorrer un único camino hacia adelante o hacia atrás, el poder retornar sobre lo realizado, consciente del camino recorrido,

constituye la fuente de una nueva y enorme riqueza en el pensamiento.
El niño operacional se mantiene muy unido a los hechos concretos, basa su pensamiento en lo empírico, siéndole imposible pensar sobre los conceptos a través del lenguaje exclusivamente, y es por esto que el periodo se denomina de las operaciones concretas.

- **Periodo de las operaciones formales.** Inicia entre los 11 ó 12 años y continúa hasta aproximadamente los 18 ó 20 años. Su característica principal es la aparición del pensamiento formal. El progreso de esta capacidad, como siempre se apoya en la etapa anterior, y su progreso es lento, apreciándose claramente por la facilidad cada vez mayor para comprender material abstracto, eliminación del apoyo de las cosas concretas en el desarrollo de su pensamiento y la facilidad e inclinación para pensar sobre material simbólico.
  Construido sobre los esquemas de las operaciones concretas, el pensamiento formal significa una nueva comprensión de las relaciones y una disposición de lo adquirido para un manejo más generalizador y creativo a partir de esos mismos contenidos.

Refiriéndose a los periodos evolutivos Nortes y Martínez (1994:69) afirman que *"se podrá variar las edades en que se alcanza un periodo y se alcanza otro, pero lo que no se modificará es que primero se encuentra el niño en periodo sensoriomotor, después pasa al periodo Preoperacional, después al operacional concreto y por último al operacional formal"*.

Esto se evidencia que el progreso intelectual se realiza siempre respetando un orden determinado y el tiempo se muestra impreciso para cada periodo, dependiendo esto de las características del sujeto. Intervienen aquí aspectos biológicos y culturales.

Según todo lo señalado podemos afirmar que una tesis fundamental de la teoría propuesta por Piaget es que todo acto intelectual se construye progresivamente a partir de estructuras cognoscitivas anteriores. Por ende la tarea del profesor, en este marco de referencia, consistirá en diseñar y presentar situaciones que, apelando a las estructuras anteriores que el estudiante dispone, le permitan asimilar y acomodar nuevos significados

del objeto de aprendizaje y nuevas operaciones asociadas a él. En esencia, parte de este trabajo se sustenta en esta teoría, debido a que en la búsqueda del equilibrio cognoscitivo se incorpora un material manipulativo denominado algeplano, el cual presenta características de acuerdo a la edad de los estudiantes, permitiéndoles transitar hacia el inicio de la capacidad de abstracción en la que se enmarca el aprendizaje de los polinomios.

### 2.1.2. Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel

Esta teoría se centra en el aprendizaje producido en el contexto educativo, siendo de mucha importancia la actividad en el aula. La fuerza y congruencia de esta teoría radica en la íntima relación que se establece entre la manera didáctica de llevar los conocimientos al estudiante y los fenómenos psicológicos internos que se han de producir durante el aprendizaje. Con relación a esto, Pozo (1989:210) afirma *"Ausubel pone el acento de su teoría en la organización del conocimiento en estructuras y en las reestructuraciones que se producen debido a la interacción entre esas estructuras presentes en el sujeto y la nueva información"*.

#### A. Modos de aprendizaje

En Pérez (2008) se menciona que Ausubel destaca dos dimensiones:

- Los procedimientos mediante los cuales el material a aprender llega al estudiante: aprendizaje receptivo y aprendizaje por descubrimiento.

  **Aprendizaje receptivo.** Es aquel en que el contenido a aprender se le presenta al estudiante en su forma final, solo se le exige que incorpore el material presentado de modo que pueda recuperarlo o reproducirlo en fecha futura.

  **Aprendizaje por descubrimiento.** Presenta como rasgo esencial que lo principal que debe ser aprendido no se otorga, sino que debe ser descubierto por el estudiante para ser incorporado a su estructura cognoscitiva, el estudiante ha de lograr una ordenación de la información poseída y una investigación de datos nuevos de la cual debe resultar una combinación integrada.

  La diferencia entre estos dos tipos de procesos diversos está en la forma de cómo se presenta el material al estudiante, en el primero,

el material permite su incorporación directa, mientras que en el segundo se exige una actividad previa de cierta complejidad.

- Los modos en que el estudiante incorpora la nueva información en las estructuras cognoscitivas ya existentes: aprendizaje significativo y aprendizaje memorístico.

  **Aprendizaje significativo.** Se produce cuando los nuevos conocimientos son incorporados a la estructura cognoscitiva de modo no arbitrario, relacionándose con los conocimientos poseídos de modo substancial; consiguiendo así una mayor comprensión, disponibilidad y además una fuerte fijación, pasando a tener un lugar seguro en el acervo de conocimientos de la persona.

  **Aprendizaje memorístico.** Ocurre cuando los nuevos conocimientos son asociados de forma arbitraria con los ya existentes, es decir no adquieren las relaciones suficientes para lograr un mejor y más rico ordenamiento, esta carencia de vínculos explica la facilidad con que son olvidados.

**B. Las condiciones del aprendizaje significativo**

Según Pozo (1989) refiriéndose a Ausubel indica que para producir un aprendizaje significativo es preciso que tanto el material que debe aprenderse como el sujeto que debe aprenderlo tengan que cumplir ciertas condiciones.

En cuanto al material, es preciso que no sea arbitrario, es decir que posea significado en sí mismo, debe estar compuesto por elementos organizados en su estructura, manteniendo una relación comprensible y substancial entre sus partes, además debe poseer el nivel adecuado para la estructura cognoscitiva del estudiante.

Con relación a la persona que debe aprenderlos, es necesaria una predisposición para el aprendizaje significativo, es decir que exista interés por el estudio, confianza y expectativas de logro; por más significativo que sea un material, si el estudiante no está dispuesto a esforzarse en relacionar y se limita a repetir el material, no habrá aprendizaje significativo.

Además de un material con significado y una predisposición por parte del estudiante, es necesario que la estructura cognitiva del estudiante contenga ideas inclusoras, es decir, ideas con las que pueda ser desarrollado el nuevo material.

Respecto a lo mencionado Pozo (1989:215) afirma que *"el aprendizaje significativo es producto siempre de la interacción entre un material o una información nueva y la estructura cognitiva preexistente"*.

**C. Inclusión**

Resulta fundamental para el aprendizaje significativo las relaciones que se establezcan entre los conocimientos preexistentes y los nuevos. Para explicar el modo en que los nuevos conocimientos son interiorizados por la estructura cognoscitiva, Pérez (2008:182) refiere que *"Ausubel utiliza el término inclusión, por el que entiende la introducción del nuevo material potencialmente significativo en las estructuras existentes. Como consecuencia de las relaciones establecidas, se obtiene la asimilación, término que indica la incorporación adecuada y estable en la estructura cognoscitiva"*.

El modo en que se produce la inclusión es variado, estableciéndose así distintos tipos de inclusión, en Pérez (2008) se mencionan las siguientes:

- **Inclusión subordinada.** Cuando se introduce la nueva idea en conexión con otras más generales preexistentes.
- **Inclusión superordinada.** La idea nueva es más general que las preexistentes y ordena lo ya conocido en una nueva y superior forma de generalización y comprensión.
- **Inclusión combinatoria.** La nueva idea no es más concreta ni más general que las preexistentes, pudiendo establecer ciertos vínculos debido a que posee algunos criterios o características comunes con ideas previamente conocidas.

Cualquiera que sea el tipo de inclusión produce modificaciones que envuelven a la nueva idea, la cual es enriquecida y transformada por el aporte de las conexiones realizadas, ocurriendo así una transformación de la estructura cognoscitiva.

Uno de los aspectos claves para lograr el aprendizaje significativo de las operaciones con polinomios es sin duda el cumplir con las condiciones para que se produzca este aprendizaje, con respecto al conocimiento de los polinomios, este se encuentra organizado de manera coherente y posee un significado propio, además posee un nivel adecuado con relación a la estructura cognitiva de los estudiantes. Para buscar la predisposición de los estudiantes se proponen estrategias de enseñanza que mantengan el interés, generen confianza y propicien el aprendizaje de los polinomios. Asimismo se propone el uso de un material manipulativo que permita relacionar las ideas inclusoras presentes en la estructura cognitiva del estudiante con la información nueva.

## 2.2.Estrategias didácticas

Para tomar decisiones en el aula, los docentes usan explícita o implícitamente todo tipo de conocimientos, de métodos y de convicciones acerca de cómo se busca, se aprende o se organiza un saber; es necesario describir aspectos de orientación didáctica que son útiles a nuestra investigación.

### 2.2.1. Didáctica

El conocimiento de la didáctica es esencial para quien asume de manera responsable la labor docente, etimológicamente la palabra didáctica deriva del griego didaskein: enseñar y tékne: arte, entonces se puede decir que es el arte de enseñar, este término fue consagrado por Juan Amos Comenio, en su obra Didáctica Magna, publicada en el año 1657.

De acuerdo con Medina y Salvador (2009:07) *"La didáctica es la disciplina o tratado riguroso de estudio y fundamentación de la actividad de enseñanza en cuanto propicia el aprendizaje formativo de los estudiantes en los más diversos contextos".* Se entiende, por tanto, que las teorías didácticas serán normativas, no se limitarán a explicar el concepto de enseñanza, sino que indicaran como actuar en ella mediante normas que orienten la acción de enseñar para alcanzar determinados objetivos.

Según Mattos (1983) citado por Torres y Girón (2009:13) *"La didáctica es la disciplina pedagógica de carácter práctico y normativo que tiene por objeto especifico la técnica de la enseñanza"*. Esto implica la técnica de incentivar y orientar en los estudiantes el aprendizaje en forma práctica con materiales y recursos que permitan lograrlo.

Asimismo es necesario pensar en la didáctica como un escenario de reflexión e indagación permanente acerca de los procesos de enseñanza-aprendizaje, orientados a formar integralmente a los estudiantes y contribuir al desarrollo profesional de los docentes, quienes son los colaboradores más activos en el incremento del conocimiento y mejora de la práctica educativa.

### 2.2.2. Didáctica de la matemática

Aproximadamente en 1960, se empezaron a constituir comunidades de investigación en el campo de la educación matemática y se crearon grupos de estudio. Es a partir de ese momento que la comunidad internacional de investigadores en el campo de la didáctica de la matemática comienza a tener su propia identidad.

Entre los precursores de esta nueva disciplina se encuentran Guy Brousseau, Miguel de Guzmán y Gérard Vernaud que iniciaron sus investigaciones a partir de problemas teóricos iniciales distintos.

Según Douady (1984) citado por D' Amore (2000:07) La didáctica de las Matemáticas es *"el estudio de los procesos de transmisión y de adquisición de los diversos contenidos de dicha ciencia, se propone explicar los fenómenos relativos a la relación entre la enseñanza y el aprendizaje. Esta no se reduce en absoluto a buscar la mejor forma de enseñar un determinado concepto"*. Esta concepción enfatiza la explicación de los fenómenos que ocurren en el proceso de enseñanza aprendizaje.

De acuerdo con D' Amore (2008:04) La didáctica de la matemática *"es el arte de concebir y de crear condiciones que pueden determinar el aprendizaje de un conocimiento matemático por parte del individuo"*. Dichas condiciones deben ser puestas en acción y reproducidas de manera intencional, siendo consideradas estas como situaciones didácticas. Podemos decir que el objetivo fundamental de la didáctica de la matemática es averiguar cómo funcionan las situaciones didácticas.

Gálvez (1994) mencionan que un aspecto relevante que facilita el análisis de las situaciones didácticas es la clasificación establecida por Brousseau en la que considera cuatro tipos:

- **Las situaciones de acción:** en la que se genera una interacción entre los estudiantes y el medio físico. Para organizar su actividad de resolución del problema los estudiantes deben tomar las decisiones necesarias.

- **Las situaciones de formulación:** el objetivo es que los estudiantes se comuniquen, entre ellos, las informaciones. Deben modificar el lenguaje que utilizan habitualmente, adecuándolo a las informaciones que deben comunicar.

- **Las situaciones de validación:** los estudiantes deben convencer a sus interlocutores de la validez de sus afirmaciones.

- **Las situaciones de institucionalización:** destinadas a establecer convenciones sociales. El saber ha sido elaborado por el grupo de estudiantes en situaciones de acción, de formulación y validación y ha llegado el momento de que asuman la significación socialmente establecida de ese saber.

Podemos afirmar que la finalidad de la didáctica de las matemáticas es el conocimiento de los fenómenos y procesos relativos a la enseñanza de esta ciencia para controlarlos y, a través de este control, optimizar el aprendizaje de los estudiantes. Además que el análisis de una situación didáctica pasa por la comparación con otras situaciones didácticas.

### 2.2.3. Estrategias didácticas para la enseñanza del álgebra

Inicialmente la palabra estrategia fue un término asociado al arte de dirigir operaciones militares, en la actualidad su significado ha sobrepasado su inicial ámbito y se entiende como habilidad o destreza para dirigir un asunto.

Según Bernardo (2009:83) las estrategias *"son todos aquellos enfoques y modos de actuar que hacen que el profesor dirija con pericia el aprendizaje de los alumnos"*. Es decir que las estrategias didácticas se refieren a todos los actos que favorecen el aprendizaje de los estudiantes. El autor hace referencia a tres estrategias didácticas las cuál considera de mucha importancia: los métodos, las técnicas y los procedimientos didácticos.

- **Método didáctico:** organización racional y práctica de los medios, técnicas y procedimientos de enseñanza para dirigir el aprendizaje de los estudiantes hacia los resultados deseados. Es decir consiste en proceder de modo ordenado e inteligente.

- **Técnica de enseñanza:** es el recurso didáctico que sirve para concretar una parte del método en la realización del aprendizaje. Son como los instrumentos que se pueden usar a lo largo del recorrido propio de cada método. Esto implica que el método es más amplio que la técnica.

- **Procedimiento didáctico:** entendido como una manera de desarrollar determinada técnica instructiva desde una perspectiva predominantemente lógica.

El autor concluye *"Si el método es el camino, el procedimiento es la marcha o manera de andar por él"*

El desarrollo progresivo de las competencias en el área de Matemática se manifiesta por medio de las capacidades de manera dinámica, lo que permite generar condiciones adecuadas para los espacios de aprendizaje. La matemática basada en la resolución de problemas requiere de contextos de aprendizaje donde tengan lugar diversas experiencias, acciones y situaciones.

Para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje relacionado al álgebra priorizaremos la aplicación de dos estrategias didácticas consideradas las más adecuadas para el desarrollo de esta investigación, las cuales son sugeridas en las rutas del aprendizaje (versión 2015) y las detallamos a continuación.

### 2.2.4. Laboratorio matemático

Las "prácticas" de laboratorio de matemática, son entendidas como actividades que pueden realizar los estudiantes en la educación secundaria con materiales manipulables. Es decir el estudiante, a partir de actividades vivenciales y lúdicas, logra construir conceptos y propiedades matemáticas. La experimentación le permite el reconocimiento de regularidades para generalizar el conocimiento matemático.

Para ello los estudiantes pueden contar con dos clases de materiales manipulables, que se clasifican en físicos y virtuales. Físicos como el ábaco, algeplano, regletas, tangram, bloques lógicos, geoplanos, multicubos, cuerpos geométricos, pentaminós, triángulos de Pascal, entre otros, y virtuales en computadores y software educativo.

Las actividades pueden abordar diferentes aspectos relacionados a los conocimientos de matemática, como pueden ser los siguientes:

- Introducir nuevos conceptos.
- Corregir errores.
- Descubrir y/o comprobar propiedades.

En una experiencia reciente haciendo uso del laboratorio matemático, Ramírez (2013) hace mención a Gastón Mialaret quien presenta una serie de fases para el logro de aprendizajes de la matemática relacionada con la acción, el relato y el símbolo.

- **La acción real ejercida por el estudiante:** no refiere a la acción imaginada por el estudiante o narrada por el docente; se requiere la manipulación de material concreto, donde se representen las operaciones y se logre su comprensión.

- **La acción acompañada del lenguaje:** cuando el estudiante está realizando acciones, aprenden palabras y expresiones relacionadas con las matemáticas, necesarias para decir lo que hace.

- **Relato:** El estudiante llega a ser capaz de decir lo que hace. Así se inicia en el trabajo en un nivel abstracto.

- **Representación gráfica:** Aquí las representaciones gráficas pueden, ante todo, ser muy concretas y luego irse alejando poco a poco de la realidad hasta llegar a convertirse en expresiones simbólicas.

Asimismo Ramírez (2013:365) afirma “a través del laboratorio de matemáticas el estudiante desarrolla operaciones mentales relativamente simples como reconocer, identificar y comparar; y complejas como el pensamiento analógico, transitivo, lógico e inferencial”.

### 2.2.5. Taller matemático

El taller de matemática tiene la función de desplegar las competencias y capacidades ya desarrolladas por los estudiantes, en ese sentido la relación entre el estudiante y el docente tendrá una excepcional característica. Las fases que se proponen para elaborar un taller matemático según MINEDU (2015) se detallan a continuación.

| Fases del taller matemático | Características |
|---|---|
| Familiarización | • Se desarrolla en un clima de motivación y confianza en los estudiantes.<br>• Se presentan problemas con un nivel de desarrollo elemental, la intención es que los estudiantes reconozcan el desarrollo de competencias y capacidades. |
| Problema de traducción simple | • Los estudiantes son expuestos a un problema no típico y se asegura que lo entiendan.<br>• Los estudiantes son expuestos a interrogantes que requieren emplear operaciones y conceptos básicos desarrollados previamente.<br>• El docente adopta un rol de coordinador, solo interviene como mediador.<br>• Los estudiantes desarrollan sus propios procesos.<br>• Coordinan y resumen sus conclusiones. |
| Problema de traducción compleja | • A partir de plantear otro problema no típico.<br>• Los estudiantes se enfrentan a problemas que implican más de dos etapas y que movilizan estrategias heurísticas.<br>• Los estudiantes explican y sintetizan los planteamientos elaborados.<br>• Valoran las competencias y capacidades desarrolladas. |
| Problemas de interpretación, aplicación y valoración | • Se presentan problemas con características de ser complejos y abiertos.<br>• Se propicia el intercambio entre los estudiantes.<br>• Los estudiantes explican y sintetizan los planteamientos elaborados.<br>• Valoran las competencias y capacidades desarrolladas. |

## 2.3.Los recursos educativos

El uso de recursos educativos es de vital importancia como apoyo para lograr el aprendizaje y el desarrollo de las capacidades, pues, en cada actividad, los estudiantes suelen enfrentarse a una serie de retos que pueden superar tanto con el trabajo individual, en equipo o con toda la clase en su conjunto.

Se debe considerar el uso de los recursos educativos en las sucesivas fases del aprendizaje, sobre todo cuando se introduce un nuevo concepto, ya que es indispensable realizar una serie de actividades con materiales manipulativos antes de proceder a dar definiciones o formalizaciones.

### 2.3.1. Definición

Generalmente encontramos conceptualizaciones referidas a materiales educativos, por ejemplo López (2006:34) afirma que:

> *"Se considera material educativo a todos los medios y recursos que facilitan el proceso de enseñanza y la construcción de los aprendizajes, por que estimulan la función de los sentidos y activan las experiencias y aprendizajes previos, para acceder más fácilmente a la información, al desarrollo de habilidades, destrezas y a la formación de actitudes y valores".*

En este trabajo de investigación nosotros compartimos la conceptualización del Ministerio de Educación (2007:04), la cual expresa que los recursos educativos *"Son todos aquellos elementos, medios o materiales que utilizamos para posibilitar y favorecer el proceso de aprendizaje y enseñanza en nuestros estudiantes"*.

### 2.3.2. Importancia

Con respecto a la importancia del material, Arrieta (1998:110) expresa que:

> *"La propia experiencia indica que el material facilita y favorece la comprensión e incluso la comunicación porque permite referirse a un soporte físico, facilita la visualización que es clave en la comprensión de conceptos y favorece la motivación y la actitud positiva hacia la matemática,*

*convirtiéndose su uso en el punto de partida de la construcción del conocimiento"*.

Asimismo, López (2006) expresa que estos:

- Enriquecen la experiencia sensorial, base del aprendizaje. Aproximan al alumno a la realidad de lo que se quiere enseñar, ofreciéndole una noción más exacta de los hechos o fenómenos estudiados.
- Facilitan la adquisición y la fijación del aprendizaje.
- Motivan el aprendizaje.
- Estimulan la imaginación y la capacidad de abstracción del alumno.
- Economizan tiempo, tanto en las explicaciones, como en la percepción, comprensión y elaboración de conceptos.
- Estimulan las actividades de los alumnos, su participación activa.
- Enriquecen el vocabulario.

De acuerdo con los autores mencionados podemos concluir afirmando que su importancia radica en que su uso genera procesos de reflexión e indagación, tanto en los estudiantes como en los docentes. Otro aspecto muy importante a considerar es que dichos recursos posibilitan el trabajo e interacción entre pares.

Además es importante señalar que los recursos educativos permiten a los estudiantes:

- Despertar el interés por el aprendizaje.
- Activar los procesos cognitivos, afectivos y sociales.
- La información que brindan está relacionada con hechos y situaciones reales que son parte de la vida cotidiana.
- Fijar los aprendizajes.
- Estimular la imaginación y la capacidad de abstracción.
- Ahorrar tiempo.
- Estimular la participación activa y el trabajo en equipo.
- Desarrollar la curiosidad y el emprendimiento.

### 2.3.3. Clasificación

Son distintos los criterios por los cuales diversos autores clasifican a los materiales educativos, tenemos que Arrieta (1998) realiza una clasificación muy general: estructurados (creados con la finalidad de

ayudar en la enseñanza aprendizaje) y ambientales (materiales del entorno).

Asimismo Bernardo (2000) realiza una clasificación de la siguiente manera:

- **Material impreso.** Sirve para el estudio y lectura: libros, revistas, fichas, periódicos, entre otros.

- **Material de ejecución.** Destinado a producir algo: una redacción, una pintura, un aparato físico.

- **Material audiovisual.** Estimula el aprendizaje mediante percepciones visuales, auditivas o mixtas: cine, TV, diapositivas, radio, láminas.

- **Material tridimensional.** La propia realidad: un pez, una semilla, etc.

Para los fines de esta investigación estamos totalmente de acuerdo con la clasificación que realiza el Ministerio de Educación:

- **Materiales impresos y manuscritos:** en este grupo encontramos libros, folletos, revistas, periódicos, fascículos, atlas, mapas, planos, cartas, libros de actas y documentos de archivo histórico, entre otros.

- **Materiales audiovisuales e informáticos:** videos, CD, DVD, recursos electrónicos, casetes grabados, diapositivas, transparencias, láminas, fotografías, pinturas, disquetes y otros.

- **Material manipulativo:** globos terráqueos, tableros interactivos, módulos didácticos, módulos de laboratorio, juegos, colchonetas, pelotas, raquetas, instrumentos musicales. Incluye piezas artesanales, reliquias, tejidos, minerales, etcétera.

- **Equipos:** proyectos multimedia, retroproyector, televisor, videograbadora, DVD, écran, pizarra eléctrica, fotocopiadora.

### 2.4.El algeplano

El algeplano *"es un material con características especiales para proporcionar una base intuitivo concreta a la enseñanza del álgebra. Ideal*

*para la iniciación en la representación de polinomios y en las operaciones de términos algebraicos"* (MINEDU 2008:93).

El algeplano es un recurso educativo que permite la introducción de gran parte de los conceptos algebraicos, su carácter manipulativo permite que los estudiantes tengan una mayor comprensión de toda una serie de términos abstractos, que muchas veces no logran entender o se generan ideas erróneas en torno a ellos.

### 2.4.1. Características

El algeplano está elaborado en plástico resistente, no toxico y en colores azul, verde, amarillo y rojo, para estimular la percepción visual.

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

| **Nombre** | **Color y forma**<br>**Fichas** | **Dimensión** | **Cantidad** |
|---|---|---|---|
| Cuadrado grande azul | | 4 cm x 4 cm | 3 |
| Cuadrado grande rojo | | 4 cm x 4 cm | 3 |
| Rectángulo verde | | 1 cm x 4 cm | 8 |
| Rectángulo rojo | | 1 cm x 4 cm | 8 |
| Cuadrado pequeño amarillo | | 1 cm x 1 cm | 24 |
| Cuadrado pequeño rojo | | 1 cm x 1 cm | 24 |

### 2.4.2. Utilidad

> Según MINEDU (2007:06) 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 los estudiantes del segundo grado de educación secundaria, que recién se inician en la representación de polinomios y en las operaciones de términos algebraicos, el empleo del algeplano constituirá un proceso natural de aprendizaje, que parte de lo concreto y lo transporta al mundo abstracto del lenguaje algebraico.

### 2.4.3. Procedimientos

Los procedimientos que se señalan a continuación se plantean teniendo como referencia principal la guía de uso y conservación emitida por MINEDU (2007)

## A. Modelamiento o representación de polinomios

El modelamiento de polinomios consiste en representar los términos algebraicos de un polinomio partiendo de conceder un valor simbólico a las piezas del algeplano. De acuerdo a esto tenemos dos posibilidades, las cuales representaremos a continuación:

**Primera posibilidad de representación:** Nos permitirá representar polinomios de una variable.

- Si le otorgamos el valor de "x" al lado del cuadrado azul, entonces su área se representa por $x^2$.

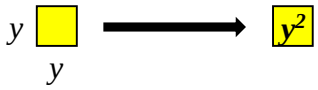
- Si le otorgamos el valor de "1" al lado del cuadrado amarillo, entonces su área se representa por 1.

- Si le otorgamos el valor de "x" al lado mayor del rectángulo verde y "1" a su lado menor, entonces su área se representa por x.

**Segunda posibilidad de representación:** Nos permitirá representar polinomios de dos variables.

- Si le otorgamos el valor de "x" al lado del cuadrado azul, entonces su área se representa por $x^2$.

- Si le otorgamos el valor de “y” al lado del cuadrado amarillo, entonces su área se representa por $y^2$.



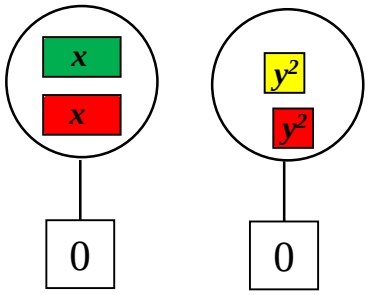

- Si le otorgamos el valor de “x” al lado mayor del rectángulo verde y “y” a su lado menor, entonces su área se representa por xy.

Es necesario indicar que las fichas de color rojo representan el inverso aditivo, es decir, la cantidad representada en color azul, verde o amarillo acompañada del signo menos.

## B. El principio del cero

El principio del cero es representado por dos cantidades iguales de signos opuestos, es decir dos figuras de igual tamaño y colores distintos.

Usando el algeplano se pueden hacer muchas representaciones del principio del cero.




Existen dos estrategias operativas que se realizan apoyadas en el principio del cero:

- Principio del cero por eliminación: cada vez que encontremos una pareja de fichas del mismo tamaño y de color opuesto, estas serán retiradas del entorno de trabajo, este principio del cero se usa con frecuencia en las operaciones de adición y sustracción de polinomios.

- Principio del cero por agregación: en algunos casos tendremos la necesidad de agregar fichas, esto es posible si agregamos fichas del mismo tamaño y diferente color de manera conveniente, este principio del cero se usa con frecuencia en la división de polinomios.

## C. Adición de polinomios

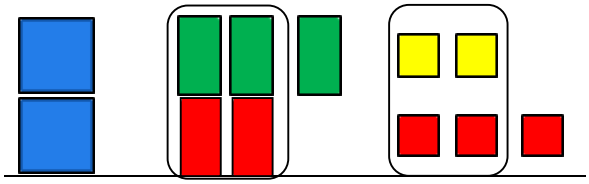
Para la adición de polinomios se colocan en columna los términos del mismo tipo de cada sumando y del mismo modo se procede para su representación con el algeplano. Si es el caso, se retiran fichas que cumplen con el principio del cero por eliminación. Por ejemplo.

- Si la clave es: $=x^2$ $=x$ $=1$ rojo= negativo

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

$x^2 + 3x + 2$

$x^2 - 2x - 3$



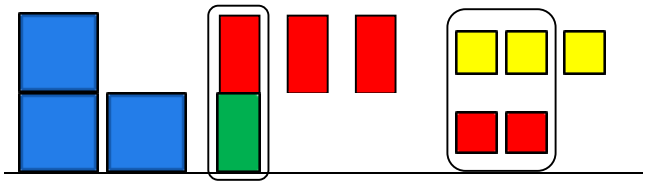
$2x^2 + x - 1$

- Si la clave es: $=x^2$ $=xy$ $=y^2$ rojo= negativo

Sumar: $(x^2 - 3xy + 3y^2) + (2x^2 + xy - 2y^2)$

$x^2 - 3xy + 3y^2$

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



$3x^2 - 2xy + y^2$

## D. Sustracción de polinomios

La sustracción de polinomios tiene varias formas de modelarse, teniendo en cuenta que 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.

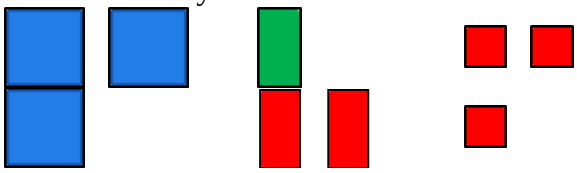
- Si la clave es: $=x^2$ $=x$ $=1$ rojo= negativo

Operar: $(2x^2 + x - 2) - (x^2 - 2x - 1)$

Representamos el minuendo y el sustraendo.

$2x^2 + x - 2$

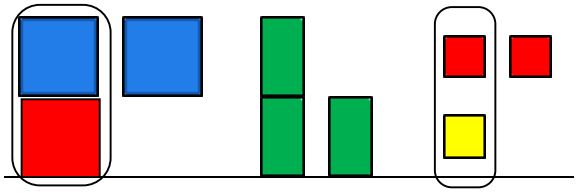
$x^2 - 2x - 1$



Luego, invertimos todas las fichas que representan al sustraendo y procedemos como si fuera una adición.

$2x^2 + x - 2$

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



$x^2 + 3x - 1$

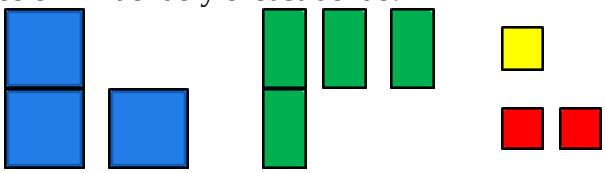
- Si la clave es: $=x^2$ $=xy$ $=y^2$ rojo= negativo

Operar: $(x^2 + 3xy + y^2) - (2x^2 + xy - 2y^2)$

Representamos el minuendo y el sustraendo.

$x^2 + 3xy + y^2$

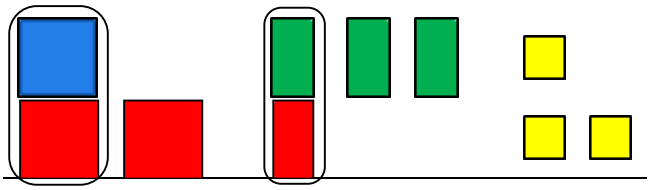
$2x^2 + xy - 2y^2$



Luego, invertimos todas las fichas que representan al sustraendo y procedemos como si fuera una adición.

$x^2 + 3xy + y^2$

$-(2x^2 + xy - 2y^2)$



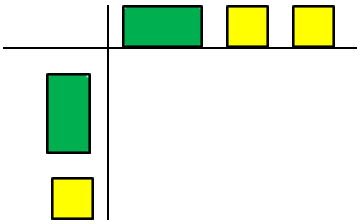
$-x^2 + 2xy + 3y^2$

## E. Multiplicación de polinomios

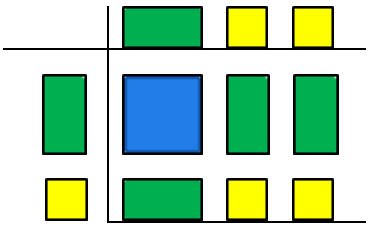
La representación de la multiplicación de polinomios se construye a partir del concepto de área de un rectángulo, como resultado del producto de sus lados. Para operar la multiplicación se organiza las piezas del algeplano correspondiente a dos polinomios (factores), en los lados de un cuadro de doble entrada. A partir de la proyección de lados de cada pieza anticipa el resultado, la formación y distribución de una figura rectangular que corresponde al producto. Por ejemplo.

- Si la clave es: $=x^2$ $=x$ $=1$ rojo= negativo

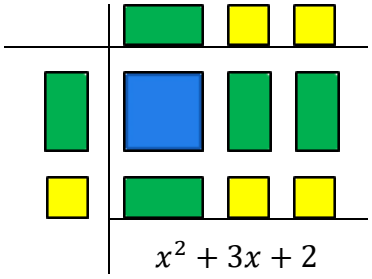
  Multiplicar: $(x + 2)\ y\ (x + 1)$
  Iniciamos representando los polinomios de primer grado en el cuadro de doble entrada.



A continuación, completamos el área con las fichas formando un arreglo rectangular

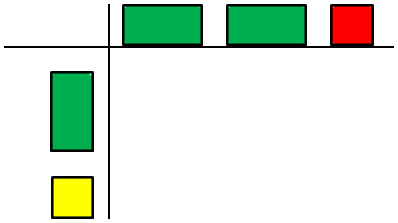


Cuando las fichas están ordenadas de forma rectangular, el producto queda determinado con el conteo de las fichas en la zona interna del cuadro de doble entrada, para expresar la respuesta, hay que considerar el principio del cero.

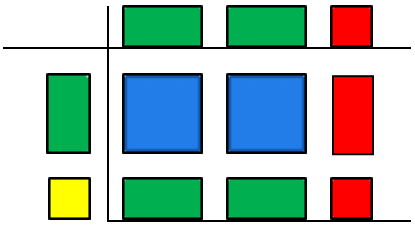



- Si la clave es: $=x^2$ $=xy$ $=y^2$ rojo= negativo

Multiplicar: $(2x - y)\ y\ (x + y)$
Iniciamos representando los polinomios de primer grado en el cuadro de doble entrada.

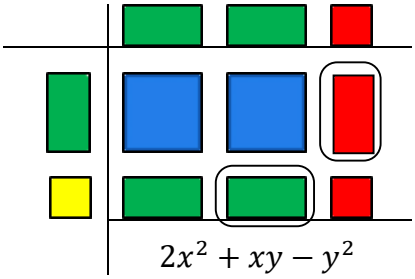


A continuación, completamos el área con las fichas formando un arreglo rectangular



Cuando las fichas están ordenadas de forma rectangular, el producto queda determinado con el conteo de las fichas en la zona

interna del cuadro de doble entrada, para expresar la respuesta, hay que considerar el principio del cero.

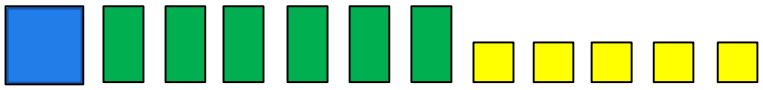



## F. División de polinomios

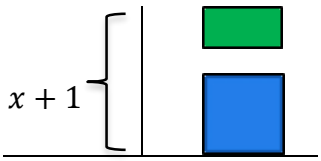
Se proporciona como dato el valor del área de un arreglo rectangular, este viene a ser el dividendo, también se proporciona otro que hará las veces de divisor, como un dato del lado del arreglo que hay que descubrir. Por ejemplo.

- Si la clave es: $=x^2$ $=x$ $=1$ rojo= negativo

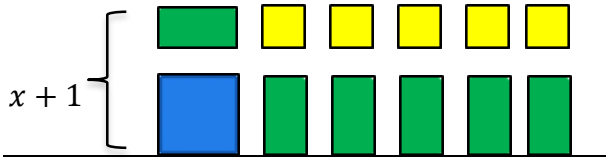
Dividir: $(x^2 + 6x + 5)\ entre\ (x + 1)$
Primero representamos el dividendo $(x^2 + 6x + 5)$ con las fichas.



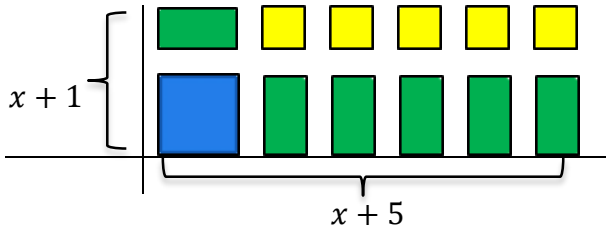
Luego con estas fichas representamos el polinomio divisor $(x + 1)$, teniendo en cuenta el lado de las fichas.



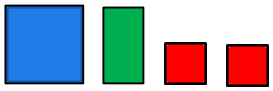
En seguida realizamos un arreglo rectangular agregando las fichas restantes.




Una vez logrado el arreglo rectangular se procede a anotar el cociente buscado considerando el lado de las fichas.

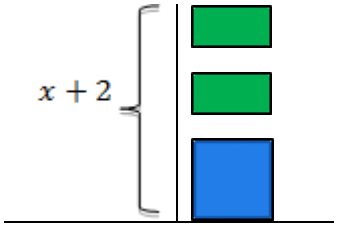



Dividir: $(x^2+x-2)\ entre\ (x+2)$
Primero representamos el dividendo $(x^2+x-2)$ con las fichas.

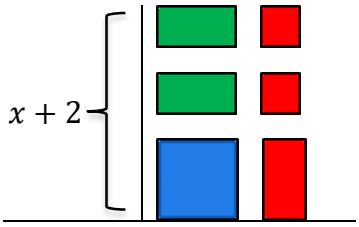


Podemos notar que no será posible representar el divisor $(x+2)$, tendremos que agregar fichas empleando el principio del cero.

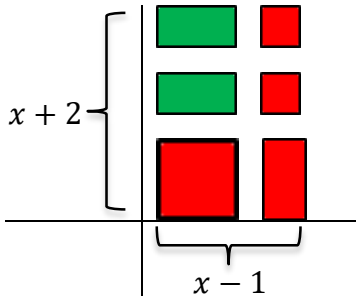
Luego con estas fichas representamos el polinomio divisor $(x+2)$, teniendo en cuenta el lado de las fichas.



En seguida realizamos un arreglo rectangular agregando las fichas restantes.




Una vez logrado el arreglo rectangular se procede a anotar el cociente buscado considerando el lado de las fichas.




## 2.5.Aprendizaje de los polinomios

### 2.5.1. Competencias matemáticas

La competencia es un aprendizaje muy complejo que combina y moviliza un conjunto de capacidades muy diversas para lograr un determinado propósito; de acuerdo a MINEDU (2015:05) conceptualiza la competencia como *"la facultad que tiene una persona para actuar conscientemente en la resolución de un problema o el cumplimiento de exigencias complejas, usando flexible y creativamente sus conocimientos y habilidades, información o herramientas, así como sus valores, emociones y actitudes"*.

Es decir, es la facultad que posee toda persona para actuar de manera consciente sobre una realidad, sea para resolver un problema o cumplir un objetivo, haciendo uso flexible y creativo de los conocimientos, habilidades, destrezas, información o herramientas que tenga disponibles y considere pertinentes a la situación.

En el área de matemática se proponen cuatro competencias para ser logradas durante la educación básica regular MINEDU (2015)

- Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.
- Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.
- Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.
- Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre.

### 2.5.2. Capacidades matemáticas

Las capacidades son potencialidades inherentes a la persona, las cuales se desarrollan a lo largo de toda la vida, Según MINEDU (2015:05) Desde el enfoque de competencias, "*hablamos de «capacidad» en el sentido amplio de «capacidades humanas». Así, las capacidades que pueden integrar una competencia combinan saberes de un campo más delimitado, y su incremento genera nuestro desarrollo competente"*.

Es necesario indicar que las capacidades se pueden desarrollar y desplegar de manera aislada, sin embargo es su combinación lo que permite un óptimo desarrollo. En el área de matemática se propone el desarrollo de cuatro capacidades MINEDU (2015).

**A. Matematiza situaciones**

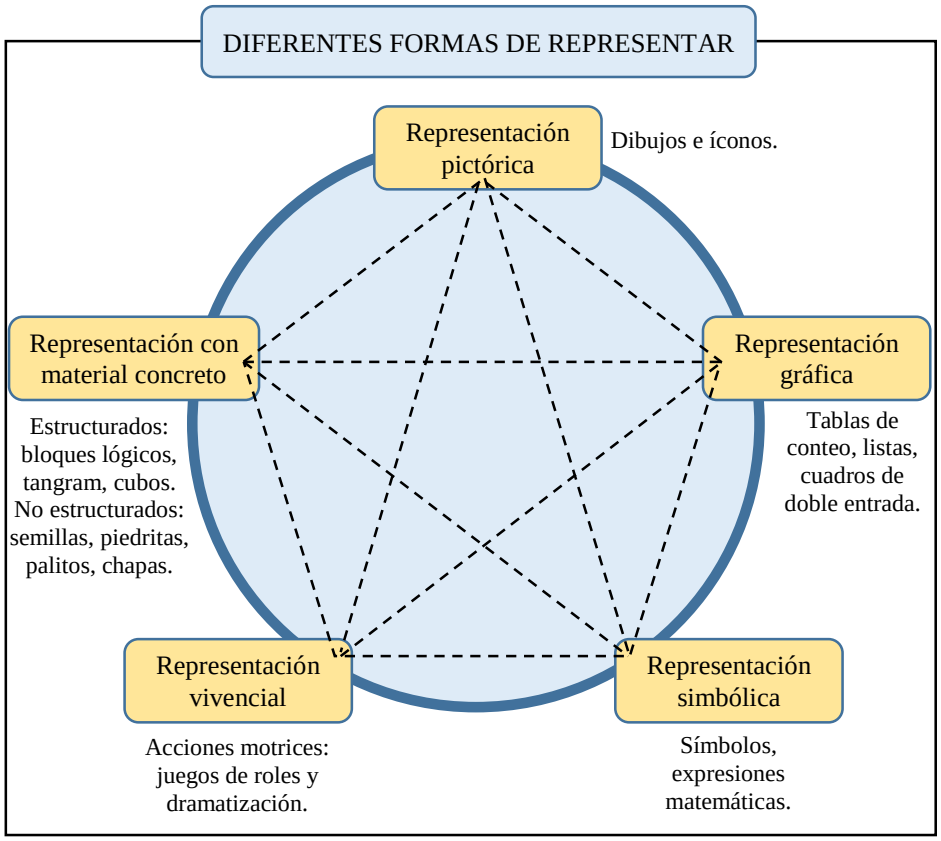
Capacidad de expresar un problema, reconocido en una situación, en un modelo matemático. En su desarrollo se usa, interpreta y evalúa el modelo matemático, de acuerdo a la situación que le dio origen.

La matematización destaca la relación entre las situaciones reales y la matemática, resaltando la relevancia del modelo matemático, el cual se define como un sistema que representa y reproduce las características de una situación del entorno. Este sistema está formado por elementos que se relacionan y de operaciones que describen como interactúan dichos elementos; haciendo más fácil la manipulación o tratamiento de la situación.

**B. Comunica y representa ideas matemáticas**

Capacidad de comprender el significado de las ideas matemáticas, y expresarlas en forma oral y escrita usando el lenguaje matemático y diversas formas de representación con material concreto, gráfico, tablas, símbolos y recursos TIC, y transitando de una representación a otra.

Las ideas matemáticas adquieren significado cuando se usan diferentes representaciones y se es capaz de transitar de una representación a otra, de tal forma que se comprende la idea matemática y la función que cumple en diferentes situaciones. Para la construcción del significado de los conocimientos matemáticos es recomendable que los estudiantes realicen y transiten en diversas representaciones, partiendo de aquellas que son vivenciales hasta llegar a las gráficas o simbólicas.




***Tomado de las rutas de aprendizaje (versión 2015)***

El manejo y uso de las expresiones y símbolos matemáticos que constituyen el lenguaje matemático se van adquiriendo de forma gradual en el mismo proceso de construcción de conocimientos. Conforme el estudiante va experimentando o explorando las nociones y relaciones, las va expresando en lenguaje coloquial al principio, para luego pasar al lenguaje simbólico y finalmente, dar paso a expresiones más técnicas y formales que permitan expresar con precisión las ideas matemáticas, las que responden a una convención.

**C. Elabora y usa estrategias**

Capacidad de planificar, ejecutar y valorar una secuencia organizada de estrategias y diversos recursos, entre ellos las tecnologías de información y comunicación, empleándolas de manera flexible y eficaz en el planteamiento y resolución de problemas, incluidos los matemáticos. Esto implica ser capaz de elaborar un plan de solución, monitorear su ejecución, pudiendo incluso reformular el plan en el mismo proceso con la finalidad de llegar a la meta. Asimismo revisar todo el proceso de resolución, reconociendo si las estrategias y herramientas fueron usadas de manera apropiada y óptima.

Las estrategias se definen como actividades conscientes e intencionales, que guían el proceso de resolución de problemas, estas pueden combinar la selección y ejecución de procedimientos matemáticos, estrategias heurísticas, de manera pertinente y adecuada al problema planteado.

**D. Razona y argumenta generando ideas matemáticas**

Capacidad de plantear supuestos, conjeturas e hipótesis de implicancia matemática mediante diversas forma de razonamiento, así como el verificarlos y validarlos usando argumentos. Esto implica partir de la exploración de situaciones vinculadas a la matemática para establecer relaciones entre ideas, establecer conclusiones a partir de inferencias y deducciones que permitan generar nuevas conexiones e ideas matemáticas.

### 2.5.3. Los polinomios

Los conocimientos algebraicos que los estudiantes van a trabajar con el uso de los Algeplanos en cada una de las sesiones son: expresiones

algebraicas y operaciones con polinomios; en tal sentido es fundamental exponer un concepto de dichos conocimientos.

**a. Expresiones algebraicas**

Una expresión algebraica es toda expresión finita donde intervienen variables con exponentes racionales y números ligados por las operaciones de adición, multiplicación, división, potenciación, radicación o una combinación de ellas.

Ejemplos: • $-8x^3y^4$ • $x^2 - 3x + 7$ • $\sqrt{2x} - 4y$

Las expresiones algebraicas de acuerdo con su naturaleza se clasifican en:

- Expresión algebraica racional

  Expresión algebraica donde su parte literal, en su forma simplificada, no resulta afectada por un signo radical o exponente fraccionario, y pueden ser:

  Entera: expresión algebraica racional, donde sus variables están afectadas sólo por exponentes enteros positivos.

  Ejemplos: • $x^2 - 2x + 4$ • $3y^2 + 5y$

  Fraccionaria: es la expresión algebraica racional, donde al menos una de sus variables está afectada por un exponente entero negativo.

  Ejemplos: • $2x^3y - x^{-2}y$ • $5xy^{-3} + x^4y$

- Expresión algebraica irracional

  Expresión algebraica donde en su forma simplificada, al menos una de sus variables está afectada por un signo radical o un exponente fraccionario.

  Ejemplos: • $5\sqrt{x} - 3$ • $4x^{1/3} + xy^2$

**b. Los Polinomios**

Los polinomios son expresiones algebraicas racionales enteras de dos o más términos. Es decir, la variable está afectada de exponentes enteros y positivos.

Ejemplos: • $x^4 - 2x^2+3$ • $4x^3 + 6x$

**c. Operaciones con polinomios**

- Adición de polinomios
  Para sumar dos o más polinomios se colocan uno a continuación del otro y se reducen los términos semejantes.

- Sustracción de polinomios
  Para restar dos polinomios se suman un polinomio con el opuesto aditivo del otro polinomio.

- Multiplicación de polinomios
  Para multiplicar dos polinomios se aplica la propiedad distributiva y las propiedades de productos de igual base, y luego se reducen los términos semejantes.

- División de polinomios
  Operación que se realiza entre polinomios y consiste en hallar dos polinomios llamados COCIENTE y RESIDUO, conociendo otros dos polinomios denominados DIVIDENDO y DIVISOR que se encuentran ligados por la relación:

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

Dónde:
D(x) : Dividendo.
d(x) : Divisor.
q(x) : Cociente.
r(x) : Residuo o Resto.

# CAPÍTULO III
# METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

## 3.1. Tipo de investigación

Según la clasificación realizada por Lukas y Santiago (2004), existen tres paradigmas diferenciados que son el paradigma positivista, interpretativo y crítico.

Esta investigación pertenece al Paradigma crítico, conocido también como socio crítico o investigación acción; esto debido a que nuestro objetivo incluye el diseño y aplicación de estrategias didácticas incorporando el "Algeplano" como material didáctico buscando mejorar el aprendizaje de los polinomios en los estudiantes del 2$^{do}$ grado "F" de educación secundaria de la Institución Educativa San Miguel – Piura; reafirmando nuestra intención con lo expresado por Sampieri (2010:509) *"la finalidad de la investigación-acción es resolver problemas cotidianos e inmediatos y mejorar prácticas concretas. Su propósito fundamental se centra en aportar información que guíe la toma de decisiones para programas, procesos y reformas estructurales".*

Dos metodologías han dominado la investigación educativa en el siglo XX, nos referimos a la cuantitativa y cualitativa, con relación a la metodología cualitativa Anguera (1986), afirma que en lo posible debe garantizar la máxima objetividad en la captación de la realidad, con el fin de que la recolección de datos posibilite un análisis que dé lugar a la obtención de conocimiento valido con suficiente potencia explicativa, de acuerdo con los objetivos planteados. Debido al contexto, objetivos y

características que presenta esta investigación, en su desarrollo se empleará una metodología cualitativa.

Asimismo está enmarcada en la línea de investigación: Las prácticas de enseñanza mediante la investigación acción de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Piura, debido a que utiliza las prácticas de enseñanza para realizar un cambio en su desempeño en el aula, se analiza en este caso la incorporación y uso de un recurso educativo para la enseñanza de las matemáticas.

### 3.2. Sujetos de investigación

Para el presente trabajo de investigación se comprometió un docente investigador, la población estudiantil involucrada está conformada por todos los estudiantes del segundo grado del nivel de educación secundaria de la Institución Educativa "San Miguel" de la ciudad de Piura.

Según Alvarado y Agurto (2009) mencionan que en general existen dos tipos de muestreo, el muestreo probabilístico y el muestreo no probabilístico. Teniendo en cuenta a estos autores, afirmamos que la muestra para esta investigación se realizó a través de un proceso de muestreo no probabilístico, es decir de manera intencionada se seleccionó a los estudiantes del segundo grado "F" del turno tarde, cuya sección cuenta con 26 estudiantes varones comprendidos entre los 13 y 14 años de edad, la elección de esta muestra se debe a que poseen las características generales de cualquier estudiante del grado, además por las facilidades brindadas por el docente responsable y el horario adecuado al investigador.

**Tabla 1: Sujetos de investigación**

| Sujetos | Varones | Mujeres | Total |
|---|---|---|---|
| Docentes | 01 | 00 | 01 |
| Estudiantes | 26 | 00 | 26 |

### 3.3. Diseño de investigación

El diseño es el plan o estrategia para obtener la información que se desea. En el enfoque cualitativo, se puede o no preconcebir un diseño de investigación, aunque es recomendable hacerlo. El diseño o plan es flexible y emergente debido a que puede ir modificándose a lo largo del

proceso de investigación. Se empleará como diseño de esta investigación el Plan de Acción.

### 3.3.1. Plan de acción general

El plan de acción de investigación es un documento debidamente estructurado que busca materializar los objetivos específicos previamente establecidos. A continuación se detallan los pasos que guiarán nuestro trabajo.

**Cuadro 1: Plan de acción general**

| Objetivos específicos | Actividades | Recursos y materiales | Fuentes de verificación | Crono grama |
|---|---|---|---|---|
| Diagnosticar la práctica pedagógica actual en la enseñanza de los polinomios. | Recopilación de los diseños de sesiones de aprendizaje del año 2014. | Carpeta pedagógica | Diseños de sesiones de aprendizaje del año 2014. | marzo |
| | Análisis de los diseños de las sesiones de aprendizaje del año 2014 mediante la técnica del análisis de contenido. | Diseños de sesiones de aprendizaje del año 2014. Computadora | Informe del proceso de análisis. | abril |
| Diagnosticar las capacidades de los estudiantes respecto al conocimiento de los polinomios. | Selección de la institución, grado y sección. | Listado de II. EE. UGEL Piura | Población: Estudiantes del 2° II. EE. "San Miguel"-Piura. Muestra: Estudiantes del 2° "F" II.EE. "San Miguel"-Piura | abril |
| | Elaboración de una prueba diagnóstica. | Textos Computadora | Formato de la prueba diagnóstica. (Anexo 02) | mayo |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Validación del instrumento de evaluación. | Formato de la prueba diagnóstica. Formato de ficha de validación. | Dos Fichas de validación con resultado aprobatorio. | mayo |
| | Aplicación de la prueba diagnóstica. | Ejemplares de pruebas. | Resultados de las pruebas aplicadas. | 29 de mayo |
| | Análisis de los resultados | Resultados de las pruebas aplicadas. | Informe de los resultados de la prueba diagnóstica. | junio |
| Conocer las diferentes estrategias didácticas que posibiliten utilizar el Algeplano. | Revisar bibliografía científica. | Textos Internet | Fichas bibliográficas . | febrero |
| | Seleccionar información importante. | Textos Internet Fichas bibliográficas . | Fichas de resumen. Fichas con citas textuales. Ficha de comentario. | marzo |
| | Organización de la información seleccionada. | Computadora Fichas | Marco teórico. | abril |
| Diseñar sesiones de aprendizaje incorporando el uso del algeplano. | Seleccionar estrategias pertinentes para las sesiones de aprendizaje | Rutas de aprendizaje | Diseño de sesión de aprendizaje. | mayo |
| | Diseñar la unidad y 07 sesiones de aprendizaje. | Rutas de aprendizaje. Mapas de progreso. Textos. | Diseño de unidad de aprendizaje. (Anexo 04 ) Diseño de 07 sesiones de aprendizaje. | mayo |
| | Evaluación del diseño de la unidad y los diseños | Diseño de unidad de aprendizaje. | Aprobación de sesiones | mayo |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | sesión de aprendizaje. | Diseño de 07 sesiones de aprendizaje. | | |
| Aplicar las sesiones de aprendizaje utilizando el Algeplano como recurso alternativo articulador en el proceso de aprendizaje de los polinomios. | Ejecutar 07 sesiones de aprendizaje en el segundo grado "F" de la I.E. "San Miguel" - Piura | Notas técnicas<br>Algeplanos<br>Textos<br>Cámara fotográfica<br>Papelografo | Sesiones de aprendizaje visadas por Subdirección de la II.EE.<br>Constancia otorgada por la II.EE.<br>(Anexo 07)<br>Fotografías.<br>(Anexo 08) | Del 01 al 26 de junio. |
| | Redactar el diario de campo luego de la ejecución de cada sesión. | Cuaderno<br>Computadora | Diario de campo redactado.<br>(Anexo 06) | Del 01 al 26 de junio. |
| Validación de la práctica pedagógica alternativa | Analizar los diarios de campo mediante la técnica del análisis del contenido. | Diario de campo redactado. | Conclusiones | junio y julio |
| | Reajustar los diseños de sesión | Diario de campo redactado. | Diseños de sesión reajustados.<br>(Anexo 05) | junio |
| Evaluar en qué medida la práctica pedagógica alternativa incorporando el algeplano mejora el aprendizaje de los | Elaboración de una prueba de salida. | Computadora<br>Textos | Formato de prueba de salida<br>(Anexo 03) | junio |
| | Validación del instrumento de evaluación. | Formato de prueba de salida.<br>Formato de ficha de validación. | Dos fichas de validación con resultado aprobatorio. | junio |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| polinomios en los estudiantes. | Aplicación de la prueba de salida. | Ejemplares de las pruebas | Resultados de la prueba aplicada. | 26 de junio |
| | Análisis de los resultados | Resultados de las pruebas aplicadas. | Informe de los resultados de la prueba final. | julio |

### 3.4. Categorías y subcategorías de investigación

La estrategia didáctica que se aplicará en el desarrollo de esta investigación es el laboratorio matemático. Este permite que el estudiante, a partir de actividades vivenciales y lúdicas, logre construir conceptos y propiedades matemáticas; la experimentación le permite el reconocimiento de regularidades para generalizar el conocimiento matemático, esta estrategia nos permite incorporar el uso del algeplano como material manipulativo. Además esta estrategia nos permite acercarnos al enfoque centrado en la resolución de problemas que propone actualmente el Ministerio de Educación de nuestro país.

Respecto al aprendizaje de los polinomios centramos nuestro interés en los conceptos básicos y las principales operaciones que se realizan con ellos, teniendo en cuenta el desarrollo de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio, asimismo promoviendo el desarrollo de las capacidades matemáticas.

**Cuadro 2: Categorías y subcategorías**

| Categorías | Subcategorías |
|---|---|
| Estrategias didácticas | Sesión laboratorio matemático |
| | Los recursos educativos – El algeplano |
| Aprendizaje de los polinomios | Representación y clasificación de los polinomios |
| | Realiza operaciones con polinomios |
| | Modelización de situaciones problemáticas |

### 3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de información

Para la recolección de la información del presente trabajo de investigación, se aplicarán instrumentos y se desarrollarán técnicas de acuerdo a las categorías y subcategorías.

- Prueba diagnóstica y prueba final: Este instrumento se aplicará con la finalidad de diagnosticar el nivel de aprendizaje de los estudiantes respecto al conocimiento de los polinomios al iniciar y al finalizar la práctica alternativa, para su elaboración se consideró la categoría aprendizaje de los polinomios. Este instrumento (Anexo 02 y 03) ha sido revisado y validado mediante la técnica de juicio de expertos, a continuación se detalla la estructura del mismo:

**Cuadro 3: Indicadores de evaluación para la prueba diagnóstica y final**

| Categoría | Subcategorías | Indicadores | Ítems |
|---|---|---|---|
| Aprendizaje de los polinomios | Representación y clasificación de los polinomios. | • Representa simbólicamente y gráficamente los polinomios. | 1 |
| | | • Reconoce las características de los tipos de polinomio. | 2 |
| | Realiza operaciones con polinomios. | • Resuelve operaciones de adición y sustracción con polinomios empleando algoritmos.<br>• Resuelve operaciones de multiplicación y división con polinomios empleando algoritmos. | 5; 7 |
| | Modelización de situaciones problemáticas. | • Resuelve problemas modelando situaciones que involucran las operaciones con polinomios. | 3; 4; 6 |

- Diario de Campo: Este instrumento permitirá describir las actividades realizadas en cada una de las sesiones de aprendizaje, asimismo permitirá captar pensamientos, ideas, reacciones, percepciones y sentimientos sobre las estrategias didácticas empleadas y cómo repercuten en el aprendizaje de los polinomios durante el proceso de investigación. Su importancia radica en que su lectura y relectura del diario ayudan a reflexionar al investigador. Para dicho fin se empleará el siguiente modelo:

| |
|---|
| **Información general:**<br>• Lugar y fecha:<br>• Sujetos:<br>• Asunto: |
| **Información específica:**<br>• Hechos, vivencias.<br>• Causas, hipótesis.<br>• Explicaciones, sentimientos.<br>• Reflexiones e interpretaciones. |

### 3.6.Procedimiento de organización y análisis de resultados

La organización y análisis de resultados se realizará mediante un proceso de reflexión individual el cual proviene de cada uno de los instrumentos aplicados.

- La aplicación de la prueba diagnóstica y final permitirá conocer el nivel de aprendizaje que poseen los estudiantes al iniciar y al finalizar la práctica alternativa, estos resultados serán procesados, organizados y presentados con procedimientos estadísticos descriptivos adecuados.
- Los diarios de campo producto de la reflexión e intervención del docente se analizarán mediante la técnica denominada análisis de contenido que permitirá codificar coherentemente las unidades de análisis estableciendo las ideas núcleo, con las cuales se expresará un resultado.
- La discusión de resultados se realizará mediante un proceso de triangulación el cual nos permitirá realizar una contrastación entre la práctica pedagógica inicial, la práctica pedagógica alternativa y el marco teórico, obteniendo así nuestras conclusiones.

# CAPÍTULO IV
# RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

## 4.1. Contexto y sujetos de investigación.

En este apartado se realiza una breve descripción del contexto en el cual se desarrolló la investigación, asimismo se mencionan las características resaltantes de los sujetos que participaron de esta experiencia.

### 4.1.1. Descripción del contexto de la investigación

El contexto en el que se desarrolló la investigación reviste de mucha importancia, esta se realizó en la Institución Educativa “San Miguel” de la ciudad de Piura, a continuación se realiza una breve descripción correspondiente a esta.

#### A. Contexto local

San Miguel, una de las Instituciones Educativas más antiguas del Perú, ha sido y continua siendo al alma de la piuranidad, que vive aureolada de su tradición y donde se unen los sentimientos más puros de todo lo que significa, representa y simboliza, el Viejo Claustro, su ecología, sus paradigmas, su exquisito anecdotario, su prolífica historia, su tradición y prosapia, su problemática y su devenir. En sus aulas se han forjado presidentes de la república, ministros, parlamentarios, distinguidos hombres de la política, literatos, personajes de la ciencia y la cultura que constituyen los Paradigmas Sanmiguelinos que han dejado su huella

indeleble y enriquecedora en el duro escenario de la vida cotidiana y de la Historia del Perú.

La Institución Educativa San Miguel de Piura fue fundada el 29 de septiembre de 1835, siendo su primer director Don José de Lama, un adinerado personaje piurano, quien también fue alcalde de la ciudad.

Comenzó a funcionar en un inmueble construido a fines del siglo XVIII, en 1912, Piura fue azotada por un fuerte terremoto y el colegio quedó completamente destruido. Pero siguió funcionando en otra parte, según documentos, en el Jirón Libertad, en el Centro Histórico de la ciudad. En 1915, según lo escrito por Basadre se colocó la primera piedra para reconstruir el local, y en 1919 se inauguró la primera planta. Aquí el colegio funcionó hasta 1953, ya que en octubre de ese año se trasladó a su nuevo local, que es el que actualmente ocupa.

Actualmente la Institución Educativa "San Miguel" se encuentra ubicada en el centro de la Ciudad de Piura, en el barrio de Buenos Aires, Av. San Martín N°775 , atiende a niños y adolescentes de género masculino y femenino, tiene aproximadamente 2 229 estudiantes del nivel secundario y 997 estudiantes del nivel Primario, y es dirigida por el Licenciado en Educación Félix Purisaca Sosa, acompañado de su personal directivo, Personal Jerárquico 9, personal docente 109, Auxiliar de educación 24, personal administrativo 32, los estudiantes en promedio pertenecen a una clase social media cuentan con vivienda propia y tienen accesos a la comunicación social.

A no ser que se sea inmigrante, no hay familia en la ciudad que no haya tenido al menos a un integrante de la familia como estudiante de este Glorioso Colegio.

## B. Contexto institucional

Actualmente la Institución Educativa "San Miguel" de la ciudad de Piura ofrece sus servicios educativos a una población estudiantil bajo los lineamientos enfocados en su misión y visión de la siguiente manera:

- **Misión:** Formamos para la construcción de la identidad, el pensamiento abstracto y la intervención social de manera ética, así como el desarrollo corporal y psicomotriz de niños y

adolescentes; consolidando sus aprendizajes básicos y preparándolos para la vida ciudadana, la inserción en el mundo laboral, el aprendizaje y la educación continua.

- **Visión:** Al año 2018 la Institución Educativa de Piura "San Miguel" líder en calidad educativa, formando educandos innovadores, comprometidos en la práctica de valores, agentes de cambio y que contribuyan al desarrollo sostenible de su región y por ende de su país, con educadores y educadoras actualizados, competentes, valorizados profesional, social y económicamente , identificados con su institución contando con infraestructura moderna de acuerdo con las necesidades pedagógicas actuales con materiales educativos adecuados, con padres y madres de familia comprometidos con la institución Educativa y con la formación de sus hijos, afianzando el trinomio institucional padres y madres, maestros y alumnos.

### C. Contexto áulico

La presente investigación se realizó en la sección del segundo grado "F" de la Institución Educativa. "San Miguel" contando con un total de 26 estudiantes, todos varones.

El aula cuenta con características apropiadas para el desarrollo de las sesiones de aprendizaje, esto debido a que su infraestructura fue remodelada hace poco. El mobiliario es suficiente y adecuado para el trabajo en equipo, esto permitió desarrollar las sesiones de aprendizaje con normalidad.

## 4.1.2. Descripción de los sujetos de investigación

A continuación se realiza una descripción de los sujetos que intervinieron en esta investigación, señalando las características relevantes de estos.

### A. Características del docente

El docente es personal nombrado en una institución pública y pertenece a la especialidad de matemática y física con una trayectoria en la enseñanza de la misma de 13 años, trabajando en diversos contextos educativos.

Es un profesional que conoce y comprende las características de todos sus estudiantes y sus contextos, los contenidos disciplinares que enseña, los enfoques y procesos pedagógicos, con el propósito de promover capacidades de alto nivel y su formación integral, asimismo planifica la enseñanza de forma adecuada garantizando la coherencia entre los aprendizajes que quiere lograr en sus estudiantes, el proceso pedagógico, el uso de los recursos disponibles y la evaluación, en una programación curricular en permanente revisión.

Además se trata de una persona que fomenta un clima propicio para el aprendizaje, la convivencia democrática y la vivencia de la diversidad en todas sus expresiones, con miras a formar ciudadanos críticos e interculturales. Conduce el proceso de enseñanza con dominio de los contenidos disciplinares y el uso de estrategias y recursos pertinentes, para que todos los estudiantes aprendan de manera reflexiva y crítica.

### B. Características de los estudiantes

Los estudiantes que fueron sujetos de la investigación se encuentran en el rango de 12 a 14 años de edad, siendo todos del género masculino, y pertenecen al segundo grado “F” de educación secundaria, turno tarde. La mayoría vive en los alrededores del distrito de Piura y algunos trabajan los fines de semana, pues provienen de familias con característica socioeconómica media baja.

Son estudiantes responsables, atentos, dialogan con respeto y participan en clase, la característica más resaltante del aula entre los estudiantes y el docente, fue la existencia de un clima cálido y amable.

## 4.2. Presentación e interpretación de los resultados.

En el siguiente apartado se presentan e interpretan los resultados obtenidos producto de la experiencia realizada durante el desarrollo de la investigación.

### 4.2.1. Presentación e interpretación de los resultados respecto al aprendizaje de los polinomios en los estudiantes del segundo grado "F" de la Institución Educativa "San Miguel".

En este apartado se presentan e interpretan los resultados obtenidos en la aplicación de la prueba diagnóstica y la prueba final para dicho fin empleamos técnicas de la estadística descriptiva y hacemos uso del programa estadístico informático IBM SPSS para elaborar las tablas y gráficos que permitirán mostrar los resultados de una manera ordenada y sistemática. Es preciso indicar que la calificación se realizó en la escala vigesimal.

## A. Prueba diagnóstica

En la prueba diagnóstica se recoge información relevante respecto a la categoría aprendizaje de los polinomios y sus tres subcategorías:

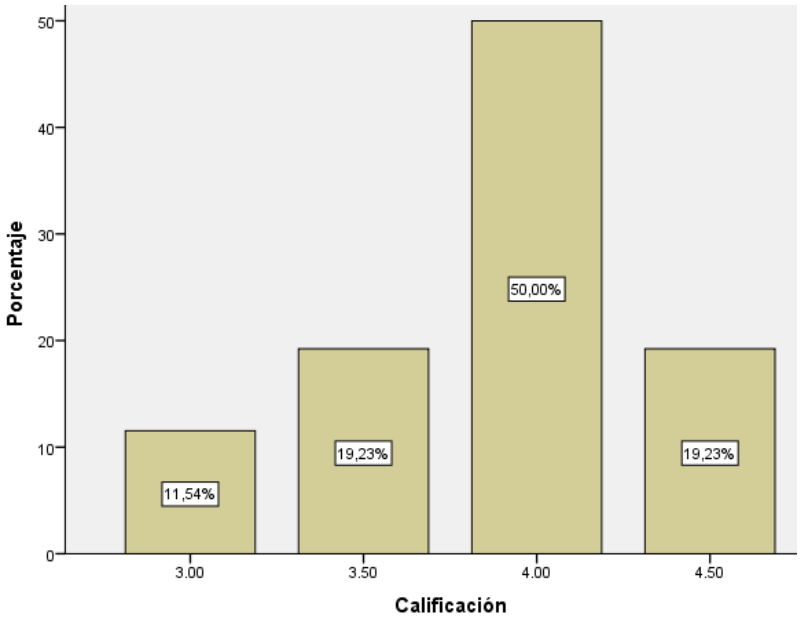
**Representación y clasificación de los polinomios:** La siguiente tabla de frecuencia muestra la distribución de las calificaciones - cuyo puntaje se encuentra entre 0 y 8 - respecto a la subcategoría representación y clasificación de los polinomios, luego de haber aplicado la evaluación diagnóstica a los 26 estudiantes del segundo grado "F" de la Institución Educativa "San Miguel".

**Tabla 2: Resultados prueba diagnóstica - Subcategoría RCP**

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido |
|---|---|---|---|
| 3,00 | 3 | 11,5 | 11,5 |
| 3,50 | 5 | 19,2 | 19,2 |
| 4,00 | 13 | 50,0 | 50,0 |
| 4,50 | 5 | 19,2 | 19,2 |
| Total | 26 | 100,0 | 100,0 |

El siguiente gráfico permite observar de manera puntual como se distribuyen las calificaciones luego de la aplicación de la prueba diagnóstica.

**Gráfico 1: Resultados prueba diagnóstica - Subcategoría RCP**




- El 50,00 % del total de estudiantes obtuvo como calificación 4 puntos de 8 posibles en la subcategoría RCP.
- El 11,54 % del total de estudiantes obtuvo como calificación 3 puntos de 8 posibles en la subcategoría RCP.

La siguiente tabla nos permite visualizar los valores de los estadísticos principales.

**Tabla 3: Estadísticos prueba diagnóstica - Subcategoría RCP**

| | |
|---|---|
| Media | 3,8846 |
| Mediana | 4,0000 |
| Moda | 4,00 |
| Desviación estándar | ,45404 |
| Varianza | ,206 |

- La calificación promedio obtenida por el total de estudiantes en la subcategoría RCP fue de 3,88 puntos, de un total de 8 posibles.

- La desviación estándar con respecto a la media fue de 0,45 puntos.

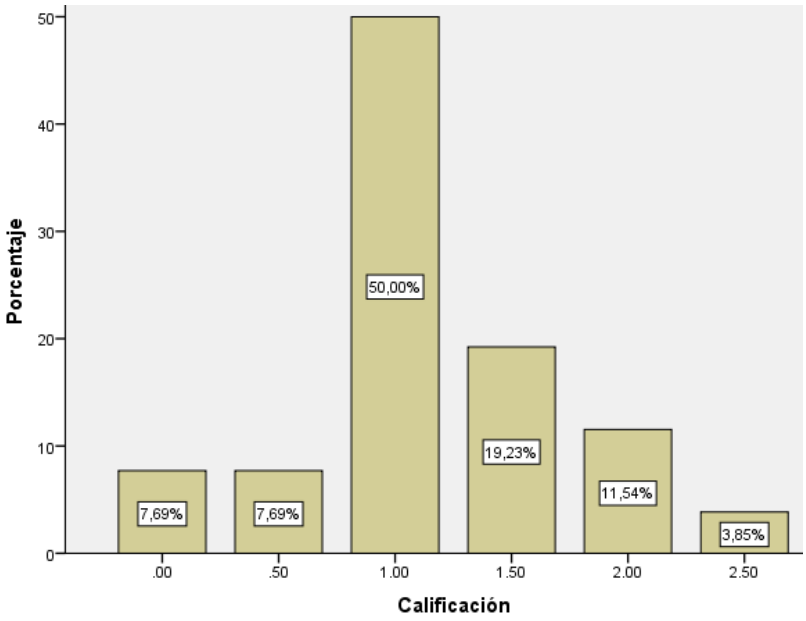
**Realiza operaciones con polinomios:** La siguiente tabla de frecuencia muestra la distribución de las calificaciones - cuyo puntaje se encuentra entre 0 y 6 - respecto a la subcategoría realiza operaciones con polinomios, luego de haber aplicado la evaluación diagnóstica a los 26 estudiantes del segundo grado "F" de la Institución Educativa "San Miguel".

**Tabla 4: Resultados prueba diagnóstica - Subcategoría OP**

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido |
|---|---|---|---|
| ,00 | 2 | 7,7 | 7,7 |
| ,50 | 2 | 7,7 | 7,7 |
| 1,00 | 13 | 50,0 | 50,0 |
| 1,50 | 5 | 19,2 | 19,2 |
| 2,00 | 3 | 11,5 | 11,5 |
| 2,50 | 1 | 3,8 | 3,8 |
| Total | 26 | 100,0 | 100,0 |

El siguiente gráfico permite observar de manera puntual como se distribuyen las calificaciones luego de la aplicación de la prueba diagnóstica.

**Gráfico 2: Resultados prueba diagnóstica - Subcategoría OP**




- El 50,00 % del total de estudiantes obtuvo como calificación 1 punto de 6 posibles en la subcategoría OP.
- El 3,85 % del total de estudiantes obtuvo como calificación 2,5 puntos de 6 posibles en la subcategoría OP.

La siguiente tabla nos permite visualizar los valores de los estadísticos principales.

**Tabla 5: Estadísticos prueba diagnóstica - Subcategoría OP**

| | |
|---|---|
| Media | 1,1538 |
| Mediana | 1,0000 |
| Moda | 1,00 |
| Desviación estándar | ,57912 |
| Varianza | ,335 |

- La calificación promedio obtenida por el total de estudiantes en la subcategoría OP fue 1,15 puntos, de un total de 6 posibles.
- La desviación estándar con respecto a la media fue de 0,58 puntos.

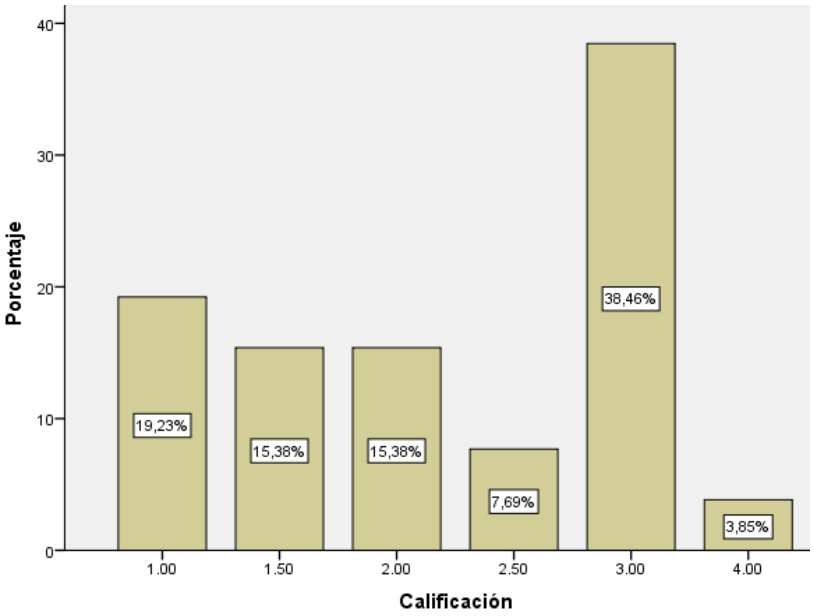
**Modelización de situaciones problemáticas:** La siguiente tabla de frecuencia muestra la distribución de las calificaciones – cuyo puntaje se encuentra entre 0 y 6 - respecto a la subcategoría modelización de situaciones problemáticas luego de haber aplicado la evaluación diagnóstica a los 26 estudiantes del segundo grado "F" de la Institución Educativa "San Miguel".

**Tabla 6: Resultados prueba diagnóstica - Subcategoría MSP**

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido |
|---|---|---|---|
| 1,00 | 5 | 19,2 | 19,2 |
| 1,50 | 4 | 15,4 | 15,4 |
| 2,00 | 4 | 15,4 | 15,4 |
| 2,50 | 2 | 7,7 | 7,7 |
| 3,00 | 10 | 38,5 | 38,5 |
| 4,00 | 1 | 3,8 | 3,8 |
| Total | 26 | 100,0 | 100,0 |

El siguiente grafico permite observar de manera puntual como se distribuyen las calificaciones luego de la aplicación de la prueba diagnóstica.

**Gráfico 3: Resultados prueba diagnóstica - Subcategoría MSP**




- El 38,46 % del total de estudiantes obtuvo como calificación 3 puntos de 6 posibles en la subcategoría MSP.
- El 19,23 % del total de estudiantes obtuvo como calificación 1 punto de 6 posibles en la subcategoría MSP.

La siguiente tabla nos permite visualizar los valores de los estadísticos principales.

**Tabla 7: Estadísticos prueba diagnóstica - Subcategoría MSP**

| | |
|---|---|
| Media | 2,2308 |
| Mediana | 2,2500 |
| Moda | 3,00 |
| Desviación estándar | ,87442 |
| Varianza | ,765 |

- La calificación promedio obtenida por el total de estudiantes en la subcategoría MSP fue de 2,23 puntos, de un total de 6 posibles.

- La desviación estándar con respecto a la media fue de 0,87 puntos.

**B. Prueba final**

En la prueba final se recoge información relevante respecto a la categoría aprendizaje de los polinomios y sus tres subcategorías:

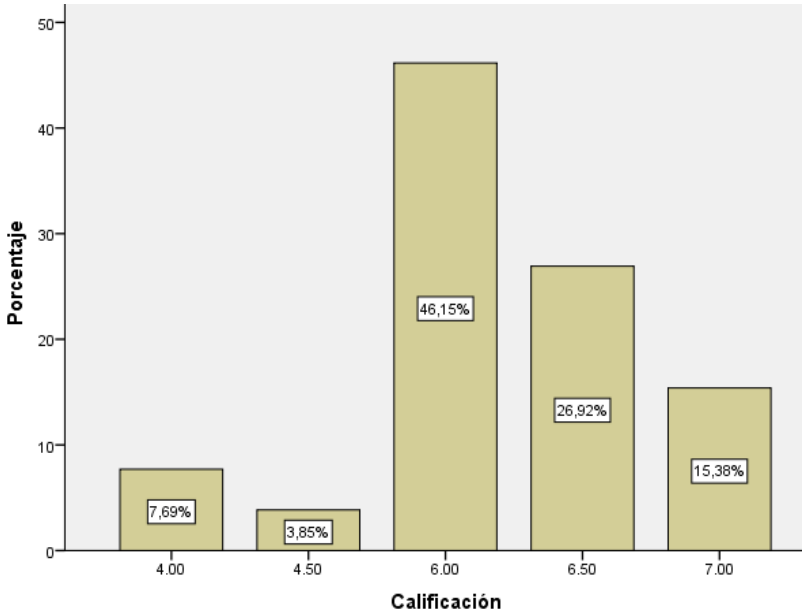
**Representación y clasificación de los polinomios:** La siguiente tabla de frecuencia muestra la distribución de las calificaciones – cuyo puntaje de encuentra entre 0 y 8 - respecto a la subcategoría representación y clasificación de los polinomios, luego de haber aplicado la evaluación final a los 26 estudiantes del segundo grado "F" de la Institución Educativa "San Miguel".

**Tabla 8: Resultados prueba final - Subcategoría RCP**

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido |
|---|---|---|---|
| 4,00 | 2 | 7,7 | 7,7 |
| 4,50 | 1 | 3,8 | 3,8 |
| 6,00 | 12 | 46,2 | 46,2 |
| 6,50 | 7 | 26,9 | 26,9 |
| 7,00 | 4 | 15,4 | 15,4 |
| Total | 26 | 100,0 | 100,0 |

El siguiente grafico permite observar de manera puntual como se distribuyen las calificaciones luego de la aplicación de la prueba final.

**Gráfico 4: Resultados prueba final - Subcategoría RCP**




- El 46,15 % del total de estudiantes obtuvo como calificación 6 puntos de 8 posibles en la subcategoría RCP.
- El 7,69 % del total de estudiantes obtuvo como calificación 4 puntos de 8 posibles en la subcategoría RCP.

La siguiente tabla nos permite visualizar los valores de los estadísticos.

**Tabla 9: Estadísticos prueba final - Subcategoría RCP**

| | |
|---|---|
| Media | 6,0769 |
| Mediana | 6,0000 |
| Moda | 6,00 |
| Desviación estándar | ,79614 |
| Varianza | ,634 |

- La calificación promedio obtenida por el total de estudiantes en la subcategoría RCP fue de 6,08 puntos.

- La desviación estándar con respecto a la media es de 0,80 puntos.

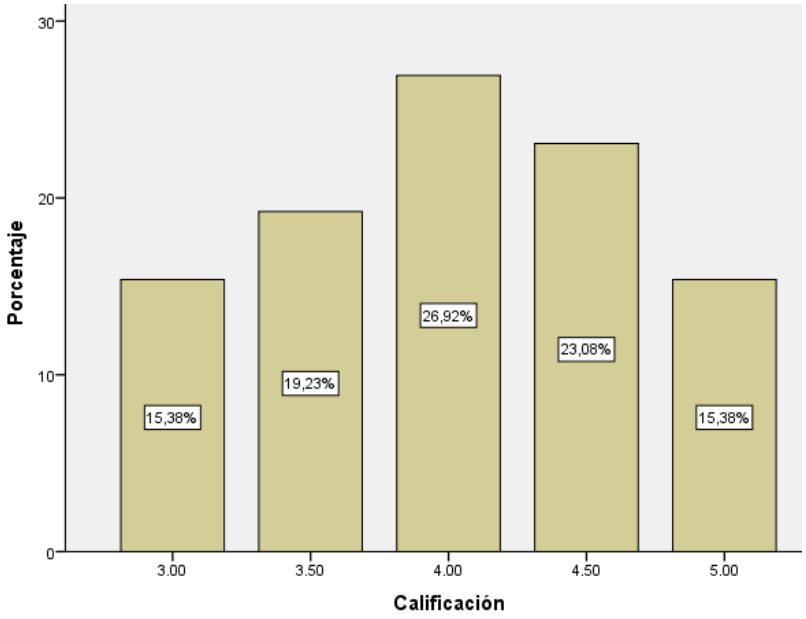
**Realiza operaciones con polinomios:** La siguiente tabla de frecuencia muestra la distribución de las calificaciones - cuyo puntaje se encuentra entre 0 y 6 - respecto a la subcategoría realiza operaciones con polinomios luego de haber aplicado la evaluación final a los 26 estudiantes del segundo grado "F" de la Institución Educativa "San Miguel".

**Tabla 10: Resultados prueba final - Subcategoría OP**

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido |
|---|---|---|---|
| 3,00 | 4 | 15,4 | 15,4 |
| 3,50 | 5 | 19,2 | 19,2 |
| 4,00 | 7 | 26,9 | 26,9 |
| 4,50 | 6 | 23,1 | 23,1 |
| 5,00 | 4 | 15,4 | 15,4 |
| Total | 26 | 100,0 | 100,0 |

El siguiente grafico permite observar de manera puntual como se distribuyen las calificaciones luego de la aplicación de la prueba final.

**Gráfico 5: Resultados prueba final - Subcategoría OP**




- El 26,92 % del total de estudiantes obtuvo como calificación 4 puntos de 6 posibles en la subcategoría OP.
- El 15,38 % del total de estudiantes obtuvo como calificación 5 puntos de 6 posibles en la subcategoría OP.

La siguiente tabla nos permite visualizar los valores de los estadísticos principales.

**Tabla 11: Estadísticos prueba final - Subcategoría OP**

| | |
|---|---|
| Media | 4,0192 |
| Mediana | 4,0000 |
| Moda | 4,00 |
| Desviación estándar | ,65545 |
| Varianza | ,430 |

- La calificación promedio obtenida por el total de estudiantes en la subcategoría OP fue de 4,02 puntos, de un total de 6 posibles.
- La desviación estándar con respecto a la media fue de 0,66 puntos.

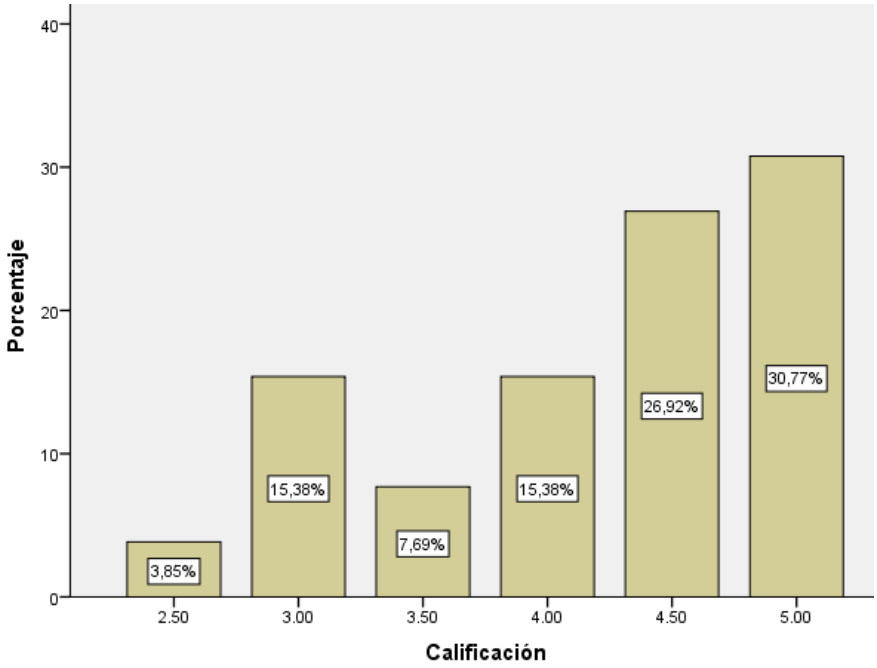
**Modelización de situaciones problemáticas:** La siguiente tabla de frecuencia muestra la distribución de las calificaciones – cuyo puntaje se encuentra entre 0 y 6 - respecto a la subcategoría modelización de situaciones problemáticas luego de haber aplicado la evaluación final a los 26 estudiantes del segundo grado "F" de la Institución Educativa "San Miguel".

**Tabla 12: Resultados prueba final - Subcategoría MSP**

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido |
|---|---|---|---|
| 2,50 | 1 | 3,8 | 3,8 |
| 3,00 | 4 | 15,4 | 15,4 |
| 3,50 | 2 | 7,7 | 7,7 |
| 4,00 | 4 | 15,4 | 15,4 |
| 4,50 | 7 | 26,9 | 26,9 |
| 5,00 | 8 | 30,8 | 30,8 |
| Total | 26 | 100,0 | 100,0 |

El siguiente grafico permite observar de manera puntual como se distribuyen las calificaciones luego de la aplicación de la prueba final.

**Gráfico 6: Resultados prueba final - Subcategoría MSP**




- El 30,77 % del total de estudiantes obtuvo como calificación 5 puntos de 6 posibles en la subcategoría MSP.
- El 26,92 % del total de estudiantes obtuvo como calificación 4,5 puntos de 6 posibles en la subcategoría MSP.

La siguiente tabla nos permite visualizar los valores de los estadísticos principales.

**Tabla 13: Estadísticos prueba final - Subcategoría MSP**

| | |
|---|---|
| Media | 4,1923 |
| Mediana | 4,5000 |
| Moda | 5,00 |
| Desviación estándar | ,78838 |
| Varianza | ,622 |

- La calificación promedio obtenida por el total de estudiantes en la subcategoría MSP fue 4,19 puntos, de un total de 6 posibles.
- La desviación estándar con respecto a la media fue de 0,79 puntos.

### 4.2.2. Presentación e interpretación de los resultados de la práctica pedagógica del docente.

En este apartado se presentan e interpretan los resultados de la práctica pedagógica inicial del docente y la práctica pedagógica alternativa, obtenidos a través de la técnica del análisis de contenido. Para la presentación de los resultados se empleará la siguiente Codificación:

Categoría: Estrategias didácticas (ED)

- ✓ Subcategoría: Sesión laboratorio matemático (SLM)
- ✓ Subcategoría: Los recursos educativos-El algeplano (REA)

Categoría: Aprendizaje de los polinomios (AP)

- ✓ Subcategoría: Representación y clasificación de los polinomios (RCP)
- ✓ Subcategoría: Realiza operaciones con polinomios (OP)
- ✓ Subcategoría: Modelización de situaciones problemáticas (MSP)

## A. Presentación e interpretación de los resultados de la práctica pedagógica inicial del docente.

**Sesión N° 01**

Tema: Valor numérico de un polinomio  Fecha: junio 2014

**Secuencia didáctica:**

(1)Diálogo referido a los polinomios y sus características.
(2)Recuperamos los conocimientos previos que deben de conocer los estudiantes, especialmente: término algebraico, variable y operaciones básicas.
(3)Lectura del texto del MED, páginas 86 y 87.
(4)Se realizan interrogantes relacionadas a la lectura: ¿Qué significa encontrar el valor numérico de un polinomio? ¿Qué proceso debemos seguir para encontrar el valor numérico de un polinomio?
(5)Con apoyo del docente realizan en la pizarra tres ejemplos aplicativos.
(6)Explican con sus propias palabras el desarrollo de los ejemplos.
(7)Con apoyo de sus textos realizan un resumen del tema.
(8)Desarrollan una actividad en parejas que contiene: clases de expresiones algebraicas, grado relativo y absoluto de un polinomio, polinomios especiales y valor numérico de un polinomio.
(9)Se plantean interrogantes para verificar el aprendizaje y la forma como se realizó, enfatizando su importancia.

**Aprendizaje esperado:**

(10)Realiza cálculos para hallar el valor numérico de un polinomio.

**Indicador de evaluación:**

(11)Realiza cálculos para hallar el valor numérico de un polinomio mediante una actividad en parejas.

**Cuadro 4: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 01 (Categoría: ED - Subcategoría: SLM)**

| **Categoría: Estrategias didácticas** | |
|---|---|
| **Subcategorías: Sesión laboratorio matemático** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (1)Diálogo referido a los polinomios y sus características.<br>(2)Recuperamos los conocimientos previos que deben de conocer los estudiantes, especialmente: término algebraico, variable y operaciones básicas.<br>(3)Lectura del texto del MED, páginas 86 y 87.<br>(4)Se realizan interrogantes relacionadas a la lectura: ¿Qué significa encontrar el valor numérico de un polinomio? ¿Qué proceso debemos seguir para encontrar el valor numérico de un polinomio?<br>(7)Con apoyo de sus textos realizan un resumen del tema.<br>(8)Desarrollan una actividad en parejas que contiene: clases de expresiones algebraicas, grado relativo y absoluto de un polinomio, polinomios especiales y valor numérico de un polinomio.<br>(9)Se plantean interrogantes para verificar el aprendizaje y la forma como se realizó, enfatizando su importancia. | El inicio de la sesión se realiza mediante el diálogo, cuya finalidad es motivar al estudiante y la recuperación de saberes previos se presenta como punto de partida del nuevo conocimiento. (1,2)<br>Se prioriza la lectura, el planteamiento de interrogantes y el resumen para la construcción del aprendizaje. (3,4,7)<br>Se evidencia la participación individual y el trabajo en parejas fomentando el interaprendizaje (8)<br>La metacognición se emplea para reflexionar sobre el propio proceso de aprendizaje (9) |
| **Resultado:** Las estrategias didácticas consideran los procesos pedagógicos de manera recurrente, presentan a la lectura comprensiva como estrategia principal a partir de la cual se pretenden construir los aprendizajes, promueven el interaprendizaje y el empleo de la metacognición como reflexión del propio aprendizaje. | |

**Cuadro 5: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 01 (Categoría: ED - Subcategoría: REA)**

| **Categoría: Estrategias didácticas** | |
|---|---|
| **Subcategoría: Los recursos educativos - El algeplano** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (3)Lectura del texto del MED, páginas 86 y 87. | El texto se emplea con la finalidad de que el estudiante se |

| | |
|---|---|
| (7)Con apoyo de sus textos realizan un resumen del tema.<br>(8)Desarrollan una actividad en parejas que contiene: clases de expresiones algebraicas, grado relativo y absoluto de un polinomio, polinomios especiales y valor numérico de un polinomio. | apropie de información relacionada al conocimiento de los polinomios. (3,7)<br>La elaboración de fichas de trabajo buscan poner en práctica lo aprendido, priorizando procesos algorítmicos. (8) |
| **Resultado:** El texto pone en contacto a los estudiantes con el conocimiento de los polinomios y busca que el estudiante se apropie de la información a través de la lectura comprensiva, la ficha elaborada por el docente busca que los estudiantes demuestren los conocimientos adquiridos. | |

**Cuadro 6: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 01 (Categoría: AP - Subcategoría: RCP)**

| **Categoría: Aprendizaje de los polinomios** | |
|---|---|
| **Subcategoría: Representación y clasificación de los polinomios** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (5)Con apoyo del docente realizan en la pizarra tres ejemplos aplicativos.<br>(8)Desarrollan una actividad en parejas que contiene: clases de expresiones algebraicas, grado relativo y absoluto de un polinomio, polinomios especiales y valor numérico de un polinomio.<br>(10)Realiza cálculos para hallar el valor numérico de un polinomio.<br>(11)Realiza cálculos para hallar el valor numérico de un polinomio mediante una actividad en parejas. | Las expresiones algebraicas se representan de manera simbólica. (8,10)<br>Lo más importante para hallar el valor numérico de un polinomio son los cálculos numéricos. (11) |
| **Resultado:** Las expresiones algebraicas sólo se representan de manera simbólica y se priorizan los procesos algorítmicos. | |

**Cuadro 7: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 01 (Categoría: AP - Subcategoría: MSP)**

| **Categoría: Aprendizaje de los polinomios** | |
|---|---|
| **Subcategoría: Modelización de situaciones problemáticas** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| | |
| **Resultado:** No se evidencian situaciones problemáticas que involucren el valor numérico de un polinomio y permitan desarrollar la capacidad de modelización matemática. | |

**Sesión N° 02**

Tema: Adición y sustracción de polinomios  Fecha: junio 2014

**Secuencia didáctica:**

(1)Diálogo referido a  los polinomios y sus características.
(2)Recuperamos los conocimientos previos que deben de conocer los estudiantes, especialmente: términos semejantes, polinomio ordenado, completo y opuesto.
(3)Se ubican en la página 89 del texto del MED.
(4)Lectura comprensiva del texto del MED, página 89.
(5)Se realizan interrogantes relacionadas a la lectura: ¿En qué consiste la adición de polinomios? ¿En qué consiste la sustracción de polinomios?
(6)Las niñas discuten sobre la adición y los niños discuten sobre la sustracción.
(7)Diálogo referido al algoritmo de la suma y la resta de polinomios.
(8)Los niños y las niñas justifican el algoritmo de la adición y sustracción de polinomios.
(9)Con apoyo de sus textos realizan un resumen del tema.
(10)Con apoyo del docente realizan en la pizarra tres ejemplos aplicativos.
(11)Se plantean interrogantes para verificar el aprendizaje y la forma como se realizó, enfatizando su importancia.

**Aprendizaje esperado:**

(12) Analiza la adición y sustracción de polinomios.

**Indicador de evaluación:**

(13)Analiza la adición y sustracción de polinomios elaborando un resumen.

**Cuadro 8: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 02 (Categoría: ED - Subcategoría: SLM)**

| **Categoría: Estrategias didácticas** | |
|---|---|
| **Subcategoría: Sesión laboratorio matemático** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (1)Diálogo referido a los polinomios y sus características.<br>(2)Recuperamos los conocimientos previos que deben de conocer los estudiantes, especialmente: términos semejantes, polinomio ordenado, completo y opuesto.<br>(4)Lectura comprensiva del texto del MED, página 89.<br>(5)Se realizan interrogantes relacionadas a la lectura: ¿En qué consiste la adición de polinomios? ¿En qué consiste la sustracción de polinomios?<br>(6)Las niñas discuten sobre la adición y los niños discuten sobre la sustracción.<br>(9)Con apoyo de sus textos realizan un resumen del tema.<br>(10)Con apoyo del docente realizan en la pizarra tres ejemplos aplicativos.<br>(11)Se plantean interrogantes para verificar el aprendizaje y la forma como se realizó, enfatizando su importancia. | El inicio de la sesión se realiza mediante el diálogo, cuya finalidad es motivar al estudiante y la recuperación de saberes previos se presenta como punto de partida del nuevo conocimiento. (1,2)<br>Se prioriza la lectura comprensiva, el planteamiento de interrogantes, la discusión y el resumen para la construcción del aprendizaje. (4,5,6,9)<br>Se evidencia la participación individual y el trabajo en equipo fomentando el interaprendizaje (6,10)<br>La metacognición se emplea para reflexionar sobre el propio proceso de aprendizaje (11) |
| **Resultado:** Las estrategias didácticas consideran los procesos pedagógicos de manera recurrente, presentan a la lectura comprensiva y la discusión como estrategias principales a partir de la cuales se pretenden construir los aprendizajes, promueven el interaprendizaje y el empleo de la metacognición como reflexión del propio aprendizaje. | |

**Cuadro 9: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 02 (Categoría: ED - Subcategoría: REA)**

| **Categoría: Estrategias didácticas** | |
|---|---|
| **Subcategoría: Los recursos educativos - El algeplano** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (3)Se ubican en la página 89 del texto del MED.<br>(4)Lectura comprensiva del texto del MED, página 89. | El texto se emplea con la finalidad de que el estudiante se apropie de información relacionada al conocimiento |

| | |
|---|---|
| (9)Con apoyo de sus textos realizan un resumen del tema.<br>(10)Con apoyo del docente realizan en la pizarra tres ejemplos aplicativos. | de las operaciones con polinomios. (3,4,9)<br>La participación de los estudiantes en la pizarra busca ejemplificar el procedimiento para realizar la adición y sustracción de polinomios, priorizando procesos algorítmicos. (10) |
| **Resultado:** El texto pone en contacto a los estudiantes con el conocimiento de las operaciones con polinomios y busca que el estudiante se apropie de la información a través de la lectura comprensiva, el empleo de la pizarra busca que los estudiantes ejemplifiquen los conocimientos adquiridos. | |

**Cuadro 10: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 02 (Categoría: AP - Subcategoría: OP)**

| **Categoría: Aprendizaje de los polinomios** | |
|---|---|
| **Subcategoría: Realiza operaciones con polinomios** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (7)Diálogo referido al algoritmo de la suma y la resta de polinomios.<br>(8)Los niños y las niñas justifican el algoritmo de la adición y sustracción de polinomios.<br>(10)Con apoyo del docente realizan en la pizarra tres ejemplos aplicativos.<br>(12)Analiza la adición y sustracción de polinomios.<br>(13)Analiza la adición y sustracción de polinomios elaborando un resumen. | Se enfatiza el aprendizaje de la suma y resta de polinomios mediante el análisis del proceso algorítmico. (7,12,13)<br>Lo más importante para sumar y restar polinomios es el uso del algoritmo mediante ejercicios tipo. (8,10) |
| **Resultado:** En el aprendizaje de la adición y sustracción de polinomios se prioriza el proceso algorítmico y la aplicación de este en ejercicios rutinarios. | |

**Cuadro 11: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 02 (Categoría: AP - Subcategoría: MSP)**

| Categoría: Aprendizaje de los polinomios | |
|---|---|
| **Subcategoría: Modelización de situaciones problemáticas** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| | |
| **Resultado:** No se evidencia situaciones problemáticas que involucren la adición y sustracción de polinomios y permitan desarrollar la capacidad de modelización matemática. | |

## Sesión N° 03

Tema: Multiplicación de polinomios Fecha: junio 2014

**Secuencia didáctica:**

(1)Diálogo referido a los polinomios y sus características.
(2)Recuperamos los conocimientos previos que deben de conocer los estudiantes, especialmente: ley de signos de la multiplicación, teoría de exponentes y reducción de términos semejantes.
(3)Se ubican en la página 90 del texto del MED.
(4)Lectura comprensiva del texto del MED, página 90.
(5)Se realizan interrogantes relacionadas a la lectura: ¿En qué consiste la multiplicación de polinomios?
(6)Discuten en parejas sobre la multiplicación de acuerdo a los siguientes casos: cuando ambos factores son monomios, cuando un factor es monomio y el otro es polinomio, cuando ambos factores son polinomios.
(7)Explican y justifican el procedimiento de la multiplicación en cada uno de los casos.
(8)Con apoyo de sus textos realizan un resumen del tema.
(9)Con apoyo del docente realizan en la pizarra seis ejemplos aplicativos.
(10)Se plantean interrogantes para verificar el aprendizaje y la forma como se realizó, enfatizando su importancia.

**Aprendizaje esperado:**

(11)Analiza la multiplicación de polinomios.

**Indicador de evaluación:**

(12)Analiza la multiplicación de polinomios elaborando un resumen.

**Cuadro 12: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 03 (Categoría: ED - Subcategoría: SLM)**

| **Categoría: Estrategias didácticas** | |
|---|---|
| **Subcategorías: Sesión laboratorio matemático** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (1)Diálogo referido a los polinomios y sus características.<br>(2)Recuperamos los conocimientos previos que deben de conocer los estudiantes, especialmente: ley de signos de la multiplicación, teoría de exponentes y reducción de términos semejantes.<br>(4)Lectura comprensiva del texto del MED, página 90.<br>(5)Se realizan interrogantes relacionadas a la lectura: ¿En qué consiste la multiplicación de polinomios?<br>(6)Discuten en parejas sobre la multiplicación de acuerdo con los siguientes casos: cuando ambos factores son monomios, cuando un factor es monomio y el otro es polinomio, cuando ambos factores son polinomios.<br>(8)Con apoyo de sus textos realizan un resumen del tema.<br>(9)Con apoyo del docente realizan en la pizarra seis ejemplos aplicativos.<br>(10)Se plantean interrogantes para verificar el aprendizaje y la forma como se realizó, enfatizando su importancia. | El inicio de la sesión se realiza mediante el diálogo, cuya finalidad es motivar al estudiante y la recuperación de saberes previos se presenta como punto de partida del nuevo conocimiento. (1,2)<br>Se prioriza la lectura, el planteamiento de interrogantes, la discusión y el resumen para la construcción del aprendizaje. (4,5,6,7)<br>Se evidencia la participación individual y el trabajo en parejas fomentando el interaprendizaje (6,9)<br>La metacognición se emplea para reflexionar sobre el propio proceso de aprendizaje (10) |
| **Resultado:** Las estrategias didácticas consideran los procesos pedagógicos de manera recurrente, presentan a la lectura comprensiva y la discusión como estrategias principales a partir de las cuales se pretenden construir los aprendizajes, promueven el interaprendizaje y el empleo de la metacognición como reflexión del propio aprendizaje. | |

**Cuadro 13: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 03 (Categoría: ED - Subcategoría: REA)**

| Categoría: Estrategias didácticas | |
|---|---|
| **Subcategoría: Los recursos educativos - El algeplano** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (3)Se ubican en la página 90 del texto del MED.<br>(4)Lectura comprensiva del texto del MED, página 90.<br>(8)Con apoyo de sus textos realizan un resumen del tema.<br>(9)Con apoyo del docente realizan en la pizarra seis ejemplos aplicativos. | El texto se emplea con la finalidad de que el estudiante se apropie de información relacionada al conocimiento de la multiplicación con polinomios. (3,4,8)<br>La participación de los estudiantes en la pizarra busca ejemplificar el procedimiento para realizar la multiplicación de polinomios, priorizando procesos algorítmicos. (9) |
| **Resultado:** El texto pone en contacto a los estudiantes con el conocimiento de las operaciones con polinomios y busca que el estudiante se apropie de la información a través de la lectura comprensiva, el empleo de la pizarra busca que los estudiantes ejemplifiquen los conocimientos adquiridos. | |

**Cuadro 14: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 03 (Categoría: AP - Subcategoría: OP)**

| Categoría: Aprendizaje de los polinomios | |
|---|---|
| **Subcategoría: Realiza operaciones con polinomios** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (6)Discuten en parejas sobre la multiplicación de acuerdo a los siguientes casos: cuando ambos factores son monomios, cuando un factor es monomio y el otro es polinomio, cuando ambos factores son polinomios.<br>(7)Explican y justifican el procedimiento de la multiplicación en cada uno de los casos.<br>(9)Con apoyo del docente realizan en la pizarra seis ejemplos aplicativos.<br>(11)Analiza la multiplicación de polinomios.<br>(12)Analiza la multiplicación de polinomios elaborando un resumen. | Se enfatiza el aprendizaje de la multiplicación de polinomios mediante el análisis del proceso algorítmico (6,11,12)<br>Lo más importante para multiplicar polinomios es el uso del algoritmo mediante ejercicios tipo. (7,9) |

| |
|---|
| **Resultado:** En el aprendizaje de la multiplicación de polinomios se prioriza el proceso algorítmico y la aplicación de este en ejercicios rutinarios. |

**Cuadro 15: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 03 (Categoría: AP - Subcategoría: MSP)**

| **Categoría: Aprendizaje de los polinomios** | |
|---|---|
| **Subcategoría: Modelización de situaciones problemáticas** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| | |
| **Resultado:** No se evidencia situaciones problemáticas que involucren la multiplicación de polinomios y permitan desarrollar la capacidad de modelización matemática. | |

## Sesión N° 04

Tema: División de Polinomios Fecha: junio 2014

**Secuencia didáctica:**

(1)Diálogo referido a los polinomios y sus características.
(2)Recuperamos los conocimientos previos que deben de conocer los estudiantes, especialmente: opuesto de un polinomio, multiplicación de polinomios y reducción de términos semejantes.
(3)Se ubican en la página 90 y 91 del texto del MED.
(4)Lectura comprensiva del texto del MED, páginas 90 y 91.
(5)Se realizan interrogantes relacionadas a la lectura: ¿En qué consiste la división de polinomios? ¿Cuál es el procedimiento para dividir polinomios?
(6)Discuten en parejas sobre la división de acuerdo a los siguientes casos: cuando ambos factores son monomios, cuando un factor es polinomio y el otro es monomio, cuando ambos factores son polinomios.
(7)Explican y justifican el procedimiento de la división en cada uno de los casos, secuenciamos los procesos del método clásico.
(8)Con apoyo de sus textos realizan un resumen del tema.
(9)Con apoyo del docente realizan en la pizarra cuatro ejemplos aplicativos sobre la división de polinomios aplicando el método clásico.
(10)Se plantean interrogantes para verificar el aprendizaje y la forma cómo se realizó enfatizando su importancia.

**Aprendizaje esperado:**

(11)Aplica los algoritmos adecuados al trabajar con la división de polinomios a través del método clásico.

**Indicador de evaluación:**

(12)Aplica los algoritmos adecuados al trabajar con la división de polinomios empleando adecuadamente el método clásico.

**Cuadro 16: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 04 (Categoría: ED - Subcategoría: SLM)**

| **Categoría: Estrategias didácticas** | |
|---|---|
| **Subcategorías: Sesión laboratorio matemático** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (1)Diálogo referido a los polinomios y sus características.<br>(2)Recuperamos los conocimientos previos que deben de conocer los estudiantes, especialmente: opuesto de un polinomio, multiplicación de polinomios y reducción de términos semejantes.<br>(4)Lectura comprensiva del texto del MED, páginas 90 y 91.<br>(5)Se realizan interrogantes relacionadas a la lectura: ¿En qué consiste la división de polinomios? ¿Cuál es el procedimiento para dividir polinomios?<br>(6)Discuten en parejas sobre la división de acuerdo a los siguientes casos: cuando ambos factores son monomios, cuando un factor es polinomio y el otro es monomio, cuando ambos factores son polinomios.<br>(8)Con apoyo de sus textos realizan un resumen del tema.<br>(9)Con apoyo del docente realizan en la pizarra cuatro ejemplos aplicativos sobre la división de polinomios aplicando el método clásico.<br>(10)Se plantean interrogantes para verificar el aprendizaje y la forma cómo se realizó enfatizando su importancia. | El inicio de la sesión se realiza mediante el diálogo, cuya finalidad es motivar al estudiante y la recuperación de saberes previos se presenta como punto de partida del nuevo conocimiento. (1,2)<br>Se prioriza la lectura, el planteamiento de interrogantes, la discusión y el resumen para la construcción del aprendizaje. (4,5,6,7)<br>Se evidencia la participación individual y el trabajo en parejas fomentando el interaprendizaje (6,9)<br>La metacognición se emplea para reflexionar sobre el propio proceso de aprendizaje (10) |
| **Resultado:** Las estrategias didácticas consideran los procesos pedagógicos de manera recurrente, presentan a la lectura comprensiva y la discusión como estrategias principales a partir de las cuales se pretenden construir los aprendizajes, promueven el interaprendizaje y el empleo de la metacognición como reflexión del propio aprendizaje. | |

**Cuadro 17: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 04 (Categoría: ED - Subcategoría: REA)**

| Categoría: Estrategias didácticas | |
|---|---|
| **Subcategoría: Los recursos educativos - El algeplano** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (3)Se ubican en la página 90 y 91 del texto del MED.<br>(4)Lectura comprensiva del texto del MED, página 90 y 91.<br>(8)Con apoyo de sus textos realizan un resumen del tema.<br>(9)Con apoyo del docente realizan en la pizarra cuatro ejemplos aplicativos sobre la división de polinomios aplicando el método clásico. | El texto se emplea con la finalidad de que el estudiante se apropie de información relacionada al conocimiento de la división con polinomios. (3,4,8)<br>La participación de los estudiantes en la pizarra busca ejemplificar el procedimiento para realizar la división de polinomios, priorizando procesos algorítmicos. (9) |
| **Resultado:** El texto pone en contacto a los estudiantes con el conocimiento de las operaciones con polinomios y busca que el estudiante se apropie de la información a través de la lectura comprensiva, el empleo de la pizarra busca que los estudiantes ejemplifiquen los conocimientos adquiridos. | |

**Cuadro 18: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 04 (Categoría: AP - Subcategoría: OP)**

| Categoría: Aprendizaje de los polinomios | |
|---|---|
| **Subcategoría: Realiza operaciones con polinomios** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (6)Discuten en parejas sobre la división de acuerdo con los siguientes casos: cuando ambos factores son monomios, cuando un factor es polinomio y el otro es monomio, cuando ambos factores son polinomios.<br>(7)Explican y justifican el procedimiento de la división en cada uno de los casos, secuenciamos los procesos del método clásico.<br>(9)Con apoyo del docente realizan en la pizarra cuatro ejemplos aplicativos sobre la división de polinomios aplicando el método clásico. | Se enfatiza el aprendizaje de la división de polinomios mediante el análisis del algoritmo (6,11,12)<br>Lo más importante para dividir polinomios es el uso del algoritmo mediante ejercicios tipo. (7,9) |

| | |
|---|---|
| (11)Aplica los algoritmos adecuados al trabajar con la división de polinomios a través del método clásico.<br>(12)Aplica los algoritmos adecuados al trabajar con la división de polinomios empleando adecuadamente el método clásico. | |
| **Resultado:** En el aprendizaje de la división de polinomios se prioriza el proceso algorítmico y la aplicación de éste en ejercicios rutinarios. | |

**Cuadro 19: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 04 (Categoría: AP - Subcategoría: MSP)**

| **Categoría: Aprendizaje de los polinomios** | |
|---|---|
| **Subcategoría: Modelización de situaciones problemáticas** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| | |
| **Resultado:** No se evidencia situaciones problemáticas que involucren la división de polinomios y permitan desarrollar la capacidad de modelización matemática. | |

## B. Presentación e interpretación de los resultados de la práctica pedagógica alternativa.

### Resultado de la intervención N° 01
### Sesión N° 05: "Conocemos los productos que exporta nuestro país"

### Diario de campo

Tema: Valor numérico de un polinomio  Fecha: 02 de junio de 2015

(1)Iniciamos la sesión a las 3:00 pm expresando un saludo a los estudiantes.
(2)Se observa el aula desordenada y les solicito que la limpiemos y ordenemos, la mayoría colabora.
(3)Se solicita la participación voluntaria de un estudiante para dar lectura a un artículo de periódico, uno de ellos levanta la mano y lee el artículo en voz alta, sus compañeros escuchan con atención.
(4)Luego se les hace entrega del artículo a todos y se da lectura por segunda vez, escuchan y acompañan la lectura desde su respectivo lugar.
(5)Culminada la lectura se realizan algunas preguntas ¿De qué trata la lectura? Responden en coro, de la exportación profesor.
(6)Se les sugiere que para responder debemos pedir la palabra levantando la mano.
(7)Luego se pregunta ¿Cuáles son los beneficios de la exportación para nuestra región? De forma ordenada indican, generan trabajo, se hacen obras.
(8)¿Cuáles son los productos que exportan las empresas de la región Piura? Indican, plátano, uvas y mangos
(9)¿Cómo podemos determinar el precio de costo, el precio de venta y la ganancia de un producto de exportación? Ante esta pregunta no expresan ninguna respuesta.
(10)Les indico que la respuesta la conoceremos durante estas semanas con el estudio de un tema muy interesante.
(11)Se indica que en la matemática está presente en nuestra vida diaria y se coloca en la pizarra una situación real que contiene una fórmula, observan y murmuran con asombro.
(12)Se plantean algunas interrogantes ¿Qué observan relacionado a la matemática en esta situación real? Un estudiante menciona que se trata de una fórmula.

(13)Efectivamente le digo, esa situación ha sido modelada mediante una expresión algebraica.
(14)¿Qué es una expresión algebraica? Son letras acompañadas con números manifiesta un estudiante, ante esta respuesta se anotan algunos ejemplos en la pizarra.
(15)¿Cuáles son los elementos de una expresión algebraica? Las letras, números y signos indica un estudiante.
(16)Algunos no trajeron consigo su texto, les propongo que lean de manera silenciosa y en parejas la página 87 del texto del MED.
(17)Luego de manera voluntaria explican con sus propias palabras el concepto de polinomio.
(18)Los invito a plantear algunos ejemplos en la pizarra, algunos se animan aunque con temor a equivocarse.
(19)Inmediatamente se presentan algunas fichas en la pizarra que contienen expresiones algebraicas y se les invita a observarlas cuidadosamente y señalar cuales son polinomios.
(20)Las opiniones son distintas; para ello, las analizamos individualmente y se consolida el concepto.
(21)Aprovechando la situación anterior se les pide que reemplacen la letra “t” por el número “2”, expresan sus respuestas, la mayoría coincide.
(22)Con sus propias palabras explican en qué consiste el proceso de calcular el valor numérico de un polinomio y ejemplifican de manera voluntaria en la pizarra.
(23)Luego elaboran su resumen con apoyo del texto.
(24)Se hace entrega de una ficha individual y se monitorea el trabajo, me preguntan, ¿así está bien profesor? Les respondo, luego verificaremos juntos nuestros resultados.
(25)Tienen un poco de temor en participar, sin embargo salen a la pizarra y comparten sus resultados.
(26)Se puede notar que identifican correctamente un polinomio.
(27)Con el cálculo numérico tiene un poco de dificultad, las operaciones con números enteros les causa un poco de dificultad.
(28)Ante el problema planteado, son pocos los que lo han abordado correctamente.
(29)Responden a preguntas finales reflexivas y se consolida el tema.

**Cuadro 20: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 05 (Categoría: ED - Subcategoría: SLM)**

| Categoría: Estrategias didácticas | |
|---|---|
| **Subcategorías: Sesión laboratorio matemático** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (1)Iniciamos la sesión a las 3:00 pm expresando un saludo a los estudiantes.<br>(2)Se observa el aula desordenada y les solicito que la limpiemos y ordenemos, la mayoría colabora.<br>(3)Se solicita la participación voluntaria de un estudiante para dar lectura a un artículo de periódico, uno de ellos levanta la mano y lee el artículo en voz alta, sus compañeros escuchan con atención.<br>(4)Luego se les hace entrega del artículo a todos y se da lectura por segunda vez, escuchan y acompañan la lectura desde su respectivo lugar.<br>(5)Culminada la lectura se realizan algunas preguntas ¿De qué trata la lectura? Responden en coro, de la exportación profe.<br>(6)Se les sugiere que para responder debemos pedir la palabra levantando la mano.<br>(7)Luego se pregunta ¿Cuáles son los beneficios de la exportación para nuestra región? De forma ordenada indican, generan trabajo, se hacen obras.<br>(8)¿Cuáles son los productos que exportan las empresas de la región Piura? Indican, plátano, uvas y mangos<br>(9)¿Cómo podemos determinar el precio de costo, el precio de venta y la ganancia de un producto de exportación? Ante esta pregunta no expresan ninguna respuesta.<br>(10)Les indico que la respuesta la conoceremos durante estas semanas con el estudio de un tema muy interesante.<br>(16)Algunos no trajeron consigo su texto, les propongo que lean de manera silenciosa y en parejas la página 87 del texto del MED.<br>(23)Luego elaboran su resumen con apoyo del texto. | Se evidencia un clima agradable, con diálogo fluido y participación de los estudiantes, se motiva al estudiante y mediante interrogantes se recuperan los saberes previos, generándose el conflicto cognitivo. (1,2,3,4,5,6,7,8,9 y 10)<br>Se prioriza la lectura, el planteamiento de interrogantes y el resumen para la construcción del aprendizaje. (16 y 23)<br>Se evidencia la participación individual y el trabajo en parejas fomentando el interaprendizaje (16,24 y 25)<br>La metacognición se emplea para reflexionar sobre el propio proceso de aprendizaje (29) |

| | |
|---|---|
| (24)Se hace entrega de una ficha individual y se monitorea el trabajo, me preguntan, ¿así está bien profesor? Les respondo, luego verificaremos juntos nuestros resultados.<br>(25)Tienen un poco de temor en participar, sin embargo salen a la pizarra y comparten sus resultados.<br>(29) Responden a preguntas finales reflexivas y se consolida el tema. | |
| **Resultado:** Las estrategias didácticas consideran los procesos pedagógicos de manera recurrente, presentan a la interrogación, la lectura comprensiva y el resumen como estrategias principales a partir de las cuales se construyen los aprendizajes, promueven la participación individual, el interaprendizaje y el empleo de la metacognición como reflexión del propio aprendizaje. | |

**Cuadro 21: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 05 (Categoría: ED - Subcategoría: REA)**

| **Categoría: Estrategias didácticas** | |
|---|---|
| **Subcategoría: Los recursos educativos - El algeplano** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (3)Se solicita la participación voluntaria de un estudiante para dar lectura a un artículo de periódico, uno de ellos levanta la mano y lee el artículo en voz alta, sus compañeros escuchan con atención.<br>(4)Luego se les hace entrega del artículo a todos y se da lectura por segunda vez, escuchan y acompañan la lectura desde su respectivo lugar.<br>(11)Se indica que en la matemática está presente en nuestra vida diaria y se coloca en la pizarra una situación real que contiene una fórmula, observan y murmuran con asombro.<br>(16)Algunos no trajeron consigo su texto, les propongo que lean de manera silenciosa y en parejas la página 87 del texto del MED.<br>(18)Los invito a plantear algunos ejemplos en la pizarra, algunos se animan aunque con temor a equivocarse.<br>(19)Inmediatamente se presentan algunas fichas en la pizarra que contienen expresiones algebraicas y se les invita a observarlas | Se emplea un artículo periodístico con el objetivo de demostrar que la matemática es parte del contexto real. (3 y 4)<br>El texto se emplea con la finalidad de que el estudiante se apropie de información relacionada al conocimiento de los polinomios. (16,23)<br>El empleo de fichas, papelotes y pizarra buscan promover la participación. (11, 18, 19,22,25)<br>La elaboración de fichas de trabajo que buscan poner en práctica lo aprendido. (24) |

| | |
|---|---|
| cuidadosamente y señalar cuales son polinomios.<br>(22)Con sus propias palabras explican en qué consiste el proceso de calcular el valor numérico de un polinomio y ejemplifican de manera voluntaria en la pizarra.<br>(23)Luego de eso elaboran su resumen con apoyo del texto.<br>(24)Se hace entrega de una ficha individual y se monitorea el trabajo, me preguntan, ¿así está bien profesor? Les respondo, luego verificaremos juntos nuestros resultados.<br>(25)Tienen un poco de temor en participar, sin embargo salen a la pizarra y comparten sus resultados. | |
| **Resultado:** Se aprecia el empleo de diversos recursos educativos, el texto pone en contacto a los estudiantes con el conocimiento fundamental del valor numérico de un polinomio y busca que el estudiante se apropie de la información a través de la lectura comprensiva, las fichas, papelotes y pizarra promueven la participación del estudiante, la ficha elaborada por el docente busca que los estudiantes demuestren los conocimientos adquiridos. | |

**Cuadro 22: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 05 (Categoría: AP - Subcategoría: RCP)**

| **Categoría: Aprendizaje de los polinomios** | |
|---|---|
| **Subcategoría: Representación y clasificación de los polinomios** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (11)Se indica que en la matemática está presente en nuestra vida diaria y se coloca en la pizarra una situación real que contiene una fórmula, observan y murmuran con asombro.<br>(12)Se plantean algunas interrogantes ¿Qué observan relacionado a la matemática en esta situación real? Un estudiante menciona que se trata de una fórmula.<br>(13)Efectivamente le digo, esa situación ha sido modelada mediante una expresión algebraica.<br>(14)¿Qué es una expresión algebraica? Son letras acompañadas con números manifiesta un estudiante, ante esta respuesta se anotan algunos ejemplos en la pizarra. | Las expresiones algebraicas son representaciones de la realidad y se representan de manera simbólica. (11,12,13)<br>La comprensión de los conceptos es parte esencial para el conocimiento de los polinomios. (14,15,17,18,19,20 y 22)<br>El cálculo numérico es parte del proceso, lo más importante es comprender el significado del valor numérico de un polinomio. (21,22,26 y 27 ) |

| | |
|---|---|
| (15)¿Cuáles son los elementos de una expresión algebraica? Las letras, números y signos indica un estudiante.<br>(17)Luego de manera voluntaria explican con sus propias palabras el concepto de polinomio.<br>(18)Los invito a plantear algunos ejemplos en la pizarra, algunos se animan aunque con temor a equivocarse.<br>(19)Inmediatamente se presentan algunas fichas en la pizarra que contienen expresiones algebraicas y se les invita a observarlas cuidadosamente y señalar cuales son polinomios.<br>(20)Las opiniones son distintas; para ello, las analizamos individualmente y se consolida el concepto.<br>(21)Aprovechando la situación anterior se les pide que reemplacen la letra "t" por el número "2", expresan sus respuestas, la mayoría coincide.<br>(22)Con sus propias palabras explican en que consiste el proceso de calcular el valor numérico de un polinomio y ejemplifican de manera voluntaria en la pizarra.<br>(26)Se puede notar que identifican correctamente un polinomio.<br>(27)Con el cálculo numérico tiene un poco de dificultad, las operaciones con números enteros les causa un poco de dificultad. | |
| **Resultado:** En el aprendizaje de los polinomios es muy importante la apropiación de conceptos y la comprensión de estos, los cuales permiten establecer conexiones con la realidad. | |

**Cuadro 23: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 05 (Categoría: AP - Subcategoría: MSP)**

| **Categoría: Aprendizaje de los polinomios** | |
|---|---|
| **Subcategoría: Modelización de situaciones problemáticas** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (11)Se indica que en la matemática está presente en nuestra vida diaria y se coloca en la pizarra una situación real que contiene una fórmula, observan y murmuran con asombro. | Se ejemplifica mediante situaciones cotidianas modeladas |

| | |
|---|---|
| (12)Se plantean algunas interrogantes ¿Qué observan relacionado a la matemática en esta situación real? Un estudiante menciona que se trata de una fórmula.<br>(13)Efectivamente le digo, esa situación ha sido modelada mediante una expresión algebraica.<br>(21)Aprovechando la situación anterior se les pide que reemplacen la letra "t" por el número "2", expresan sus respuestas, la mayoría coincide.<br>(28)Ante el problema planteado, son pocos los que lo han abordado correctamente. | algebraicamente. (11,12,13)<br>Se presentan situaciones problemáticas como parte del proceso de aprendizaje, muestran algunas dificultades.(21,28) |
| **Resultado:** Se evidencian situaciones problemáticas que involucran el valor numérico de un polinomio que permiten desarrollar la capacidad de modelización matemática. | |

**Resultado de la intervención N° 02**

**Sesión N° 06: "Superficie de los terrenos productivos en la región Piura"**

**Diario de campo**

Tema: Representación de polinomios Fecha: 05 de junio de 2015

(1)Iniciamos la sesión a las 3:00 pm expresando un saludo a los estudiantes, por segunda vez se observa el aula desordenada y los motivo a limpiarla y ordenarla, en esta oportunidad todos colaboran.

(2)Se invita a participar voluntariamente a un estudiante para dar lectura a un artículo de revista.

(3)Uno de ellos levanta la mano y lee el artículo en voz alta, sus compañeros escuchan con atención.

(4)Culminada la lectura se realizan algunas preguntas ¿De qué trata la lectura? Uno de los estudiantes responde, de terrenos profesor, otro comenta de las tierras que producen.

(5)Continuamos preguntando ¿qué forma poseen generalmente los terrenos empleados en la agricultura? Ante esta pregunta un estudiante responde, igual a un rectángulo, otro estudiante indica, también de forma cuadrada.

(6)¿Cómo podemos calcular el área de un terreno que posee forma cuadrada o rectángular? Un estudiante indica multiplicando sus lados, efectivamente le indico.

(7)Si desconocen la medida de un lado del rectángulo o del cuadrado, ¿Cómo representarías esa medida?, manifiestan ideas diversas, un estudiante dice coloquemos una "x" profesor.

(8)Se forman 06 equipos de trabajo con la dinámica de rompecabezas, pocos se muestran incomodos al notar quienes integraran cada equipo,

(9)Les recuerdo que el trabajo en equipo es muy importante y debemos aprovechar nuestras potencialidades.

(10)Se hace entrega a cada equipo de trabajo una ficha denominada "Laboratorio N° 01" con las respectivas indicaciones.

(11)Se presenta el material manipulativo con el que trabajaran "el algeplano", lo observan con asombro, al parecer es la primera vez que trabajaran con él.

(12)Se brindan indicaciones acerca de su uso y conservación.

(13)Inmediatamente se entrega un ejemplar a cada equipo, muestran mucha curiosidad, lo observan y empiezan a manipularlo explorándolo libremente.
(14)Conforme van realizando las actividades propuestas, el docente hace un recorrido por los equipos de trabajo guiando la actividad y procurando que se centren en lo solicitado.
(15)Se enfatiza la importancia de la "clave" que se le asigna a cada ficha, los polinomios tienen una sola variable P(x).
(16)No presentan dificultades en las actividades iniciales, emplean colores para representar los polinomios y lo hacen muy bien, cuando se trata de representar algebraicamente lo hacen muy bien.
(17)Es muy satisfactorio observar el trabajo que realizan.
(18)Al llegar a última actividad relacionada con el principio del cero tienen un poco de dificultad y se les brinda el apoyo respectivo, logrando de esa manera representar el cero de diferentes maneras.
(19)Al finalizar la actividad en equipo, hacen entrega del material y retornan a sus lugares.
(20)Se hace entrega de una ficha individual que tiene la finalidad de poner en práctica los aprendizajes logrados mediante el trabajo en equipo.
(21)En esta oportunidad se ha cambiado el valor "clave" de cada ficha, es decir los polinomios que se expresaran serán de dos variables P(x;y).
(22)Trabajan con rapidez y con muchas alegría, los invito a compartir y verificar sus resultados individuales en la pizarra, para eso se ha elaborado en cartulina plastificada una réplica en de los algeplanos a mayor escala.
(23)Participan voluntariamente en la pizarra y lo hacen muy bien.
(24)Responden a preguntas finales reflexivas y se consolida el tema.

**Cuadro 24: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 06 (Categoría: ED - Subcategoría: SLM)**

| Categoría: Estrategias didácticas | |
|---|---|
| **Subcategorías: Sesión laboratorio matemático** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (1)Iniciamos la sesión a las 3:00 pm expresando un saludo a los estudiantes, por segunda vez se observa el aula desordenada y los motivo a limpiarla y ordenarla, en esta oportunidad todos colaboran.<br>(2)Se invita a participar voluntariamente a un estudiante para dar lectura a un artículo de revista.<br>(3)Uno de ellos levanta la mano y lee el artículo en voz alta, sus compañeros escuchan con atención.<br>(4)Culminada la lectura se realizan algunas preguntas ¿De qué trata la lectura? Uno de los estudiantes responde, de terrenos profesor, otro comenta de las tierras que producen.<br>(5)Continuamos preguntando ¿qué forma poseen generalmente los terrenos empleados en la agricultura? Ante esta pregunta un estudiante responde, igual a un rectángulo, otro estudiante indica, también de forma cuadrada.<br>(6)¿Cómo podemos calcular el área de un terreno que posee forma cuadrada o rectángular? Un estudiante indica multiplicando sus lados, efectivamente le indico.<br>(7)Si desconocen la medida de un lado del rectángulo o del cuadrado, ¿Cómo representarías esa medida?, manifiestan ideas diversas, un estudiante dice coloquemos una "x" profesor.<br>(8)Se forman 06 equipos de trabajo con la dinámica de rompecabezas, pocos se muestran incomodos al notar quienes integraran cada equipo,<br>(9)Les recuerdo que el trabajo en equipo es muy importante y debemos aprovechar nuestras potencialidades. | Se evidencia un clima agradable, con Diálogo fluido y participación de los estudiantes, se motiva al estudiante y mediante interrogantes se recuperan los saberes previos, generándose el conflicto cognitivo. (1,2,3,4,5,6 y 7)<br>Se prioriza el planteamiento de interrogantes y el uso del laboratorio a través del cual se fomenta la construcción del aprendizaje. (10, 14,15,16 y 17)<br>Se evidencia la participación individual y el trabajo en equipo fomentando el interaprendizaje (8,9,20 y 23)<br>La metacognición se emplea para reflexionar sobre el propio proceso de aprendizaje (24) |

| | |
|---|---|
| (10)Se hace entrega a cada equipo de trabajo una ficha denominada “Laboratorio N° 01” con las respectivas indicaciones.<br>(14)Conforme van realizando las actividades propuestas, el docente hace un recorrido por los equipos de trabajo guiando la actividad y procurando que se centren en lo solicitado.<br>(15)Se enfatiza la importancia de la “clave” que se le asigna a cada ficha, los polinomios tienen una sola variable P(x).<br>(16)No presentan dificultades en las actividades iniciales, emplean colores para representar los polinomios y lo hacen muy bien, cuando se trata de representar algebraicamente lo hacen muy bien.<br>(17)Es muy satisfactorio observar el trabajo que realizan.<br>(20)Se hace entrega de una ficha individual que tiene la finalidad de poner en práctica los aprendizajes logrados mediante el trabajo en equipo.<br>(23)Participan voluntariamente en la pizarra y lo hacen muy bien.<br>(24)Responden a preguntas finales reflexivas y se consolida el tema. | |
| **Resultado:** Las estrategias didácticas consideran los procesos pedagógicos de manera recurrente, presentan al laboratorio matemático como estrategia principal a partir del cual se construyen los aprendizajes, promueven la participación individual, el interaprendizaje y el empleo de la metacognición como reflexión del propio aprendizaje. | |

**Cuadro 25: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 06 (Categoría: ED - Subcategoría: REA)**

| **Categoría: Estrategias didácticas** | |
|---|---|
| **Subcategoría: Los recursos educativos - El algeplano** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (10)Se hace entrega a cada equipo de trabajo una ficha denominada “Laboratorio N° 01” con las respectivas indicaciones.<br>(11)Se presenta el material manipulativo con el que trabajaran “el algeplano”, lo observan | El uso del material manipulativo, motiva al estudiante y genera curiosidad. (11,12, 13 y 19).<br>El material manipulativo permite abordar conceptos de |

| | |
|---|---|
| con asombro, al parecer es la primera vez que trabajaran con él.<br>(12)Se brindan indicaciones acerca de su uso y conservación.<br>(13)Inmediatamente se entrega un ejemplar a cada equipo, muestran mucha curiosidad, lo observan y empiezan a manipularlo explorándolo libremente.<br>(15)Se enfatiza la importancia de la "clave" que se le asigna a cada ficha, los polinomios tienen una sola variable P(x).<br>(16)No presentan dificultades en las actividades iniciales, emplean colores para representar los polinomios y lo hacen muy bien, cuando se trata de representar algebraicamente lo hacen muy bien.<br>(19)Al finalizar la actividad en equipo, hacen entrega del material y retornan a sus lugares.<br>(20)Se hace entrega de una ficha individual que tiene la finalidad de poner en práctica los aprendizajes logrados mediante el trabajo en equipo.<br>(22)Trabajan con rapidez y con muchas alegría, los invito a compartir y verificar sus resultados individuales en la pizarra, para eso se ha elaborado en cartulina plastificada una réplica en de los algeplanos a mayor escala.<br>(23)Participan voluntariamente en la pizarra y lo hacen muy bien. | manera concreta, facilitando el tránsito hacia la representación gráfica. (15 y 16)<br>El empleo de fichas y pizarra buscan promover la participación. (10,22 y23)<br>La elaboración de fichas de trabajo que buscan poner en práctica lo aprendido. (20) |
| **Resultado:** Se aprecia el empleo del algeplano que pone en contacto a los estudiantes con representación gráfica de polinomios y busca que el estudiante se apropie de la información consolidándola a través de fichas y pizarra, promueven la participación del estudiante, la ficha elaborada por el docente busca que los estudiantes demuestren los conocimientos adquiridos. | |

**Cuadro 26: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 06 (Categoría: AP - Subcategoría: RCP)**

| **Categoría: Aprendizaje de los polinomios** | |
|---|---|
| **Subcategoría: Representación y clasificación de los polinomios** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (15)Se enfatiza la importancia de la "clave" que se le asigna a cada ficha, los polinomios tienen una sola variable P(x).<br>(16)No presentan dificultades en las actividades iniciales, emplean colores para representar los polinomios y lo hacen muy bien, cuando se trata de representar algebraicamente lo hacen muy bien.<br>(18)Al llegar a última actividad relacionada con el principio del cero tienen un poco de dificultad y se les brinda el apoyo respectivo, logrando de esa manera representar el cero de diferentes maneras.<br>(20)Se hace entrega de una ficha individual que tiene la finalidad de poner en práctica los aprendizajes logrados mediante el trabajo en equipo.<br>(21)En esta oportunidad se ha cambiado el valor "clave" de cada ficha, es decir los polinomios que se expresaran serán de dos variables P(x;y).<br>(22)Trabajan con rapidez y con muchas alegría, los invito a compartir y verificar sus resultados individuales en la pizarra, para eso se ha elaborado en cartulina plastificada una réplica en de los algeplanos a mayor escala. | Representan los polinomios mediante el algeplano, apoyándose en el concepto de área. (15, 16,18, 21)<br>La comprensión de los conceptos es parte esencial para el conocimiento de los polinomios. (18)<br>La aplicación de la ficha individual contribuye a aplicar lo aprendido a situaciones nuevas. (20,21 y 22) |
| **Resultado:** La representación de los polinomios mediante material manipulativo y representaciones gráficas es de mucha importancia pues nos permite representar de distintas maneras un concepto. | |

**Cuadro 27: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 06 (Categoría: AP - Subcategoría: MSP)**

| Categoría: Aprendizaje de los polinomios | |
|---|---|
| **Subcategoría: Modelización de situaciones problemáticas** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (2)Se invita a participar voluntariamente a un estudiante para dar lectura a un artículo de revista.<br>(7)Si desconocen la medida de un lado del rectángulo o del cuadrado, ¿Cómo representarías esa medida?, manifiestan ideas diversas, un estudiante dice coloquemos una "x" profesor.<br>(15)Se enfatiza que es muy importante el valor "clave" que se le asigna a cada ficha, los polinomios tienen una sola variable P(x).<br>(21)En esta oportunidad se ha cambiado el valor "clave" de cada ficha, es decir los polinomios que se expresaran serán de dos variables P(x;y). | Se ejemplifica mediante situaciones cotidianas modeladas algebraicamente. (2 y 7)<br>Se emplea el concepto de área para otorgar significado a las fichas del algeplano (15 y 21) |
| **Resultado:** Se otorga significado a algebraico a formas geométricas, haciendo uso del concepto de variable y área. | |

## Resultado de la intervención N° 03

## Sesión N° 07: "Conocemos los beneficios de la exportación"

### Diario de campo

Tema: Polinomios especiales Fecha: 09 de junio de 2015

(1)Iniciamos la sesión de manera puntual saludando a los estudiantes, en esta oportunidad el aula se encuentra ordenada, los felicito e invoco a mantenerla así durante todas las sesiones.
(2)Se colocan sobre la pizarra dos situaciones reales que han sido modeladas mediante expresiones algebraicas.
(3)Se les pide que observen cuidadosamente e invito a dos estudiantes para que subrayen las expresiones algebraicas que encuentren en cada situación.
(4)Identifican las expresiones algebraicas sin dificultad.
(5)Se les recuerda que muchas situaciones cotidianas pueden ser modeladas con la ayuda de expresiones algebraicas.

(6)Se pregunta ¿Podemos afirmar que las expresiones subrayadas son polinomios?, se mantienen en silencio un instante y luego algunos dicen “si profe, si son polinomios”.
(7)¿Por qué?, uno de los estudiantes interviene “porque los exponentes de las variables son enteros positivos”, ¡muy bien!.
(8)Inmediatamente se pregunta ¿Qué diferencias observan en las expresiones subrayadas? un estudiante indica, parece que sus exponentes, otro estudiante interviene unas son más grandes, tienen razón les digo.
(9)Hoy aprenderemos algunas características importantes que poseen los polinomios.
(10)Hoy la mayoría llevo sus textos, se les propone leer de manera silenciosa y en parejas la página 88 y 89 del texto del MED.
(11)Luego se forman 06 equipos de trabajo con la dinámica de casinos, algunos se muestran incómodos al notar quienes integraran cada equipo.
(12)Les indico “tienen que aprender a trabajar en equipo con cualquier estudiante, pues todos tenemos un gran potencial”.
(13)Se le entrega a cada equipo de trabajo una ficha con su respectiva consigna.
(14)Se guía la actividad orientando y promoviendo el Diálogo en cada equipo de trabajo.
(15)Elaboran un papelote con la respuesta de cada ficha.
(16)Se invita a un integrante de cada equipo a explicar su trabajo, algunos tienen un poco de temor de expresarse, se nota por el timbre de su voz, además muestran dificultad al comunicar las expresiones matemáticas.
(17)Se motiva a los estudiantes a participar con algunas preguntas y luego de cada participación se consolidan las ideas y conceptos.
(18)Se hace entrega de una ficha con el resumen del tema motivándolos a leer constantemente.
(19) luego se les entrega una ficha individual y se monitorea el trabajo, me preguntan, ¿profesor, está bien? Les respondo que luego verificaremos juntos nuestros resultados.
(20)Los invito de manera voluntaria a participar y compartir sus resultados en la pizarra.
(21)Se puede notar que identifican correctamente el grado relativo y absoluto de un polinomio.

(22)Tienen dificultad para distinguir cuando un polinomio es ordenado y completo, escriben correctamente el opuesto de un polinomio.
(23) Responden a preguntas finales reflexivas y se consolida el tema.

**Cuadro 28: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 07 (Categoría: ED - Subcategoría: SLM)**

| **Categoría: Estrategias didácticas** | |
|---|---|
| **Subcategorías: Sesión laboratorio matemático** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (1)Iniciamos la sesión de manera puntual saludando a los estudiantes, en esta oportunidad el aula se encuentra ordenada, los felicito e invoco a mantenerla así durante todas las sesiones.<br>(2)Se colocan sobre la pizarra dos situaciones reales que han sido modeladas mediante expresiones algebraicas.<br>(3)Se les pide que observen cuidadosamente e invito a dos estudiantes para que subrayen las expresiones algebraicas que encuentren en cada situación.<br>(4)Identifican las expresiones algebraicas sin dificultad.<br>(6)Se pregunta ¿Podemos afirmar que las expresiones subrayadas son polinomios?, se mantienen en silencio un instante y luego algunos dicen "si profe, si son polinomios".<br>(7)¿Por qué?, uno de los estudiantes interviene "porque los exponentes de las variables son enteros positivos", ¡muy bien!.<br>(8)Inmediatamente se pregunta ¿Qué diferencias observan en las expresiones subrayadas? un estudiante indica, parece que sus exponentes, otro estudiante interviene unas son más grandes, tienen razón les digo.<br>(9)Hoy aprenderemos algunas características importantes que poseen los polinomios. | Se evidencia un clima agradable, con Diálogo fluido y participación de los estudiantes, se motiva al estudiante y mediante interrogantes se recuperan los saberes previos, generándose el conflicto cognitivo. (1,2,3,4,6,7,8 y 9)<br>Se prioriza la lectura, el planteamiento de interrogantes y la exposición fomentando la construcción del aprendizaje consolidado a través de una nota técnica. (10 y 18)<br>Se evidencia la participación individual y el trabajo en equipo fomentando el interaprendizaje (11 y 19)<br>La metacognición se emplea para reflexionar sobre el propio proceso de aprendizaje (23) |

| | |
|---|---|
| (10)Hoy la mayoría llevo sus textos, se les propone leer de manera silenciosa y en parejas la página 88 y 89 del texto del MED.<br>(11)Luego se forman 06 equipos de trabajo con la dinámica de casinos, algunos se muestran incómodos al notar quienes integraran cada equipo.<br>(12)Les indico "tienen que aprender a trabajar en equipo con cualquier estudiante, pues todos tenemos un gran potencial".<br>(16)Se invita a un integrante de cada equipo a explicar su trabajo, algunos tienen un poco de temor de expresarse, se nota por el timbre de su voz, además muestran dificultad al comunicar las expresiones matemáticas.<br>(18)Se hace entrega de una nota técnica con el resumen del tema motivándolos a leer constantemente.<br>(19) luego se les entrega una ficha individual y se monitorea el trabajo, me preguntan, ¿profesor, está bien? Les respondo que luego verificaremos juntos nuestros resultados.<br>(23) Responden a preguntas finales reflexivas y se consolida el tema. | |
| **Resultado:** Las estrategias didácticas consideran los procesos pedagógicos de manera recurrente, presentan a la interrogación, la lectura comprensiva y la exposición como estrategias principales a partir de las cuales se construyen los aprendizajes, promueven la participación individual, el interaprendizaje y el empleo de la metacognición como reflexión del propio aprendizaje. | |

**Cuadro 29: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 07 (Categoría: ED - Subcategoría: REA)**

| **Categoría: Estrategias didácticas** | |
|---|---|
| **Subcategoría: Los recursos educativos - El algeplano** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (2)Se colocan sobre la pizarra dos situaciones reales que han sido modeladas mediante expresiones algebraicas.<br>(10)Hoy la mayoría llevo sus textos, se les propone leer de manera silenciosa y en parejas la página 88 y 89 del texto del MED. | El texto y la nota técnica se emplean con la finalidad de que el estudiante se apropie de información relacionada al conocimiento de los polinomios. (10,23) |

| | |
|---|---|
| (13)Se le entrega a cada equipo de trabajo una ficha con su respectiva consigna.<br>(15)Elaboran un papelote con la respuesta de cada ficha.<br>(18)Se hace entrega de una nota técnica con el resumen del tema motivándolos a leer constantemente.<br>(19) luego se les entrega una ficha individual y se monitorea el trabajo, me preguntan, ¿profesor, está bien? Les respondo que luego verificaremos juntos nuestros resultados.<br>(20)Los invito de manera voluntaria a participar y compartir sus resultados en la pizarra. | El empleo de fichas, papelotes y pizarra buscan promover la participación. (2,13,18, 19,20)<br>La elaboración de fichas de trabajo que buscan poner en práctica lo aprendido. (19) |
| **Resultado:** Se aprecia el empleo de diversos recursos educativos, el texto pone en contacto a los estudiantes con el conocimiento fundamental de polinomios especiales y busca que el estudiante se apropie de la información consolidándola a través de una nota técnica, las fichas, papelotes y pizarra promueven la participación del estudiante, la ficha elaborada por el docente busca que los estudiantes demuestren los conocimientos adquiridos. | |

**Cuadro 30: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 07 (Categoría: AP - Subcategoría: RCP)**

| **Categoría: Aprendizaje de los polinomios** | |
|---|---|
| **Subcategoría: Representación y clasificación de los polinomios** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (2)Se colocan sobre la pizarra dos situaciones reales que han sido modeladas mediante expresiones algebraicas.<br>(3)Se les pide que observen cuidadosamente e invito a dos estudiantes para que subrayen las expresiones algebraicas que encuentren en cada situación.<br>(4)Identifican las expresiones algebraicas sin dificultad.<br>(5)Se les recuerda que muchas situaciones cotidianas pueden ser modeladas con la ayuda de expresiones algebraicas.<br>(15)Elaboran un papelote con la respuesta de cada ficha.<br>(16)Se invita a un integrante de cada equipo a explicar su trabajo, algunos tienen un poco de | Las expresiones algebraicas son representaciones de la realidad y se representan de manera simbólica. (2,3,4 y 5)<br>La comprensión de los conceptos es parte esencial para el conocimiento de los polinomios especiales. (15,16 y 17)<br>La aplicación de la ficha individual contribuye a comprender el significado de los polinomios especiales. (19,21 y 22) |

| | |
|---|---|
| temor de expresarse, se nota por el timbre de su voz, además muestran dificultad al comunicar las expresiones matemáticas.<br>(17)Se motiva a los estudiantes a participar con algunas preguntas y luego de cada participación se consolidan las ideas y conceptos.<br>(19) luego se les entrega una ficha individual y se monitorea el trabajo, me preguntan, ¿profesor, está bien? Les respondo que luego verificaremos juntos nuestros resultados.<br>(21)Se puede notar que identifican correctamente el grado relativo y absoluto de un polinomio.<br>(22)Tienen dificultad para distinguir cuando un polinomio es ordenado y completo, escriben correctamente el opuesto de un polinomio. | |
| **Resultado:** En el aprendizaje de los polinomios es muy importante la apropiación de conceptos y la comprensión de estos, los cuales permiten establecer conexiones con la realidad. | |

**Cuadro 31: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 07 (Categoría: AP - Subcategoría: MSP)**

| **Categoría: Aprendizaje de los polinomios** | |
|---|---|
| **Subcategoría: Modelización de situaciones problemáticas** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (2)Se colocan sobre la pizarra dos situaciones reales que han sido modeladas mediante expresiones algebraicas.<br>(5)Se les recuerda que muchas situaciones cotidianas pueden ser modeladas con la ayuda de expresiones algebraicas. | Se ejemplifica mediante situaciones cotidianas modeladas algebraicamente. (2 y 5) |
| **Resultado:** Se evidencian situaciones problemáticas modeladas algebraicamente que ejemplifican el uso de los polinomios en la vida diaria. | |

**Resultado de la intervención N° 04**
**Sesión N° 08: "Inversión para hacer posible la exportación"**

**Diario de campo**

Tema: Adición de polinomios Fecha: 12 de junio de 2015

(1)Se inicia la sesión de manera puntual saludando a los estudiantes, es un gusto encontrar el aula ordenada y limpia, les transmito mi alegría y los felicito.
(2)Se invita a participar voluntariamente a un estudiante para dar lectura a un artículo periodístico titulado "Café, primer producto agrícola de exportación del Perú".
(3)Uno de ellos levanta la mano y lee el artículo en voz alta, sus compañeros escuchan con atención.
(4)Se les entrega el artículo para realizar la lectura individual.
(5)Culminada la lectura se realizan algunas preguntas ¿De qué trata la lectura? Uno de los estudiantes responde, de la exportación de café.
(6)Se continúa preguntando, Aproximadamente ¿En cuántos distritos se cultiva el café? Ante esta pregunta un estudiante responde, aproximadamente en 400 distritos.
(7)¿Cuánto cuesta cultivar una hectárea? Un estudiante indica S/.7 727.
(8)¿Cómo se obtiene esa cantidad?, sumando todos los costos profesor, muy buena respuesta.
(9)Se colocan en la pizarra las réplicas a mayor escala de las fichas del algeplano elaboradas en cartulina y en consenso se les otorga un valor "clave".
(10)Inmediatamente se colocan en la pizarra tres expresiones algebraicas y se solicita la participación de tres estudiantes.
(11)De manera voluntaria representan mediante las fichas las expresiones algebraicas propuestas.
(12)Se forman 06 equipos de trabajo con la dinámica de tarjetas algebraicas, ahora se integraran con entusiasmo a cada equipo.
(13)Se le hace entrega a cada equipo de trabajo una ficha denominada "Laboratorio N° 02" con las respectivas indicaciones.
(14)Inmediatamente después se les entrega un ejemplar del algeplano, se les recuerda el uso y el cuidado del material.

(15)Nuevamente lo observan y empiezan a manipularlo explorándolo libremente.
(16)Leen la situación inicial y dialogan, conforme realizan las actividades propuestas el docente hace un recorrido por los equipos de trabajo guiando la actividad y procurando que se centren en lo solicitado.
(17)No presentan dificultades en las actividades iniciales, emplean colores para representar gráficamente los polinomios de una variable y lo hacen muy bien.
(18)Agrupan y representan simbólicamente sus resultados con facilidad teniendo en cuenta el principio del cero.
(19)Tampoco encuentran dificultad al representar gráficamente los polinomios con dos variables, agruparlos y representar simbólicamente el resultado.
(20)Relacionan los resultados con la operación de la adición, sin embargo tienen dificultades para indicar qué condiciones se deben tener en cuenta para realizar el proceso de la adición.
(21)Asimismo, encuentran dificultad para responder a la situación problemática planteada inicialmente, debido a que el material con el que cuentan no es suficiente.
(22)Finalmente logran llegar a la respuesta y se familiarizan con el proceso de abstracción.
(23)Entregan el material y elaboran un resumen con apoyo del texto.
(24)Se distribuyen tres ejercicios para resolverlos en equipo (uno para cada equipo).
(25)Colocan sus resultados en la pizarra y realizamos la comparación, los resultados coinciden, han hecho un buen trabajo, retornan a sus lugares y anotan los resultados.
(26)Responden a preguntas finales reflexivas y se consolida el tema.
(27)Entrega una ficha individual para desarrollar en casa.

**Cuadro 32: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 08 (Categoría: ED - Subcategoría: SLM)**

| Categoría: Estrategias didácticas | |
|---|---|
| **Subcategorías: Sesión laboratorio matemático** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (1)Se inicia la sesión de manera puntual saludando a los estudiantes, es un gusto encontrar el aula ordenada y limpia, les transmito mi alegría y los felicito.<br>(2)Se invita a participar voluntariamente a un estudiante para dar lectura a un artículo periodístico titulado "Café, primer producto agrícola de exportación del Perú".<br>(3)Uno de ellos levanta la mano y lee el artículo en voz alta, sus compañeros escuchan con atención.<br>(5)Culminada la lectura se realizan algunas preguntas ¿De qué trata la lectura? Uno de los estudiantes responde, de la exportación de café.<br>(6)Se continúa preguntando, Aproximadamente ¿En cuántos distritos cultivan el café? Ante esta pregunta un estudiante responde, aproximadamente en 400 distritos.<br>(7)¿Cuánto cuesta cultivar una hectárea? Un estudiante indica S/.7 727.<br>(8)¿Cómo se obtiene esa cantidad?, sumando todos los costos profesor, muy buena respuesta.<br>(9)Se colocan en la pizarra las réplicas a mayor escala de las fichas del algeplano elaboradas en cartulina y en consenso se les otorga un valor "clave".<br>(10)Inmediatamente se colocan en la pizarra tres expresiones algebraicas y se solicita la participación de tres estudiantes.<br>(11)De manera voluntaria representan mediante las fichas las expresiones algebraicas propuestas.<br>(12)Se forman 06 equipos de trabajo con la dinámica de tarjetas algebraicas, ahora se integraran con entusiasmo a cada equipo. | Se evidencia un clima agradable, con diálogo fluido y participación de los estudiantes, se motiva al estudiante y mediante interrogantes se recuperan los saberes previos, generándose el conflicto cognitivo. (1,2,3,5,6,7,8,9,10 y 11)<br>Se prioriza el planteamiento de interrogantes y el uso del laboratorio a través del cual se fomenta la construcción del aprendizaje. (13, 14 y 16)<br>Se evidencia la participación individual y el trabajo en equipo fomentando el interaprendizaje (10,11,12 y 24)<br>La metacognición se emplea para reflexionar sobre el propio proceso de aprendizaje (26) |

| | |
|---|---|
| (13)Se le hace entrega a cada equipo de trabajo una ficha denominada "Laboratorio N° 02" con las respectivas indicaciones.<br>(14)Inmediatamente se les entrega un ejemplar del algeplano, se les recuerda el uso y el cuidado del material.<br>(16)Leen la situación inicial y dialogan, conforme realizan las actividades propuestas el docente hace un recorrido por los equipos de trabajo guiando la actividad y procurando que se centren en lo solicitado.<br>(24)Se distribuyen tres ejercicios para resolverlos en equipo (uno para cada equipo).<br>(26) Responden a preguntas finales reflexivas y se consolida el tema. | |
| **Resultado:** Las estrategias didácticas consideran los procesos pedagógicos de manera recurrente, presentan al laboratorio matemático como estrategia principal a partir del cual se construyen los aprendizajes, promueven la participación individual, el interaprendizaje y el empleo de la metacognición como reflexión del propio aprendizaje. | |

**Cuadro 33: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 08 (Categoría: ED - Subcategoría: REA)**

| **Categoría: Estrategias didácticas** | |
|---|---|
| **Subcategoría: Los recursos educativos - El algeplano** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (4)Se les entrega el artículo para realizar la lectura individual.<br>(9)Se colocan en la pizarra las réplicas a mayor escala de las fichas del algeplano elaboradas en cartulina y en consenso se les otorga un valor "clave".<br>(11)De manera voluntaria representan mediante las fichas las expresiones algebraicas propuestas.<br>(13)Se le hace entrega a cada equipo de trabajo una ficha denominada "Laboratorio N° 02" con las respectivas indicaciones.<br>(14)Inmediatamente se les entrega un ejemplar del algeplano, se les recuerda el uso y el cuidado del material.<br>(15)Nuevamente lo observan y empiezan a manipularlo explorándolo libremente. | El uso del material manipulativo, motiva al estudiante y genera curiosidad. (14,15 y 23).<br>El material manipulativo permite abordar conceptos de manera concreta, facilitando el tránsito hacia la representación gráfica. (17,18 y 19)<br>El empleo de fichas y pizarra buscan promover la participación. (4,9,11,13 y25)<br>La elaboración de fichas individuales busca poner en práctica lo aprendido. (29) |

| | |
|---|---|
| (17)No presentan dificultades en las actividades iniciales, emplean colores para representar gráficamente los polinomios de una variable y lo hacen muy bien.<br>(18)Agrupan y representan simbólicamente sus resultados con facilidad teniendo en cuenta el principio del cero.<br>(19)Tampoco encuentran dificultad al representar gráficamente los polinomios con dos variables, agruparlos y representar simbólicamente el resultado.<br>(23)Entregan el material y elaboran un resumen con apoyo del texto.<br>(25)Colocan sus resultados en la pizarra y realizamos la comparación, los resultados coinciden, han hecho un buen trabajo, retornan a sus lugares y anotan los resultados.<br>(27)Entrega una ficha individual para desarrollar en casa. | |
| **Resultado:** Se aprecia el empleo del algeplano que pone en contacto a los estudiantes con la representación gráfica de polinomios y busca que el estudiante se apropie de la información consolidándola a través de fichas y pizarra, promueven la participación del estudiante, la ficha elaborada por el docente busca que los estudiantes demuestren los conocimientos adquiridos. | |

**Cuadro 34: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 08 (Categoría: AP - Subcategoría: OP)**

| **Categoría: Aprendizaje de los polinomios** | |
|---|---|
| **Subcategoría: Realiza operaciones con polinomios** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (16)Leen la situación inicial y dialogan, conforme realizan las actividades propuestas el docente hace un recorrido por los equipos de trabajo guiando la actividad y procurando que se centren en lo solicitado.<br>(17)No presentan dificultades en las actividades iniciales, emplean colores para representar gráficamente los polinomios de una variable y lo hacen muy bien.<br>(18)Agrupan y representan simbólicamente sus resultados con facilidad teniendo en cuenta el principio del cero. | Representan la adición de polinomios mediante el algeplano, apoyándose en el concepto de área y la agrupación de fichas. (16, 17,18, 19)<br>La comprensión de los conceptos es parte esencial para el conocimiento de las operaciones con polinomios. (20, 21, 22, 24 y 25) |

| | |
|---|---|
| (19)Tampoco encuentran dificultad al representar gráficamente los polinomios con dos variables, agruparlos y representar simbólicamente el resultado.<br>(20)Relacionan los resultados con la operación de la adición, sin embargo tienen dificultades para indicar qué condiciones se deben tener en cuenta para realizar el proceso de la adición.<br>(21)Asimismo encuentran dificultad para responder a la situación problemática planteada inicialmente, debido a que el material con el que cuentan no es suficiente.<br>(22)Finalmente logran llegar a la respuesta y se familiarizan con el proceso de abstracción.<br>(24)Se distribuyen tres ejercicios para resolverlos en equipo (uno para cada equipo).<br>(25)Colocan sus resultados en la pizarra y realizamos la comparación, los resultados coinciden, han hecho un buen trabajo, retornan a sus lugares y anotan los resultados. | |
| **Resultado:** La representación de la adición de polinomios mediante material manipulativo y representaciones gráficas es de mucha importancia pues nos permite representar de distintas maneras un concepto. | |

**Cuadro 35: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 08 (Categoría: AP - Subcategoría: MSP)**

| **Categoría: Aprendizaje de los polinomios** | |
|---|---|
| **Subcategoría: Modelización de situaciones problemáticas** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (16)Leen la situación inicial y dialogan, conforme realizan las actividades propuestas el docente hace un recorrido por los equipos de trabajo guiando la actividad y procurando que se centren en lo solicitado.<br>(21)Asimismo encuentran dificultad para responder a la situación problemática planteada inicialmente, debido a que el material con el que cuentan no es suficiente.<br>(22)Finalmente logran llegar a la respuesta y se familiarizan con el proceso de abstracción. | A partir de la situación problemática se construyen los conocimientos, presentándose al inicio como un desafío.<br>(16 y 21 y 22) |

**Resultado:** Las situaciones problemáticas permiten construir y consolidar el conocimiento de la adición de polinomios.

**Resultado de la intervención N° 05**
**Sesión N° 09: "Calculamos las ganancias en productos de exportación"**

**Diario de campo**

Tema: Sustracción de polinomios Fecha: 16 de junio de 2015

(1)Se inicia la sesión de manera puntual saludando cordialmente a los estudiantes.
(2)El docente dialoga sobre la importancia de las ganancias en las exportaciones, los estudiantes participan brindando sus opiniones coherentemente.
(3)Se coloca una situación problemática contextualizada sobre la pizarra, responden mediante una lluvia de ideas a las preguntas realizadas.
(4)Con la finalidad de recuperar los saberes previos, se colocan sobre la pizarra tres fichas del algeplano elaborado con cartulina plastificada.
(5)En consenso le otorgamos la clave a utilizar.
(6)De manera adecuada representan gráficamente tres polinomios en la pizarra, inmediatamente representan con éxito el opuesto a cada uno de los polinomios dados.
(7)Se forman 06 equipos de trabajo mediante una dinámica.
(8)Se le hace entrega a cada equipo de trabajo una ficha denominada "Laboratorio N° 03" con las respectivas indicaciones.
(9)Inmediatamente se entrega un ejemplar del algeplano a cada equipo recordándoles el uso y el cuidado del material.
(10)Leen la situación inicial y dialogan.
(11)Al recorrer cada equipo se aprecia que representan gráficamente usando colores un polinomio y su opuesto de manera correcta.
(12)Asimismo representan de manera correcta un polinomio y su opuesto de manera simbólica.
(13)Conforme realizan las actividades propuestas el docente hace un recorrido por los equipos de trabajo guiando la actividad y procurando que se centren en lo solicitado.
(14)La tercera actividad les genera alguna dificultad, sin embargo lograron representar gráficamente el polinomio del minuendo y el polinomio opuesto del sustraendo.

(15)Agrupan usando el algeplano y representan simbólicamente los resultados teniendo en cuenta el principio del cero.
(16)Todos los equipos relacionan los resultados con la operación de la sustracción.
(17)Sin embargo, tienen dificultades para indicar qué condiciones se deben tener en cuenta para realizar el proceso de la sustracción.
(18)Se enfrentan a la situación planteada inicialmente y la resuelven con acierto, logrando llegar a la respuesta correcta.
(19)Entregan el material y elaboran un resumen con apoyo del texto.
(20)Se distribuyen dos ejercicios para resolverlos en equipo.
(21)Colocan sus resultados en la pizarra y realizamos la comparación, los resultados coinciden
(22)El docente aprovecha este momento para familiarizar a los estudiantes con el proceso algorítmico de la sustracción, retornan a sus lugares y anotan los resultados.
(23)Responden a preguntas finales reflexivas y se consolida el tema.
(24) se entrega una ficha individual para desarrollar en casa.

**Cuadro 36: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 09 (Categoría: ED - Subcategoría: SLM)**

| **Categoría: Estrategias didácticas** | |
|---|---|
| **Subcategorías: Sesión laboratorio matemático** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (1)Se inicia la sesión de manera puntual saludando cordialmente a los estudiantes.<br>(2)El docente dialoga sobre la importancia de las ganancias en las exportaciones, los estudiantes participan brindando sus opiniones coherentemente.<br>(4)Con la finalidad de recuperar los saberes previos, se colocan sobre la pizarra tres fichas del algeplano elaborado con cartulina plastificada.<br>(7)Se forman 06 equipos de trabajo mediante una dinámica.<br>(8)Se le hace entrega a cada equipo de trabajo una ficha denominada "Laboratorio N° 03" con las respectivas indicaciones. | Se evidencia un clima agradable, con diálogo fluido y participación de los estudiantes, se motiva al estudiante y mediante interrogantes se recuperan los saberes previos, generándose el conflicto cognitivo. (1,2,4)<br>Se prioriza el planteamiento de interrogantes y el uso del laboratorio matemático a través del cual se fomenta la construcción del aprendizaje concluyendo en la |

| | |
|---|---|
| (9)Inmediatamente se entrega un ejemplar del algeplano a cada equipo recordándoles el uso y el cuidado del material.<br>(10)Leen la situación inicial y dialogan.<br>(13)Conforme realizan las actividades propuestas el docente hace un recorrido por los equipos de trabajo guiando la actividad y procurando que se centren en lo solicitado.<br>(19)Entregan el material y elaboran un resumen con apoyo del texto.<br>(20)Se distribuyen dos ejercicios para resolverlos en equipo.<br>(21)Colocan sus resultados en la pizarra y realizamos la comparación, los resultados coinciden<br>(23)Responden a preguntas finales reflexivas y se consolida el tema. | elaboración de un resumen. (8,9,10,13 y 19)<br>Se evidencia la participación individual y el trabajo en equipo fomentando el interaprendizaje (7,20,21)<br>La metacognición se emplea para reflexionar sobre el propio proceso de aprendizaje (23) |
| **Resultado:** Las estrategias didácticas consideran los procesos pedagógicos de manera recurrente, presentan al laboratorio matemático como estrategia principal a partir del cual se construyen los aprendizajes, promueven la participación individual, el interaprendizaje y el empleo de la metacognición como reflexión del propio aprendizaje. | |

**Cuadro 37: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 09 (Categoría: ED - Subcategoría: REA)**

| **Categoría: Estrategias didácticas** | |
|---|---|
| **Subcategoría: Los recursos educativos - El algeplano** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (4)Con la finalidad de recuperar los saberes previos, se colocan sobre la pizarra tres fichas del algeplano elaborado con cartulina plastificada.<br>(5)En consenso le otorgamos la clave a utilizar.<br>(6)De manera adecuada representan gráficamente tres polinomios en la pizarra, inmediatamente representan con éxito el opuesto a cada uno de los polinomios dados.<br>(9)Inmediatamente se entrega un ejemplar del algeplano a cada equipo recordándoles el uso y el cuidado del material. | El uso del material manipulativo, permite recuperar los conocimientos previos del estudiante, motiva al estudiante y genera curiosidad. (4 y 9).<br>El material manipulativo permite abordar conceptos de manera concreta, facilitando el tránsito hacia la representación gráfica, consolidándolos con el texto. (5,6,15 y 19) |

| | |
|---|---|
| (15)Agrupan usando el algeplano y representan simbólicamente los resultados teniendo en cuenta el principio del cero.<br>(19)Entregan el material y elaboran un resumen con apoyo del texto.<br>(21)Colocan sus resultados en la pizarra y realizamos la comparación, los resultados coinciden<br>(24) se entrega una ficha individual para desarrollar en casa. | El empleo de papelotes y pizarra buscan promueven la participación. (21)<br>La elaboración de fichas individuales busca poner en práctica lo aprendido. (24) |
| **Resultado:** Se aprecia el empleo del algeplano que pone en contacto a los estudiantes con la representación gráfica de polinomios y busca que el estudiante se apropie de la información consolidándola a través de fichas y pizarra, promueven la participación del estudiante, la ficha elaborada por el docente busca que los estudiantes demuestren los conocimientos adquiridos. | |

**Cuadro 38: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 09 (Categoría: AP - Subcategoría: OP)**

| **Categoría: Aprendizaje de los polinomios** | |
|---|---|
| **Subcategoría: Realiza operaciones con polinomios** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (5)En consenso le otorgamos la clave a utilizar.<br>(6)De manera adecuada representan gráficamente tres polinomios en la pizarra, inmediatamente representan con éxito el opuesto a cada uno de los polinomios dados.<br>(11)Al recorrer cada equipo se aprecia que representan gráficamente usando colores un polinomio y su opuesto de manera correcta.<br>(12)Asimismo representan de manera correcta un polinomio y su opuesto de manera simbólica.<br>(14)La tercera actividad les genera alguna dificultad, sin embargo lograron representar gráficamente el polinomio del minuendo y el polinomio opuesto del sustraendo.<br>(15)Agrupan usando el algeplano y representan simbólicamente los resultados teniendo en cuenta el principio del cero.<br>(16)Todos los equipos relacionan los resultados con la operación de la sustracción. | Representan la sustracción de polinomios mediante el algeplano, apoyándose en el opuesto de un polinomio y la agrupación de fichas. (5,6, 11,12,14 y 15)<br>La comprensión de los conceptos es parte esencial para el conocimiento de la sustracción con polinomios. (16, 17, 19, 20,21 y 22) |

| | |
|---|---|
| (17)Sin embargo, tienen dificultades para indicar qué condiciones se deben tener en cuenta para realizar el proceso de la sustracción.<br>(19)Entregan el material y elaboran un resumen con apoyo del texto.<br>(20)Se distribuyen dos ejercicios para resolverlos en equipo.<br>(21)Colocan sus resultados en la pizarra y realizamos la comparación, los resultados coinciden<br>(22)El docente aprovecha este momento para familiarizar a los estudiantes con el proceso algorítmico de la sustracción, retornan a sus lugares y anotan los resultados. | |
| **Resultado:** La representación de la sustracción de polinomios mediante material manipulativo y representaciones gráficas es de mucha importancia pues nos permite representar de distintas maneras el proceso para encontrar la diferencia. | |

**Cuadro 39: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 09 (Categoría: AP - Subcategoría: MSP)**

| **Categoría: Aprendizaje de los polinomios** | |
|---|---|
| **Subcategoría: Modelización de situaciones problemáticas** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (3)Se coloca una situación problemática contextualizada sobre la pizarra, responden mediante una lluvia de ideas a las preguntas realizadas.<br>(10)Leen la situación inicial y dialogan.<br>(18)Se enfrentan a la situación planteada inicialmente y la resuelven con acierto, logrando llegar a la respuesta correcta. | A partir de la situación problemática se construyen los conocimientos, presentándose al inicio como un desafío.<br>(3,10 y 18) |
| **Resultado:** Las situaciones problemáticas permiten construir y consolidar el conocimiento de la sustracción de polinomios. | |

**Resultado de la intervención N° 06**

**Sesión N° 10: "Exportando, multiplicamos nuestras ganancias"**

**Diario de campo**

Tema: Multiplicación de Polinomios Fecha: 19 de junio de 2015

(1)Se inicia la sesión de manera puntual saludando cordialmente a los estudiantes.

(2)El docente dialoga sobre las operaciones estudiadas en las sesiones anteriores, los estudiantes participan brindando sus opiniones coherentemente.

(3)Se coloca una situación problemática contextualizada sobre la pizarra, responden mediante una lluvia de ideas a las preguntas realizadas.

(4)Con la finalidad de recuperar los saberes previos, se colocan en la pizarra tres fichas del algeplano elaborado con cartulina plastificada.

(5)En consenso le otorgamos la clave a utilizar.

(6)Empleando solo fichas positivas, los estudiantes forman tres rectángulos en la pizarra y mediante lluvia de ideas responden algunas preguntas.

(7)Con apoyo del docente, identifican el valor los lados y expresan algebraicamente el polinomio que representa el área.

(8)Se forman 06 equipos de trabajo mediante una dinámica.

(9)Se le hace entrega a cada equipo de trabajo una ficha denominada "Laboratorio N° 04" con las respectivas indicaciones.

(10)Inmediatamente se entrega un ejemplar del algeplano a cada equipo recordándoles el uso y el cuidado del material.

(11)Leen la situación inicial y dialogan.

(12)Recorriendo cada equipo se puede notar que construyen rectángulos con las fichas señaladas y con facilidad expresan simbólicamente el largo y el ancho de la figura,

(13)Conforme inician la siguiente actividad el docente hace un recorrido por los equipos de trabajo guiándolos y procurando que se centren en lo solicitado.

(14)La segunda actividad les genera alguna dificultad, sin embargo lograron construir rectángulos con el ancho y largo indicado.

(15)Los estudiantes de manera eficiente representan simbólicamente el resultado aplicando el principio del cero.
(16)Todos los equipos relacionan los resultados con la operación de la multiplicación.
(17)Sin embargo tienen dificultades para indicar qué condiciones se deben tener en cuenta para realizar el proceso de la multiplicación.
(18)Se enfrentan a la situación planteada inicialmente y la resuelven con acierto, logrando llegar a la respuesta correcta.
(19)Entregan el material y elaboran un resumen con apoyo del texto.
(20)Se entregan tres ejercicios para resolverlos en equipo, resuelven con facilidad la multiplicación entre monomios, un monomio por un polinomio.
(21)Se observa una ligera dificultad al multiplicar un polinomio por otro polinomio.
(22)Colocan sus resultados en la pizarra y realizamos la comparación, los resultados coinciden.
(23)El docente aprovecha este momento para familiarizar a los estudiantes con el proceso algorítmico de la multiplicación, retornan a sus lugares y anotan los resultados.
(24)Responden a preguntas finales reflexivas y se consolida el tema.
(25)Se entrega una ficha individual para desarrollar en casa.

**Cuadro 40: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 10 (Categoría: ED - Subcategoría: SLM)**

| **Categoría: Estrategias didácticas** | |
|---|---|
| **Subcategorías: Sesión laboratorio matemático** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (1)Se inicia la sesión de manera puntual saludando cordialmente a los estudiantes.<br>(2)El docente dialoga sobre las operaciones estudiadas en las sesiones anteriores, los estudiantes participan brindando sus opiniones coherentemente.<br>(4)Con la finalidad de recuperar los saberes previos, se colocan en la pizarra tres fichas del algeplano elaborado con cartulina plastificada. | Se evidencia un clima agradable, con diálogo fluido y participación de los estudiantes, se motiva al estudiante y mediante interrogantes se recuperan los saberes previos, generándose el conflicto cognitivo. (1,2,4)<br>Se prioriza el planteamiento de interrogantes y el uso del |

| | |
|---|---|
| (8)Se forman 06 equipos de trabajo mediante una dinámica.<br>(9)Se le hace entrega a cada equipo de trabajo una ficha denominada "Laboratorio N° 04" con las respectivas indicaciones.<br>(10)Inmediatamente se entrega un ejemplar del algeplano a cada equipo recordándoles el uso y el cuidado del material.<br>(13)Conforme inician la siguiente actividad el docente hace un recorrido por los equipos de trabajo guiándolos y procurando que se centren en lo solicitado.<br>(19)Entregan el material y elaboran un resumen con apoyo del texto.<br>(20)Se entregan tres ejercicios para resolverlos en equipo, resuelven con facilidad la multiplicación entre monomios, un monomio por un polinomio.<br>(21)Se observa una ligera dificultad al multiplicar un polinomio por otro polinomio.<br>(22)Colocan sus resultados en la pizarra y realizamos la comparación, los resultados coinciden.<br>(24)Responden a preguntas finales reflexivas y se consolida el tema. | laboratorio matemático a través del cual se fomenta la construcción del aprendizaje concluyendo en la elaboración de un resumen. (9,10,13,19,20 y 21)<br>Se evidencia la participación individual y el trabajo en equipo fomentando el interaprendizaje (8,20 y 22)<br>La metacognición se emplea para reflexionar sobre el propio proceso de aprendizaje (24) |
| **Resultado:** Las estrategias didácticas consideran los procesos pedagógicos de manera recurrente, presentan al laboratorio matemático como estrategia principal a partir del cual se construyen los aprendizajes, promueven la participación individual, el interaprendizaje y el empleo de la metacognición como reflexión del propio aprendizaje. | |

**Cuadro 41: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 10 (Categoría: ED - Subcategoría: REA)**

| **Categoría: Estrategias didácticas** | |
|---|---|
| **Subcategoría: Los recursos educativos - El algeplano** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (4)Con la finalidad de recuperar los saberes previos, se colocan en la pizarra tres fichas del algeplano elaborado con cartulina plastificada.<br>(5)En consenso le otorgamos la clave a utilizar. | El uso del material manipulativo, permite recuperar los conocimientos previos del estudiante, motiva al estudiante y genera curiosidad. (4,5 y 6). |

| | |
|---|---|
| (6)Empleando solo fichas positivas, los estudiantes forman tres rectángulos en la pizarra y mediante lluvia de ideas responden algunas preguntas.<br>(10)Inmediatamente se entrega un ejemplar del algeplano a cada equipo recordándoles el uso y el cuidado del material.<br>(12)Recorriendo cada equipo se puede notar que construyen rectángulos con las fichas señaladas y con facilidad expresan simbólicamente el largo y el ancho de la figura,<br>(14)La segunda actividad les genera alguna dificultad, sin embargo lograron construir rectángulos con el ancho y largo indicado.<br>(19)Entregan el material y elaboran un resumen con apoyo del texto.<br>(22)Colocan sus resultados en la pizarra y realizamos la comparación, los resultados coinciden.<br>(25)Se entrega una ficha individual para desarrollar en casa. | El material manipulativo permite abordar conceptos de manera concreta, facilitando el tránsito hacia la representación gráfica, consolidándolos con el texto. (10,12,14 y 19)<br>El empleo de papelotes y pizarra buscan promueven la participación. (22)<br>La elaboración de fichas individuales busca poner en práctica lo aprendido. (25) |
| **Resultado:** Se aprecia el empleo del algeplano que pone en contacto a los estudiantes con la representación gráfica de polinomios y busca que el estudiante se apropie de la información consolidándola a través de fichas y pizarra, promueven la participación del estudiante, la ficha elaborada por el docente busca que los estudiantes demuestren los conocimientos adquiridos. | |

**Cuadro 42: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 10 (Categoría: AP - Subcategoría: OP)**

| **Categoría: Aprendizaje de los polinomios** | |
|---|---|
| **Subcategoría: Realiza operaciones con polinomios** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (5)En consenso le otorgamos la clave a utilizar.<br>(6)Empleando solo fichas positivas, los estudiantes forman tres rectángulos en la pizarra y mediante lluvia de ideas responden algunas preguntas.<br>(7)Con apoyo del docente, identifican el valor los lados y expresan algebraicamente el polinomio que representa el área. | Representan la multiplicación de polinomios mediante el algeplano, apoyándose en el concepto de área de un rectángulo. (5,6, 7,12,13,14 y 15)<br>La comprensión de los conceptos es parte esencial para el conocimiento de la |

| | |
|---|---|
| (12)Recorriendo cada equipo se puede notar que construyen rectángulos con las fichas señaladas y con facilidad expresan simbólicamente el largo y el ancho de la figura,<br>(13)Conforme inician la siguiente actividad el docente hace un recorrido por los equipos de trabajo guiándolos y procurando que se centren en lo solicitado.<br>(14)La segunda actividad les genera alguna dificultad, sin embargo lograron construir rectángulos con el ancho y largo indicado.<br>(15)Los estudiantes de manera eficiente representan simbólicamente el resultado aplicando el principio del cero.<br>(16)Todos los equipos relacionan los resultados con la operación de la multiplicación.<br>(17)Sin embargo tienen dificultades para indicar qué condiciones se deben tener en cuenta para realizar el proceso de la multiplicación.<br>(20)Se entregan tres ejercicios para resolverlos en equipo, resuelven con facilidad la multiplicación entre monomios, un monomio por un polinomio.<br>(21)Se observa una ligera dificultad al multiplicar un polinomio por otro polinomio.<br>(22)Colocan sus resultados en la pizarra y realizamos la comparación, los resultados coinciden.<br>(23)El docente aprovecha este momento para familiarizar a los estudiantes con el proceso algorítmico de la multiplicación, retornan a sus lugares y anotan los resultados. | multiplicación de polinomios. (16, 17,20,21, 22 y 23) |
| **Resultado:** La representación de la multiplicación de polinomios mediante material manipulativo y representaciones gráficas es de mucha importancia pues nos permite representar de distintas maneras el proceso para encontrar el producto. | |

**Cuadro 43: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 10 (Categoría: AP - Subcategoría: MSP)**

| **Categoría: Aprendizaje de los polinomios** | |
|---|---|
| **Subcategoría: Modelización de situaciones problemáticas** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (3)Se coloca una situación problemática contextualizada sobre la pizarra, responden mediante una lluvia de ideas a las preguntas realizadas.<br>(11)Leen la situación inicial y dialogan.<br>(18)Se enfrentan a la situación planteada inicialmente y la resuelven con acierto, logrando llegar a la respuesta correcta. | A partir de la situación problemática se construyen los conocimientos, presentándose al inicio como un desafío.<br>(3,11 y 18) |
| **Resultado:** Las situaciones problemáticas permiten construir y consolidar el conocimiento de la multiplicación de polinomios. | |

**Resultado de la intervención N° 07**

**Sesión N° 11: "Como se distribuyen los impuestos por exportación"**

**Diario de campo**

Tema: División de Polinomios  Fecha: 23 de junio de 2015

(1)Se inicia la sesión de manera puntual saludando cordialmente a los estudiantes.

(2)El docente dialoga sobre las operaciones estudiadas en las sesiones anteriores, los estudiantes participan brindando sus opiniones coherentemente.

(3)Se coloca una situación problemática contextualizada sobre la pizarra, responden mediante una lluvia de ideas a las preguntas realizadas.

(4)Con la finalidad de recuperar los saberes previos, se colocan en la pizarra tres fichas del algeplano elaborado con cartulina plastificada.

(5)En consenso le otorgamos la clave a utilizar.

(6)Empleando solo fichas positivas, los estudiantes forman tres rectángulos en la pizarra y mediante lluvia de ideas responden algunas preguntas.

(7)Con apoyo del docente, identifican el valor los lados y expresan algebraicamente el polinomio que representa el área.

(8)Se forman 06 equipos de trabajo mediante una dinámica.

(9)Se le hace entrega a cada equipo de trabajo una ficha denominada "Laboratorio N° 05" con las respectivas indicaciones.

(10)Inmediatamente se entrega un ejemplar del algeplano a cada equipo recordándoles el uso y el cuidado del material.

(11)Leen la situación inicial y dialogan.

(12)Recorriendo cada equipo se puede notar que construyen rectángulos con las fichas señaladas y con facilidad expresan simbólicamente el largo y el ancho de la figura,

(13)Conforme inician la siguiente actividad el docente hace un recorrido por los equipos de trabajo guiándolos y procurando que se centren en lo solicitado.

(14)La segunda actividad les genera alguna dificultad, sin embargo lograron construir rectángulos con el ancho y largo indicado.

(15)Los estudiantes de manera eficiente representan simbólicamente el resultado aplicando el principio del cero.
(16)Todos los equipos relacionan los resultados con la operación de la división.
(17)Sin embargo tienen dificultades para indicar qué condiciones se deben tener en cuenta para realizar el proceso de la división.
(18)Se enfrentan a la situación planteada inicialmente y la resuelven con acierto, logrando llegar a la respuesta correcta.
(19)Entregan el material y elaboran un resumen con apoyo del texto.
(20)Se entregan tres ejercicios para resolverlos en equipo, resuelven con facilidad la división entre monomios.
(21)Colocan sus resultados en la pizarra y realizamos la comparación, los resultados coinciden.
(22)El docente aprovecha este momento para familiarizar a los estudiantes con el proceso algorítmico de la multiplicación, retornan a sus lugares y anotan los resultados.
(23)Responden a preguntas finales reflexivas y se consolida el tema.

**Cuadro 44: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 11 (Categoría: ED - Subcategoría: SLM)**

| **Categoría: Estrategias didácticas** | |
|---|---|
| **Subcategorías: Sesión laboratorio matemático** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (1)Se inicia la sesión de manera puntual saludando cordialmente a los estudiantes.<br>(2)El docente dialoga sobre las operaciones estudiadas en las sesiones anteriores, los estudiantes participan brindando sus opiniones coherentemente.<br>(4)Con la finalidad de recuperar los saberes previos, se colocan en la pizarra tres fichas del algeplano elaborado con cartulina plastificada.<br>(8)Se forman 06 equipos de trabajo mediante una dinámica.<br>(9)Se le hace entrega a cada equipo de trabajo una ficha denominada "Laboratorio N° 05" con las respectivas indicaciones. | Se evidencia un clima agradable, con diálogo fluido y participación de los estudiantes, se motiva al estudiante y mediante interrogantes se recuperan los saberes previos, generándose el conflicto cognitivo. (1,2,4)<br>Se prioriza el planteamiento de interrogantes y el uso del laboratorio matemático a través del cual se fomenta la construcción del aprendizaje concluyendo en la |

| | |
|---|---|
| (10)Inmediatamente se entrega un ejemplar del algeplano a cada equipo recordándoles el uso y el cuidado del material.<br>(13)Conforme inician la siguiente actividad el docente hace un recorrido por los equipos de trabajo guiándolos y procurando que se centren en lo solicitado.<br>(19)Entregan el material y elaboran un resumen con apoyo del texto.<br>(20)Se entregan tres ejercicios para resolverlos en equipo, resuelven con facilidad la división entre monomios, un monomio por un polinomio.<br>(21)Colocan sus resultados en la pizarra y realizamos la comparación, los resultados coinciden.<br>(23)Responden a preguntas finales reflexivas y se consolida el tema. | elaboración de un resumen. (9,10,13,19 y 20)<br>Se evidencia la participación individual y el trabajo en equipo fomentando el interaprendizaje (8,20 y 21)<br>La metacognición se emplea para reflexionar sobre el propio proceso de aprendizaje (23) |
| **Resultado:** Las estrategias didácticas consideran los procesos pedagógicos de manera recurrente, presentan al laboratorio matemático como estrategia principal a partir del cual se construyen los aprendizajes, promueven la participación individual, el interaprendizaje y el empleo de la metacognición como reflexión del propio aprendizaje. | |

**Cuadro 45: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 11 (Categoría: ED - Subcategoría: REA)**

| **Categoría: Estrategias didácticas** | |
|---|---|
| **Subcategoría: Los recursos educativos - El algeplano** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (4)Con la finalidad de recuperar los saberes previos, se colocan en la pizarra tres fichas del algeplano elaborado con cartulina plastificada.<br>(5)En consenso le otorgamos la clave a utilizar.<br>(6)Empleando solo fichas positivas, los estudiantes forman tres rectángulos en la pizarra y mediante lluvia de ideas responden algunas preguntas.<br>(10)Inmediatamente se entrega un ejemplar del algeplano a cada equipo recordándoles el uso y el cuidado del material. | El uso del material manipulativo, permite recuperar los conocimientos previos del estudiante, motiva al estudiante y genera curiosidad. (4,5 y 6).<br>El material manipulativo permite abordar conceptos de manera concreta, facilitando el tránsito hacia la representación gráfica, consolidándolos con el texto. (10,12,14 y 19) |

| | |
|---|---|
| (12)Recorriendo cada equipo se puede notar que construyen rectángulos con las fichas señaladas y con facilidad expresan simbólicamente el largo y el ancho de la figura,<br>(14)La segunda actividad les genera alguna dificultad, sin embargo lograron construir rectángulos con el ancho y largo indicado.<br>(19)Entregan el material y elaboran un resumen con apoyo del texto.<br>(22)Colocan sus resultados en la pizarra y realizamos la comparación, los resultados coinciden. | El empleo de papelotes y pizarra buscan promueven la participación. (22) |
| **Resultado:** Se aprecia el empleo del algeplano que pone en contacto a los estudiantes con la representación gráfica de polinomios y busca que el estudiante se apropie de la información consolidándola a través de fichas y pizarra, promueven la participación del estudiante. | |

**Cuadro 46: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 11 (Categoría: AP - Subcategoría: OP)**

| **Categoría: Aprendizaje de los polinomios** | |
|---|---|
| **Subcategoría: Realiza operaciones con polinomios** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (5)En consenso le otorgamos la clave a utilizar.<br>(6)Empleando solo fichas positivas, los estudiantes forman tres rectángulos en la pizarra y mediante lluvia de ideas responden algunas preguntas.<br>(7)Con apoyo del docente, identifican el valor los lados y expresan algebraicamente el polinomio que representa el área.<br>(12)Recorriendo cada equipo se puede notar que construyen rectángulos con las fichas señaladas y con facilidad expresan simbólicamente el largo y el ancho de la figura,<br>(13)Conforme inician la siguiente actividad el docente hace un recorrido por los equipos de trabajo guiándolos y procurando que se centren en lo solicitado. | Representan la división de polinomios mediante el algeplano, apoyándose en el concepto de área de un rectángulo. (5,6, 7,12,13,14 y 15)<br>La comprensión de los conceptos es parte esencial para el conocimiento de la división de polinomios. (16, 17,20,21 y 22) |

| | |
|---|---|
| (14)La segunda actividad les genera alguna dificultad, sin embargo lograron construir rectángulos con el ancho y largo indicado.<br>(15)Los estudiantes de manera eficiente representan simbólicamente el resultado aplicando el principio del cero.<br>(16)Todos los equipos relacionan los resultados con la operación de la división.<br>(17)Sin embargo tienen dificultades para indicar qué condiciones se deben tener en cuenta para realizar el proceso de la división.<br>(20)Se entregan tres ejercicios para resolverlos en equipo, resuelven con facilidad la división entre monomios.<br>(21)Colocan sus resultados en la pizarra y realizamos la comparación, los resultados coinciden.<br>(22)El docente aprovecha este momento para familiarizar a los estudiantes con el proceso algorítmico de la división, retornan a sus lugares y anotan los resultados. | |
| **Resultado:** La representación de la división de polinomios mediante material manipulativo y representaciones gráficas es de mucha importancia pues nos permite representar de distintas maneras el proceso para encontrar el cociente. | |

**Cuadro 47: Resultados del análisis de contenido de la sesión N° 11 (Categoría: AP - Subcategoría: MSP)**

| **Categoría: Aprendizaje de los polinomios** | |
|---|---|
| **Subcategoría: Modelización de situaciones problemáticas** | |
| **Unidad de análisis** | **Ideas núcleo** |
| (3)Se coloca una situación problemática contextualizada sobre la pizarra, responden mediante una lluvia de ideas a las preguntas realizadas.<br>(11)Leen la situación inicial y dialogan.<br>(18)Se enfrentan a la situación planteada inicialmente y la resuelven con acierto, logrando llegar a la respuesta correcta. | A partir de la situación problemática se construyen los conocimientos, presentándose al inicio como un desafío.<br>(3,11 y 18) |
| **Resultado:** Las situaciones problemáticas permiten construir y consolidar el conocimiento de la división de polinomios. | |

## 4.3. Análisis y Discusión de los resultados

En el siguiente apartado se realiza el análisis y la discusión de los resultados mediante un cuadro comparativo y aplicando la técnica de triangulación de manera adecuada.

### 4.3.1. Cuadro comparativo

El siguiente cuadro comparativo nos permite visualizar de manera conjunta los resultados obtenidos luego de aplicar la prueba diagnóstica y final, con la finalidad de reflexionar acerca de estos.

**Cuadro 48: Cuadro Comparativo - Prueba diagnóstica y final**

<table>
<tr><th colspan="3">Categoría: Aprendizaje de los polinomios</th></tr>
<tr><th>Subcategoría</th><th>Prueba diagnóstica</th><th>Prueba final</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Representación y clasificación de los polinomios</td><td>La calificación promedio obtenida por el total de estudiantes fue de 3,88 puntos, de un total de 8 posibles</td><td>La calificación promedio obtenida por el total de estudiantes fue de 6,08 puntos, de un total de 8 posibles</td></tr>
<tr><td colspan="2">Reflexión: comparando los resultados obtenidos se observa una mejora considerable con respecto a los promedios. Esto nos permite visualizar el logro y mejora del aprendizaje luego de la aplicación de la experiencia, es decir que los estudiantes representan y clasifican los polinomios sin dificultad.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Realiza operaciones con polinomios</td><td>La calificación promedio obtenida por el total de estudiantes fue de 1,15 puntos, de un total de 6 posibles</td><td>La calificación promedio obtenida por el total de estudiantes fue de 4,02 puntos, de un total de 6 posibles</td></tr>
<tr><td colspan="2">Reflexión: comparando los resultados obtenidos se observa una mejora considerable con respecto a los promedios. Esto evidencia el logro y mejora del aprendizaje luego de la aplicación de la experiencia, es decir que los estudiantes realizan operaciones con polinomios con facilidad.</td></tr>
<tr><td>Modelización de situaciones problemáticas</td><td>La calificación promedio obtenida por el total de estudiantes fue de 2,23 puntos, de un total de 6 posibles</td><td>La calificación promedio obtenida por el total de estudiantes fue de 4,19 puntos, de un total de 6 posibles</td></tr>
</table>

| | |
|---|---|
| | **Reflexión:** comparando los resultados obtenidos se observa una mejora considerable con respecto a los promedios. Esto refleja el logro y mejora del aprendizaje luego de la aplicación de la experiencia, es decir que los estudiantes se están iniciando adecuadamente en modelización de situaciones problemáticas |

### 4.3.2. Técnica de triangulación

En el siguiente apartado se realiza una contrastación entre la práctica pedagógica inicial, la práctica pedagógica alternativa y el marco teórico de nuestra investigación, todo esto con la finalidad de discutir y reflexionar acerca de los resultados obtenidos.

**Categoría: Estrategias didácticas (ED)**
**Subcategoría: Sesión laboratorio matemático (SLM)**

Práctica pedagógica inicial

SA1:
Sesión N° 01: "Valor numérico de un polinomio"
Las estrategias didácticas consideran los procesos pedagógicos de manera recurrente, presentan a la lectura comprensiva como estrategia principal a partir de la cual se pretenden construir los aprendizajes, promueven el interaprendizaje y el empleo de la metacognición como reflexión del propio aprendizaje.

SA2:
Sesión N° 02: "Adición y sustracción de polinomios"
Las estrategias didácticas consideran los procesos pedagógicos de manera recurrente, presentan a la lectura comprensiva y la discusión como estrategias principales a partir de la cuales se pretenden construir los aprendizajes, promueven el interaprendizaje y el empleo de la metacognición como reflexión del propio aprendizaje.

SA3:
Sesión N° 03: "Multiplicación de polinomios"
Las estrategias didácticas consideran los procesos pedagógicos de manera recurrente, presentan a la lectura comprensiva y la discusión como

estrategias principales a partir de las cuales se pretenden construir los aprendizajes, promueven el interaprendizaje y el empleo de la metacognición como reflexión del propio aprendizaje.

SA4:
Sesión N° 04: “División de polinomios”
Las estrategias didácticas consideran los procesos pedagógicos de manera recurrente, presentan a la lectura comprensiva y la discusión como estrategias principales a partir de las cuales se pretenden construir los aprendizajes, promueven el interaprendizaje y el empleo de la metacognición como reflexión del propio aprendizaje.

Resultado práctica pedagógica inicial - Subcategoría: Sesión laboratorio matemático
Durante la práctica pedagógica inicial se evidencia que las estrategias didácticas consideran los procesos pedagógicos de manera recurrente y generalmente presentan a la lectura comprensiva y la discusión como estrategias principales a partir de las cuales se pretende construir el aprendizaje de los polinomios y sus operaciones guiados por el docente ; usualmente se prioriza el aprendizaje individual y en algunas ocasiones se promueve el interaprendizaje, asimismo se evidencia el empleo de la metacognición como reflexión del propio aprendizaje.

Práctica pedagógica alternativa

D1:
Sesión N° 05: “Conocemos los productos que exporta nuestro país”
Las estrategias didácticas consideran los procesos pedagógicos de manera recurrente, presentan a la interrogación, la lectura comprensiva y el resumen como estrategias principales a partir de las cuales se construyen los aprendizajes, promueven la participación individual, el interaprendizaje y el empleo de la metacognición como reflexión del propio aprendizaje.

D2:
Sesión N° 06: “Superficie de los terrenos productivos en la región Piura”
Las estrategias didácticas consideran los procesos pedagógicos de manera recurrente, presentan al laboratorio matemático como estrategia principal a partir del cual se construyen los aprendizajes, promueven la participación

individual, el interaprendizaje y el empleo de la metacognición como reflexión del propio aprendizaje.

D3:
Sesión N° 07: “Conocemos los beneficios de la exportación”
Las estrategias didácticas consideran los procesos pedagógicos de manera recurrente, presentan a la interrogación, la lectura comprensiva y la exposición como estrategias principales a partir de las cuales se construyen los aprendizajes, promueven la participación individual, el interaprendizaje y el empleo de la metacognición como reflexión del propio aprendizaje.

D4:
Sesión N° 08: “Inversión para hacer posible la exportación”
Las estrategias didácticas consideran los procesos pedagógicos de manera recurrente, presentan al laboratorio matemático como estrategia principal a partir del cual se construyen los aprendizajes, promueven la participación individual, el interaprendizaje y el empleo de la metacognición como reflexión del propio aprendizaje.

D5:
Sesión N° 09: “Calculamos las ganancias en productos de exportación”
Las estrategias didácticas consideran los procesos pedagógicos de manera recurrente, presentan al laboratorio matemático como estrategia principal a partir del cual se construyen los aprendizajes, promueven la participación individual, el interaprendizaje y el empleo de la metacognición como reflexión del propio aprendizaje.

D6:
Sesión N° 10: “Exportando, multiplicamos nuestras ganancias”
Las estrategias didácticas consideran los procesos pedagógicos de manera recurrente, presentan al laboratorio matemático como estrategia principal a partir del cual se construyen los aprendizajes, promueven la participación individual, el interaprendizaje y el empleo de la metacognición como reflexión del propio aprendizaje.

D7:
Sesión N° 11: “Cómo se distribuyen los impuestos por exportación”

Las estrategias didácticas consideran los procesos pedagógicos de manera recurrente, presentan al laboratorio matemático como estrategia principal a partir del cual se construyen los aprendizajes, promueven la participación individual, el interaprendizaje y el empleo de la metacognición como reflexión del propio aprendizaje.

Resultado práctica pedagógica alternativa - Subcategoría: Sesión laboratorio matemático

Durante la práctica pedagógica alternativa se evidencia que las estrategias didácticas consideran los procesos pedagógicos de manera recurrente, presentan variadas técnicas y el laboratorio matemático como estrategia principal a partir del cual los estudiantes construyen el aprendizaje de los polinomios y sus operaciones guiados por el docente; se promueve la participación individual y el interaprendizaje, asimismo el empleo de la metacognición como reflexión del propio aprendizaje.

**Cuadro 49: Resultados de la triangulación categoría ED - subcategoría SLM**

| **Categoría: Estrategias didácticas<br>Subcategoría: Sesión laboratorio matemático** | | |
|---|---|---|
| **Resultado PPI** | **Resultado PPA** | **Teoría** |
| Durante la práctica pedagógica inicial se evidencia que las estrategias didácticas consideran los procesos pedagógicos de manera recurrente y generalmente presentan a la lectura comprensiva y la discusión como estrategias principales a partir de las cuales se pretende construir el aprendizaje de los polinomios y sus operaciones guiados por el docente ; usualmente se prioriza el aprendizaje individual y en algunas ocasiones se | Durante la práctica pedagógica alternativa se evidencia que las estrategias didácticas consideran los procesos pedagógicos de manera recurrente, presentan variadas técnicas y el laboratorio matemático como estrategia principal a partir del cual los estudiantes construyen el aprendizaje de los polinomios y sus operaciones guiados por el docente; se promueve la participación individual y el interaprendizaje, | Bernardo (2009) afirma que las estrategias didácticas hacen referencia a todos los actos puestos en práctica por el docente que favorecen el aprendizaje de los estudiantes.<br><br>Según las Rutas de Aprendizaje (2015) el laboratorio matemático permite al estudiante construir conceptos y propiedades matemáticas a través de actividades vivenciales y lúdicas, asimismo Ramírez (2013) menciona que a través |

| | | |
|---|---|---|
| promueve el interaprendizaje, asimismo se evidencia el empleo de la metacognición como reflexión del propio aprendizaje. | asimismo el empleo de la metacognición como reflexión del propio aprendizaje. | del laboratorio matemático el estudiante desarrolla operaciones mentales simples como reconocer, identificar y comparar; y también complejas como comparar, representar e inferir. |

**Reflexión sobre la subcategoría: Sesión laboratorio matemático**

Inicialmente he considerado en mi práctica pedagógica estrategias didácticas tradicionales como la lectura comprensiva y la interrogación, siendo el docente el protagonista durante la sesión de aprendizaje, generalmente he promovido la participación individual de los estudiantes lo que ayudó a familiarizarse con los conceptos de los polinomios y sus operaciones.

En mi práctica pedagógica actual he considerado estrategias didácticas activas, en donde la actuación del docente ha sido de orientador del aprendizaje incorporando el laboratorio matemático como estrategia principal, cuyas actividades ha permitido a los estudiantes ser protagonistas y construir conceptos propios favoreciendo el aprendizaje sobre los polinomios y sus operaciones.

Estudiando las Rutas del Aprendizaje (2015) y teniendo en cuenta a Ramírez (2013) se verificó que el laboratorio matemático permite al estudiante construir conceptos y propiedades matemáticas a través de actividades vivenciales y lúdicas, desarrollando en él operaciones mentales simples como reconocer, identificar y comparar; y también complejas como comparar, representar e inferir.

**Categoría: Estrategias didácticas (ED)**
**Subcategoría: Los recursos educativos - El algeplano (ED)**

Práctica pedagógica inicial

SA1:
Sesión N° 01: "Valor numérico de un polinomio"
El texto pone en contacto a los estudiantes con el conocimiento de los polinomios y busca que el estudiante se apropie de la información a través de la lectura comprensiva, la ficha elaborada por el docente busca que los estudiantes demuestren los conocimientos adquiridos.

SA2:
Sesión N° 02: "Adición y sustracción de polinomios"
El texto pone en contacto a los estudiantes con el conocimiento de las operaciones con polinomios y busca que el estudiante se apropie de la información a través de la lectura comprensiva, el empleo de la pizarra busca que los estudiantes ejemplifiquen los conocimientos adquiridos.

SA3:
Sesión N° 03: "Multiplicación de polinomios"
El texto pone en contacto a los estudiantes con el conocimiento de las operaciones con polinomios y busca que el estudiante se apropie de la información a través de la lectura comprensiva, el empleo de la pizarra busca que los estudiantes ejemplifiquen los conocimientos adquiridos.

SA4:
Sesión N° 04: "División de polinomios"
El texto pone en contacto a los estudiantes con el conocimiento de las operaciones con polinomios y busca que el estudiante se apropie de la información a través de la lectura comprensiva, el empleo de la pizarra busca que los estudiantes ejemplifiquen los conocimientos adquiridos.

Resultado práctica pedagógica inicial - Subcategoría: Los recursos educativos - El algeplano
Durante la práctica pedagógica inicial se observa el empleo de pocos recursos educativos, como fichas de trabajo individual y el texto de matemática como recurso principal a través del cual se busca que los estudiantes se apropien del aprendizaje de los polinomios y sus

operaciones, además el empleo de la pizarra para la resolución de ejercicios rutinarios.

Práctica pedagógica alternativa

D1:
Sesión N° 05: "Conocemos los productos que exporta nuestro país"
Se aprecia el empleo de diversos recursos educativos, el texto pone en contacto a los estudiantes con el conocimiento fundamental del valor numérico de un polinomio y busca que el estudiante se apropie de la información a través de la lectura comprensiva, las fichas, papelotes y pizarra promueven la participación del estudiante, la ficha elaborada por el docente busca que los estudiantes demuestren los conocimientos adquiridos.

D2:
Sesión N° 06: "Superficie de los terrenos productivos en la región Piura"
Se aprecia el empleo del algeplano que pone en contacto a los estudiantes con representación gráfica de polinomios y busca que el estudiante se apropie de la información consolidándola a través de fichas y pizarra, promueven la participación del estudiante, la ficha elaborada por el docente busca que los estudiantes demuestren los conocimientos adquiridos.

D3:
Sesión N° 07: "Conocemos los beneficios de la exportación"
Se aprecia el empleo de diversos recursos educativos, el texto pone en contacto a los estudiantes con el conocimiento fundamental de polinomios especiales y busca que el estudiante se apropie de la información consolidándola a través de una nota técnica, las fichas, papelotes y pizarra promueven la participación del estudiante, la ficha elaborada por el docente busca que los estudiantes demuestren los conocimientos adquiridos.

D4:
Sesión N° 08: "Inversión para hacer posible la exportación"
Se aprecia el empleo del algeplano que pone en contacto a los estudiantes con la representación gráfica de polinomios y busca que el estudiante se apropie de la información consolidándola a través de fichas y pizarra, promueven la participación del estudiante, la ficha elaborada por el

docente busca que los estudiantes demuestren los conocimientos adquiridos.

D5:
Sesión N° 09: “Calculamos las ganancias en productos de exportación”
Se aprecia el empleo del algeplano que pone en contacto a los estudiantes con la representación gráfica de polinomios y busca que el estudiante se apropie de la información consolidándola a través de fichas y pizarra, promueven la participación del estudiante, la ficha elaborada por el docente busca que los estudiantes demuestren los conocimientos adquiridos.

D6:
Sesión N° 10: “Exportando, multiplicamos nuestras ganancias”
Se aprecia el empleo del algeplano que pone en contacto a los estudiantes con la representación gráfica de polinomios y busca que el estudiante se apropie de la información consolidándola a través de fichas y pizarra, promueven la participación del estudiante, la ficha elaborada por el docente busca que los estudiantes demuestren los conocimientos adquiridos.

D7:
Sesión N° 11: “Como se distribuyen los impuestos por exportación”
Se aprecia el empleo del algeplano que pone en contacto a los estudiantes con la representación gráfica de polinomios y busca que el estudiante se apropie de la información consolidándola a través de fichas y pizarra, promueven la participación del estudiante.

Resultado práctica pedagógica alternativa - Subcategoría: Los recursos educativos – El algeplano
Durante la práctica pedagógica alternativa se observa el empleo de variados recursos educativos, como son las fichas de trabajo, papelotes, el texto de matemática, la pizarra y el algeplano como recurso principal que permite que el estudiante a través de la manipulación construya su propio aprendizaje y sirva como nexo para lograr el nivel de abstracción requerido en el aprendizaje de los polinomios y sus operaciones.

**Cuadro 50: Resultados de la triangulación categoría ED - subcategoría REA**

| Categoría: Estrategias didácticas<br>Subcategoría: Los recursos educativos – El algeplano | | |
|---|---|---|
| **Resultado PPI** | **Resultado PPA** | **Teoría** |
| Durante la práctica pedagógica inicial se observa el empleo de pocos recursos educativos, como fichas de trabajo individual y el texto de matemática como recurso principal a través del cual se busca que los estudiantes se apropien del aprendizaje de los polinomios y sus operaciones, además el empleo de la pizarra para la resolución de ejercicios rutinarios. | Durante la práctica pedagógica alternativa se observa el empleo de variados recursos educativos, como son las fichas de trabajo, papelotes, el texto de matemática, la pizarra y el algeplano como recurso principal que permite que el estudiante a través de la manipulación construya su propio aprendizaje y sirva como nexo para lograr el nivel de abstracción requerido en el aprendizaje de los polinomios y sus operaciones. | López (2006) señala que los recursos educativos facilitan el proceso de enseñanza y la construcción de aprendizaje estimulando las funciones de los sentidos para acceder más fácilmente a la información. Arrieta (2008) afirma que la importancia de los recursos educativos radica en que facilitan la visualización y son claves para la comprensión de conceptos, además favorecen la motivación y la actitud positiva hacia la matemática.<br><br>Según el Ministerio de Educación (2007) el algeplano proporciona una base intuitivo concreta a la enseñanza del álgebra y su carácter manipulativo permite que los estudiantes tengan una mayor comprensión de términos abstractos. |
| **Reflexión sobre la subcategoría: Los recursos educativos – El algeplano**<br><br>Inicialmente he considerado en mi práctica pedagógica el uso de pocos recursos educativos como fichas de trabajo individual y el texto de matemática como recurso principal, a través del cual se ha buscado que los estudiantes se | | |

apropien de conceptos y establezcan relaciones sobre los polinomios y sus operaciones.

En mi práctica pedagógica actual he considerado el empleo de diversos recursos educativos, como son las fichas de trabajo, papelotes, el texto de matemática y como recurso principal el algeplano logrando que el estudiante a través de la manipulación construya su propio aprendizaje y sirva como nexo para lograr el nivel de abstracción requerido en el aprendizaje de los polinomios y sus operaciones.

Estudiando a López (2006) y Arrieta (2008) se verificó que los recursos educativos facilitan el proceso de enseñanza y la construcción de aprendizaje, estimulando las funciones de los sentidos, facilitando la visualización y favoreciendo la motivación y la actitud positiva hacia las matemáticas. Asimismo estudiando los manuales emitidos por el Ministerio de Educación (2007) se comprobó que efectivamente el algeplano proporciona una base intuitivo concreta a la enseñanza del álgebra y su carácter manipulativo permite que los estudiantes tengan una mayor comprensión de términos abstractos.

**Categoría: Aprendizaje de los polinomios (AP)**
**Subcategoría: Representación y clasificación de los polinomios (RCP)**

Práctica pedagógica inicial

SA1:
Sesión N° 01: "Valor numérico de un polinomio"
Las expresiones algebraicas sólo se representan de manera simbólica y se priorizan los procesos algorítmicos.

Resultado práctica pedagógica inicial - Subcategoría: Representación y clasificación de los polinomios
Durante la práctica pedagógica inicial se observa que el docente promueve la representación simbólica de los polinomios, el opuesto de un polinomio y las operaciones con polinomios, considerando a ésta como la única forma de representación buscando el tránsito de manera inmediata hacia el pensamiento abstracto

Práctica pedagógica alternativa

D1:
Sesión N° 05: "Conocemos los productos que exporta nuestro país"
En el aprendizaje de los polinomios es muy importante la apropiación de conceptos y la comprensión de estos, los cuales permiten establecer conexiones con la realidad.

D2:
Sesión N° 06: "Superficie de los terrenos productivos en la región Piura"
La representación de los polinomios mediante material manipulativo y representaciones gráficas es de mucha importancia pues nos permite representar de distintas maneras un concepto.

D3:
Sesión N° 07: "Conocemos los beneficios de la exportación"
En el aprendizaje de los polinomios es muy importante la apropiación de conceptos y la comprensión de estos, los cuales permiten establecer conexiones con la realidad.

Resultado práctica pedagógica alternativa - Subcategoría: Representación y clasificación de los polinomios

Durante la práctica pedagógica alternativa se observa que el docente con apoyo del algeplano promueve la representación con material concreto, pictórica y gráfica de los polinomios, el opuesto de un polinomio y las operaciones con polinomios, para luego transitar adecuadamente hacia el nivel de abstracción requerido en el aprendizaje de los polinomios y sus operaciones.

**Cuadro 51: Resultados de la triangulación categoría AP - subcategoría RCP**

| **Categoría: Aprendizaje de los polinomios<br>Subcategoría: Representación y clasificación de los polinomios** | | |
|---|---|---|
| **Resultado PPI** | **Resultado PPA** | **Teoría** |
| Durante la práctica pedagógica inicial se observa que el docente promueve la representación simbólica de los polinomios, el opuesto de un polinomio y las operaciones con polinomios, considerando a ésta como la única forma de representación buscando el tránsito de manera inmediata hacia el pensamiento abstracto | Durante la práctica pedagógica alternativa se observa que el docente con apoyo del algeplano promueve la representación con material concreto, pictórica y gráfica de los polinomios, el opuesto de un polinomio y las operaciones con polinomios, para luego transitar adecuadamente hacia el nivel de abstracción requerido en el aprendizaje de los polinomios y sus operaciones. | Pérez (2008) refiriéndose a Piaget señala que el progreso del pensamiento formal es lento y se apoya en la etapa anterior y que el docente deberá diseñar situaciones que apelen a las estructuras anteriores que el estudiante dispone.<br><br>Pozo (1989) refiriéndose a Ausubel indica que para producir un aprendizaje significativo el material debe poseer un significado en sí mismo y poseer un nivel adecuado para la estructura cognoscitiva del estudiante, además de una predisposición por parte del estudiante.<br><br>Según las Rutas de Aprendizaje (2015) para la construcción del |

| | | |
|---|---|---|
| | | significado de los conocimientos matemáticos es recomendable que los estudiantes realicen y transiten en diversas representaciones, partiendo de aquellas que son vivenciales hasta llegar a las gráficas o simbólicas. |

**Reflexión sobre la subcategoría: Representación y clasificación de los polinomios**

En mi práctica pedagógica inicial he promovido la representación simbólica de los polinomios, el opuesto de un polinomio y las operaciones con polinomios, considerando a ésta como la única forma de representación buscando construir los conocimientos matemáticos mencionados mediante el tránsito inmediato hacia el pensamiento abstracto

En mi práctica pedagógica actual apoyándome en el algeplano se ha promovido la representación con material concreto, pictórica y gráfica de los polinomios, el opuesto de un polinomio y las operaciones con polinomios, logrando transitar adecuadamente hacia el nivel de abstracción requerido en el aprendizaje de los polinomios y sus operaciones.

Estudiando a Pérez (2008) refiriéndose a Piaget, ha sido posible diseñar situaciones que apelen a las estructuras anteriores del estudiante buscando el progreso del pensamiento formal, y basándome en Pozo (1989) refiriéndose a Ausubel, se ha buscado cumplir con las condiciones para lograr un aprendizaje significativo. Asimismo estudiando las Rutas de Aprendizaje (2015) se verificó que para la construcción del significado de los conocimientos matemáticos los estudiantes deben realizar y transitar por diversas representaciones, partiendo de aquellas que son vivenciales hasta llegar a las gráficas o simbólicas.

**Categoría: Aprendizaje de los polinomios (AP)**
**Subcategoría: Realiza operaciones con polinomios (OP)**

Práctica pedagógica inicial

SA2:
Sesión N° 02: "Adición y sustracción de polinomios"
En el aprendizaje de la adición y sustracción de polinomios se prioriza el proceso algorítmico y la aplicación de este en ejercicios rutinarios.

SA3:
Sesión N° 03: "Multiplicación de polinomios"
En el aprendizaje de la multiplicación de polinomios se prioriza el proceso algorítmico y la aplicación de este en ejercicios rutinarios.

SA4:
Sesión N° 04: "División de polinomios"
En el aprendizaje de la división de polinomios se prioriza el proceso algorítmico y la aplicación de éste en ejercicios rutinarios.

Resultado práctica pedagógica inicial - Subcategoría: Realiza operaciones con polinomios
Durante la práctica pedagógica inicial se observa que el docente enfatiza el proceso algorítmico para promover el aprendizaje relacionado con las operaciones básicas que se realizan con los polinomios, buscando que el estudiante aprenda a partir del desarrollo de ejercicios rutinarios.

Práctica pedagógica alternativa

D4:
Sesión N° 08: "Inversión para hacer posible la exportación"
La representación de la adición de polinomios mediante material manipulativo y representaciones gráficas es de mucha importancia pues nos permite representar de distintas maneras un concepto

D5:
Sesión N° 09: "Calculamos las ganancias en productos de exportación"
La representación de la sustracción de polinomios mediante material manipulativo y representaciones gráficas es de mucha importancia pues

nos permite representar de distintas maneras el proceso para encontrar la diferencia.

D6:
Sesión N° 10: “Exportando, multiplicamos nuestras ganancias”
La representación de la multiplicación de polinomios mediante material manipulativo y representaciones gráficas es de mucha importancia pues nos permite representar de distintas maneras el proceso para encontrar el producto.

D7:
Sesión N° 11: “Como se distribuyen los impuestos por exportación”
La representación de la división de polinomios mediante material manipulativo y representaciones gráficas es de mucha importancia pues nos permite representar de distintas maneras el proceso para encontrar el cociente.

Resultado práctica pedagógica alternativa - Subcategoría: Realiza operaciones con polinomios
Durante la práctica pedagógica alternativa se observa que el docente con apoyo del algeplano promueve la representación con material concreto, pictórica y gráfica de las operaciones con polinomios, logrando que el estudiante interiorice el significado de las operaciones para luego transitar adecuadamente hacia el nivel de abstracción requerido en el aprendizaje de las operaciones con polinomios.

**Cuadro 52: Resultados de la triangulación categoría AP - subcategoría OP**

| **Categoría: Aprendizaje de los polinomios**<br>**Subcategoría: Realiza operaciones con polinomios** | | |
|---|---|---|
| **Resultado PPI** | **Resultado PPA** | **Teoría** |
| Durante la práctica pedagógica inicial se observa que el docente enfatiza el proceso algorítmico para promover el aprendizaje relacionado con las operaciones básicas que se realizan con los polinomios, buscando que el estudiante aprenda a partir del desarrollo de ejercicios rutinarios. | Durante la práctica pedagógica alternativa se observa que el docente con apoyo del algeplano promueve la representación con material concreto, pictórica y gráfica de las operaciones con polinomios, logrando que el estudiante interiorice el significado de las operaciones para luego transitar adecuadamente hacia el nivel de abstracción requerido en el aprendizaje de las operaciones con polinomios. | Pozo (1989) refiriéndose a Ausubel indica que para producir un aprendizaje significativo el material debe poseer un significado en sí mismo y poseer un nivel adecuado para la estructura cognoscitiva del estudiante, además de una predisposición por parte del estudiante.<br><br>Según las Rutas de Aprendizaje (2015) para la construcción del significado de los conocimientos matemáticos es recomendable que los estudiantes realicen y transiten en diversas representaciones, partiendo de aquellas que son vivenciales hasta llegar a las gráficas o simbólicas. |
| **Reflexión sobre la subcategoría: Realiza operaciones con polinomios**<br><br>Durante mi práctica pedagógica inicial he priorizado el proceso algorítmico para promover el aprendizaje relacionado con las operaciones básicas que se realizan con los polinomios, buscando que el estudiante interiorice dichos algoritmos y aprenda a partir del desarrollo de ejercicios rutinarios.<br><br>En mi práctica pedagógica actual me he apoyado en el algeplano para promover la representación con material concreto, pictórica y gráfica de las operaciones básicas con polinomios, logrando que el estudiante dote de | | |

significado a las operaciones para luego transitar adecuadamente hacia el nivel de abstracción requerido en el aprendizaje de dichos conocimientos.

Estudiando a Pozo (1989) refiriéndose a Ausubel, se ha buscado cumplir con las condiciones para lograr un aprendizaje significativo. Asimismo estudiando las Rutas de Aprendizaje (2015) se verificó que para la construcción del significado de los conocimientos matemáticos los estudiantes deben realizar y transitar por diversas representaciones, partiendo de aquellas que son vivenciales hasta llegar a las gráficas o simbólicas.

**Categoría:** Aprendizaje de los polinomios (AP)
**Subcategoría:** Modelización de situaciones problemáticas (MSP)

Práctica pedagógica inicial

SA1:
Sesión N° 01: "Valor numérico de un polinomio"
No se evidencian situaciones problemáticas que involucren el valor numérico de un polinomio y permitan desarrollar la capacidad de modelización matemática.

SA2:
Sesión N° 02: "Adición y sustracción de polinomios"
No se evidencia situaciones problemáticas que involucren la adición y sustracción de polinomios y permitan desarrollar la capacidad de modelización matemática.

SA3:
Sesión N° 03: "Multiplicación de polinomios"
No se evidencia situaciones problemáticas que involucren la multiplicación de polinomios y permitan desarrollar la capacidad de modelización matemática.

SA4:
Sesión N° 04: "División de polinomios"
No se evidencia situaciones problemáticas que involucren la división de polinomios y permitan desarrollar la capacidad de modelización matemática.

Resultado práctica pedagógica inicial - Subcategoría: Modelización de situaciones problemáticas.
Durante la práctica pedagógica inicial se observa que el docente no propone situaciones problemáticas que involucren el uso de operaciones básicas con polinomios, limitando a los estudiantes al desarrollo de ejercicios numéricos y rutinarios.

Práctica pedagógica alternativa

D1:
Sesión N° 05: "Conocemos los productos que exporta nuestro país"
Se evidencian situaciones problemáticas que involucran el valor numérico de un polinomio que permiten desarrollar la capacidad de modelización matemática.

D2:
Sesión N° 06: "Superficie de los terrenos productivos en la región Piura"
Se otorga significado a algebraico a formas geométricas, haciendo uso del concepto de variable y área.

D3:
Sesión N° 07: "Conocemos los beneficios de la exportación"
Se evidencian situaciones problemáticas modeladas algebraicamente que ejemplifican el uso de los polinomios en la vida diaria.

D4:
Sesión N° 08: "Inversión para hacer posible la exportación"
Las situaciones problemáticas permiten construir y consolidar el conocimiento de la adición de polinomios.

D5:
Sesión N° 09: "Calculamos las ganancias en productos de exportación"
Las situaciones problemáticas permiten construir y consolidar el conocimiento de la sustracción de polinomios.

D6:
Sesión N° 10: "Exportando, multiplicamos nuestras ganancias"
Las situaciones problemáticas permiten construir y consolidar el conocimiento de la multiplicación de polinomios.

D7:
Sesión N° 11: “Como se distribuyen los impuestos por exportación”
Las situaciones problemáticas permiten construir y consolidar el conocimiento de la división de polinomios.

Resultado práctica pedagógica alternativa - Subcategoría: Representación de las expresiones algebraicas
Durante la práctica pedagógica alternativa se observa que el docente propone situaciones problemáticas retadoras que sirven como punto de partida, motivan y consolidan el aprendizaje de los polinomios y sus operaciones básicas permitiendo construir el aprendizaje y promoviendo en el estudiante la modelación matemática

**Cuadro 53: Resultados de la triangulación categoría AP - subcategoría MSP**

| **Categoría: Aprendizaje de los polinomios<br>Subcategoría: Modelización de situaciones problemáticas** | | |
|---|---|---|
| **Resultado PPI** | **Resultado PPA** | **Teoría** |
| Durante la práctica pedagógica inicial se observa que el docente no propone situaciones problemáticas que involucren el uso de operaciones básicas con polinomios, limitando a los estudiantes al desarrollo de ejercicios numéricos y rutinarios. | Durante la práctica pedagógica alternativa se observa que el docente propone situaciones problemáticas retadoras que sirven como punto de partida, motivan y consolidan el aprendizaje de los polinomios y sus operaciones básicas permitiendo construir el aprendizaje y promoviendo en el estudiante el inicio en la modelación matemática | Aravena (2002) expresa que el diseño de actividades que incorporen la modelización de situaciones reales es una vía prometedora para elevar la calidad de los aprendizajes matemáticos.<br>Según las Rutas de Aprendizaje (2015) se indica que la modelización es la capacidad para expresar un problema mediante un modelo matemático. En su desarrollo se usa, interpreta y evalúa el modelo matemático, de acuerdo a la situación que le dio origen. La matematización destaca |

| | | |
|---|---|---|
| | | la relación entre las situaciones reales y la matemática, resaltando la relevancia del modelo matemático. |

**Reflexión sobre la subcategoría: Modelización de situaciones problemáticas**

Durante mi práctica pedagógica inicial no he considerado el planteamiento de situaciones problemáticas que involucren el uso de operaciones básicas con polinomios, limitando el aprendizaje de los estudiantes al desarrollo de ejercicios numéricos y rutinarios.

En mi práctica pedagógica actual he incorporado el planteamiento de situaciones problemáticas retadoras que sirvan como punto de partida, motiven y consoliden el aprendizaje de los polinomios y sus operaciones básicas permitiendo construir el aprendizaje y promoviendo en el estudiante el inicio en la modelación matemática

Estudiando a Aravena (2002) me ha permitido vivenciar la importancia de diseñar actividades que incorporen la modelización de situaciones reales, reafirmando que es una vía prometedora para elevar la calidad de los aprendizajes matemáticos.

Asimismo estudiando las Rutas de Aprendizaje (2015) he comprendido que la modelización es una capacidad muy importante que permite expresar un problema mediante un modelo matemático. Llegando a comprobar que en su desarrollo se usa, interpreta y evalúa el modelo matemático, de acuerdo a la situación que le dio origen. Los estudiantes lograron iniciarse en la modelización, mostrándose muy motivados debido a que la matematización destaca la relación entre las situaciones reales y la matemática.

# CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

## Conclusiones

- Se diseñó y aplicó el laboratorio matemático como parte de las estrategias didácticas aplicadas por el docente, utilizando el Algeplano para mejorar el aprendizaje de los polinomios en los estudiantes del 2$^{do}$ grado "F" de educación secundaria de la Institución Educativa San Miguel – Piura.

- Se realizó un diagnóstico de la práctica pedagógica actual en la enseñanza de los polinomios mediante la evaluación de las estrategias aplicadas en cuatro sesiones iniciales planificadas por el docente investigador, a través de la técnica análisis del contenido, evidenciándose en estas, características tradicionales y rutinarias de una sesión de aprendizaje.

- Se realizó una investigación sobre las diferentes estrategias didácticas para la enseñanza del álgebra, aplicando el laboratorio matemático como estrategia didáctica principal, ya que su diseño permite proponer actividades vivenciales orientadas a los estudiantes para que sean protagonistas de su propio aprendizaje a través de la reconstrucción de conceptos y procedimientos.

- Se diseñó, aplicó y validó un total de siete sesiones de aprendizaje que permitieron desarrollar la práctica pedagógica alternativa, en las cuales se incorporó el algeplano como material educativo principal logrando que el estudiante, a través de la manipulación, construya su propio aprendizaje. Este recurso ha servido como

nexo para lograr el nivel de abstracción requerido en el aprendizaje de los polinomios y sus operaciones.

- Los resultados obtenidos se evaluaron mediante la técnica de triangulación complementada con una comparación de resultados estadísticos verificando que la aplicación de estrategias didácticas usando el algeplano mejora el aprendizaje de los polinomios en los estudiantes, comprobando así la hipótesis planteada en la investigación.

- En la práctica pedagógica alternativa, se utilizó como recurso didáctico el algeplano para promover las distintas formas de representación: con material concreto, pictórica y gráfica de los polinomios y sus operaciones logrando que los estudiantes le otorguen significado a las operaciones para luego transitar adecuadamente hacia el nivel de abstracción requerido en el aprendizaje de dichos conocimientos.

- En la práctica pedagógica alternativa, se incorporó el planteamiento de situaciones problemáticas retadoras que han servido como punto de partida para motivar y consolidar el aprendizaje de los polinomios y sus operaciones básicas promoviendo en los estudiantes el inicio en la modelación matemática.

- La investigación acción ha sido una experiencia muy importante para el docente, pues ha propiciado la mejora de su práctica pedagógica a partir de acciones de reflexión-acción; todo esto ha repercutido en un buen desempeño profesional y una buena calidad de aprendizaje en los estudiantes.

**Sugerencias**

Teniendo como referencia los resultados obtenidos, en la presente investigación se considera conveniente ofrecer las siguientes sugerencias:

- A los docentes e investigadores de la educación, continuar con investigaciones de este tipo, debido a que la investigación acción propicia la mejora de la práctica pedagógica a partir de acciones de reflexión-acción, lo que asegura un buen desempeño profesional y calidad de los aprendizajes de nuestros estudiantes.

- A las diferentes Universidades y centros de formación docente, difundir el uso del algeplano dentro de las estrategias estudiadas en las sesiones de aprendizaje como recurso ideal para la iniciación en la representación de los polinomios y sus operaciones a fin de beneficiar a los estudiantes de nuestro país.

# FUENTES DE INFORMACIÓN

## Bibliografía


- Apaza, B. (2011). *"El Algeplano en el Aprendizaje de Polinomios en los estudiantes del segundo grado de la I.E.S. Independencia Nacional"*. Tesis Maestría. Universidad Nacional del Altiplano.
- Arrieta, M. (1998). Medios materiales en la enseñanza de la matemática. *Revista de Psicodidáctica, 5*, 107-114.
- Ballén, J. (2012). *"El álgebra geométrica como recurso didáctico para la factorización de polinomios de segundo grado"*. Tesis Maestría. Universidad Nacional de Colombia.
- Bernardo, J. (2000). Técnicas y recursos para el desarrollo de las clases *(4' ed.).* Madrid: RIALP.
- Bernardo, J. (2009). *Una didáctica para hoy (2' ed.).* Madrid: RIALP.
- Bower, G. y Hilgard, E. (1989). *Teorías del Aprendizaje (2' ed.)*. México: Trillas (Versión original en inglés: Theories of learning).
- D' Amore, B. (2000). La didáctica de la matemática a la vuelta del milenio: raíces, vínculos e intereses. *Educación Matemática, 12, 1,* 39-50.
- D' Amore, B. (2004). Conceptualización, registros de representaciones semióticas y noética: interacciones constructivisticas en el aprendizaje de los conceptos matemáticos e hipótesis sobre algunos factores que inhiben la devolución. *Uno, 35,* 90-106.
- D' Amore, B. (2008). Epistemología, didáctica de la matemática y prácticas de enseñanza. *Enseñanza de la matemática, 17, 1,* 87-106.

- Flores, P., Lupiáñez, J. L., Berenguer, L., Marín, A. y Molina, M. (2011). *Materiales y recursos en el aula de matemáticas*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada.
- Gairin, J. (1990). *Las actitudes en Educación: Un estudio sobre educación matemática*. Barcelona: Boixareu Universitaria.
- Gascón, J. (2011). Las tres dimensiones fundamentales de un problema didáctico. El caso del álgebra elemental. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa (RELIME). 14, 2*, 203-231.
- Guillén, C. (1965). *Didáctica General (12' ed.)*. Buenos Aires: Kapelusz.
- Iriarte, C. y Sarabia, A. (2011). *El aprendizaje de las Matemáticas: ¿Qué actitudes, creencias y emociones despierta esta materia en los alumnos?*. Navarra: EUNSA.
- Kieran, C. y Filloy, E. (1989). El aprendizaje del Álgebra desde una perspectiva psicológica. *Enseñanza de las ciencias, 7, 3*, 229-240.
- López, O. (Comp.) (2006). *Medios y materiales educativos*. Lambayeque: FACHSE
- Lukas, J.K. y Santiago, K. (2004). *Evaluación Educativa*. Madrid: Alianza Editorial, S.A.
- Medina, A. y Salvador, F. (Coord.) (2009). *Didáctica General*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN.
- Mejía, M. (2004*). "Análisis didáctico de la factorización de expresiones polinómicas cuadráticas"*. Tesis Licenciatura. Universidad del Valle.
- Mendez, T. (2012). Marco figural como medio para factorizar polinomios cuadráticos. *BOLEMA, 26, 44*, 1137-1484.
- MINEDU (2007). *Algeplanos, guía de uso y conservación*. Lima.
- MINEDU (2007). Materiales educativos y el aprendizaje de la Matemática. *Revista Pedagogía Serie 1 para docentes de secundaria*, 5, 3-27.
- MINEDU (2007). Uso de los recursos educativos en educación secundaria. *Revista Pedagogía Serie 1 para docentes de secundaria*, 9, 3-29.
- MINEDU (2008). *Catálogo de recursos y materiales educativos de Educación Básica Regular*. Lima.

- MINEDU (2009). Diseño Curricular de la Educación Básica Regular. Lima.
- MINEDU (2015) *Rutas del Aprendizaje*. Lima
- Nortes, A. y Martínez, R. (1994). Psicología Piagetiana y educación matemática. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 21*, 59-70.
- Olfos, R., Soto, D. y Silva, H. (2007). Renovación de la enseñanza del álgebra elemental: Un aporte desde la didáctica. *Estudios Pedagógicos, XXXIII, 2*, 81-100.
- Palarea, M. (1998). *"La adquisición del lenguaje algebraico y la detención de errores comunes cometidos en álgebra por alumnos de 12 a 14 años".* Tesis Doctoral. Universidad de La Laguna.
- Papini, M. (2003). Algunas explicaciones Vigotskianas para los primeros aprendizajes del álgebra. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa (RELIME). 6, 1*, 41-71.
- Pérez, P. (2008). *Psicología educativa (3' ed.)*. Lima: Editorial San Marcos.
- Pozo, J. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Morata.
- Ramírez, M. (2013). El laboratorio de matemáticas y la metodología estudio de clase MEC. *Revista Aletheia, Edición especial*, 362-369.
- Gálvez, G. (1994). La didáctica de las matemáticas. En Parra, C. y Saiz, I. (Coord.). *Didáctica de Matemáticas (pp. 39-50).* Buenos Aires: Paidós.
- Ricaldi, M. (2011). *"Análisis del tratamiento del álgebra en el primer año de secundaria: su correspondencia con los procesos de algebrización y modelización"*. Tesis Maestría. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Socas, M., Camacho, M. y Hernández, J. (1998) Análisis didáctico del lenguaje algebraico en la enseñanza secundaria. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado. 32*, 73-86.
- Soto, F., Naranjo, C. y Lozano, J. (2009). Aprendizaje del Álgebra en grupos con discapacidad auditiva utilizando la caja de polinomios. *Revista Sigma*.9, 1, 38-60.
- Torres, H. y Girón, D. (2009). *Didáctica General*. San José: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana.

**Webgrafía**


- Godino, J., Batanero, C. y Font, V. (2003). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. Disponible en: http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/ [obtenida el 02 de febrero de 2015].
- Godino, J. (2010). Marcos teóricos sobre el conocimiento y el aprendizaje matemático. Disponible en: http://www.ugr.es/local/jgodino [obtenida el 12 de febrero de 2015]
- Ministerio de Educación-DES (n.d.). Recursos y materiales educativos distribuidos por la Dirección de Educación Secundaria. Disponible en: http://www.ebr.minedu.gob.pe/des/armedes_recursos_distribuidos.html [Obtenida el 22 de octubre de 2014].
- Rodríguez, A., García, J. y Palacios, O. (2014). Caja de polinomios, una experiencia lúdica en el aprendizaje del álgebra. *Revista Digital Pedagogía en Acción, 2*, 34-41. Disponible en: http://www.maristasnorandina.org/publicaciones. [Consulta: 16 de noviembre 2014].

# ANEXOS DE LA INVESTIGACIÓN

## Anexo N° 01: Matriz de consistencia

<table>
<tr><td colspan="3">Problema: ¿En qué medida influye la aplicación de estrategias didácticas, utilizando el algeplano, en el aprendizaje de los polinomios en los estudiantes del 2do grado “F” de educación secundaria de la Institución Educativa San Miguel - Piura?</td></tr>
<tr><td>Sujetos de investigación</td><td>Categorías</td><td>Definición operacional de las categorías</td></tr>
<tr><td>• Estudiantes del 2do grado “F” de educación secundaria de la II EE San Miguel - Piura.<br><br>• Docente Investigador</td><td>• Estrategias didácticas<br>• Aprendizaje</td><td>• Estrategias didácticas: Son todos aquellos enfoques y modos de actuar que hacen que el profesor dirija con pericia el aprendizaje de los estudiantes.<br>• Aprendizaje: El aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Resultados del análisis mediante la técnica del árbol de problemas</td></tr>
<tr><td colspan="3">Objetivo general: Diseñar y aplicar estrategias didácticas utilizando el Algeplano para mejorar el aprendizaje de los polinomios en los estudiantes del 2do grado “F” de educación secundaria de la Institución Educativa San Miguel – Piura.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Causas<br>• Desconocimiento de las potencialidades del Algeplano como material manipulativo.<br>• Docentes que no incorporan el material manipulativo en la planificación de sus sesiones de aprendizaje.<br>• Docentes que no consideran en la enseñanza de las matemáticas el proceso del aprendizaje propio del área.<br>• Aprendizaje poco significativo de los Polinomios.</td><td>Consecuencias<br>• Planificación de sesiones de aprendizaje con énfasis en la enseñanza tradicional.<br>• Sesiones de aprendizaje monótonas y estudiantes desmotivados.<br>• Estudiantes con temor a aprender matemática.<br>• Bajo rendimiento académico en el conocimiento de los Polinomios.</td></tr>
</table>

| Objetivos específicos | Resultados esperados |
|---|---|
| • Realizar un diagnóstico de la práctica pedagógica actual en la enseñanza de los polinomios.<br>• Conocer las diferentes estrategias didácticas que posibiliten utilizar el algeplano.<br>• Diseñar sesiones de aprendizaje incorporando el uso del algeplano.<br>• Aplicar las sesiones de aprendizaje utilizando el Algeplano como recurso alternativo articulador en el proceso de aprendizaje de los polinomios.<br>• Evaluar en qué medida la práctica alternativa incorporando el algeplano mejora el aprendizaje de los polinomios en los estudiantes. | • Estudiantes motivados y con confianza al aprendizaje del área.<br>• Diseño de sesiones de aprendizaje que evidencien el empleo de material manipulativo.<br>• Mejora en el aprendizaje significativo de los Polinomios.<br>• Mejora del rendimiento académico en el conocimiento de los polinomios. |

**Anexo N° 02: Prueba diagnóstica**

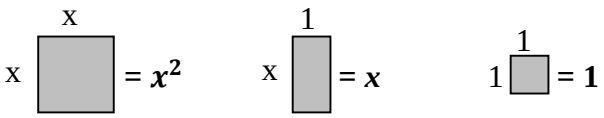
**Evaluación Diagnóstica**

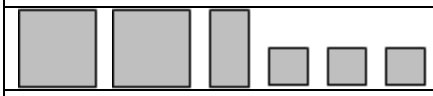
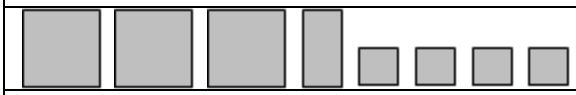
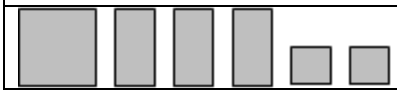
Institución Educativa "San Miguel" – Piura
Nombres y apellidos:……..
Grado y sección : …….. Fecha: …….

**La aplicación de esta evaluación tiene el objetivo de identificar los aprendizajes previos con lo que cuenta el estudiante respecto al conocimiento de los polinomios:**

- La evaluación tiene una duración máxima de 60 minutos.
- No está permitido el uso de calculadoras, ni consultar notas o libros.
- A continuación se presenta una serie de ítems los cuales deberás leer detenidamente y desarrollarlos según lo indicado en cada uno de ellos.

1. Teniendo en cuenta que cada una de las expresiones representa el área de cada una de las figuras dadas, completa la tabla con su representación gráfica o simbólica según corresponda.




| Representación gráfica | Representación simbólica |
|---|---|
|  | $2x^2 + x + 3$ |
| | $x^2 + 4x + 2$ |
|  | |
| | $2x^2 + 3x + 1$ |
|  | |

2. Escribe “SI” o “NO” si el polinomio está ordenado y/o completo y escriba el polinomio opuesto según corresponda:

| Polinomio | Ordenado | Completo | Polinomio opuesto |
|---|---|---|---|
| $P(x) = -3x + 5x^2 - x^3 + 2x^4$ | | | $-P(x) =$ |
| $Q(y) = 2y + 4y^3 - 15 + 8y^2$ | | | $-Q(y) =$ |
| $R(x) = -x^2 + 9x^3 - 3x^4 + 5 - 12x$ | | | $-R(x) =$ |
| $S(a) = a^5 + 2a^4 - a^3 - 6a^2 + 7a - 1$ | | | $-S(a) =$ |

3. Pedro elabora y vende vasijas de barro a S/. 12 cada una. Para llevar su producto a una feria, paga S/.5 por el transporte. Si para sacar sus cuentas Pedro utiliza la expresión: $\boldsymbol{y = 12x - 5}$
¿Cuánto dinero obtendrá si vende 15 vasijas de barro?

4. El costo de cultivo por hectárea de plátanos y uvas en la región Piura, se puede representar por las siguientes expresiones:

$$\boldsymbol{P(x) = 10x^2 + 50x + 250}$$

$$\boldsymbol{U(x) = 8x^2 + 30x + 150}$$

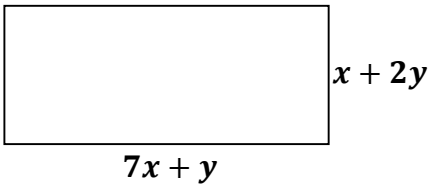
Encuentra un polinomio que exprese el costo de cultivo por hectárea de ambos productos.

5. Dados los siguientes polinomios:

$P(x) = 6x^3 + 3x^2 + 7x + 12$ $\quad\quad$ $Q(x) = 2x^3 - 8x^2 - 4x + 7$

Hallar el resultado de: $P(x) - Q(x)$

6. Se tiene un terreno de forma rectangular con las longitudes de los lados expresados mediante polinomios:




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

7. Realiza la siguiente división de polinomios:

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

*"No basta tener una buena inteligencia, lo fundamental es saber aplicarla."*

**Anexo N° 03: Prueba final**

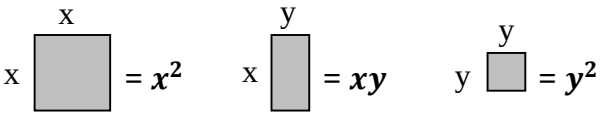
**Evaluación Final**

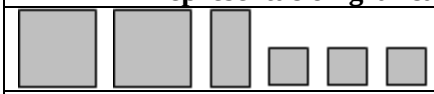
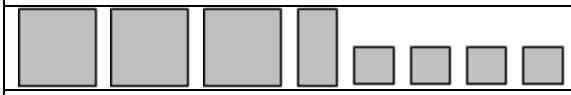
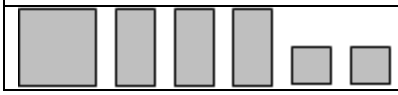
Institución Educativa "San Miguel" – Piura
Nombres y apellidos: ……..
Grado y sección : …….. Fecha: …….

**La aplicación de esta evaluación tiene el objetivo de identificar los aprendizajes logrados por el estudiante respecto al conocimiento de los polinomios:**

- La evaluación tiene una duración máxima de 60 minutos.
- No está permitido el uso de calculadoras, ni consultar notas o libros.
- A continuación se presenta una serie de ítems los cuales deberás leer detenidamente y desarrollarlos según lo indicado en cada uno de ellos.

1. Teniendo en cuenta que cada una de las expresiones representa el área de cada una de las figuras dadas, completa la tabla con su representación gráfica o simbólica según corresponda.




| Representación gráfica | Representación simbólica |
|---|---|
|  | $2x^2 + xy + 3y^2$ |
| | $x^2 + 4xy + 2y^2$ |
|  | |
| | $2x^2 + 3xy + y^2$ |
|  | |

2. Escribe “SI” o “NO” si el polinomio está ordenado y/o completo y escriba el polinomio opuesto según corresponda:

| Polinomio | Ordenado | Completo | Polinomio opuesto |
|---|---|---|---|
| $P(x) = -4x + 3x^2 - 2x^3 + x^4$ | | | $-P(x) =$ |
| $Q(y) = 6y + 2y^3 - 19 + 5y^2$ | | | $-Q(y) =$ |
| $R(x) = -3x^2 + 2x^3 - 7x^4 + 1 - 14x$ | | | $-R(x) =$ |
| $S(a) = 2a^5 + a^4 - 5a^3 - a^2 + a - 8$ | | | $-S(a) =$ |

3. Roberto vende diarios a S/. 2 cada uno, revistas a S/. 3, y paga cada día S/.4 por el transporte de dichos diarios y revistas, de la distribuidora hasta su quiosco. Para calcular la utilidad de cada día utiliza la expresión: $P(x; y) = 2x + 3y - 4$
   ¿Cuánto dinero obtendrá Roberto si vende 15 diarios y 8 revistas?

4. El costo de cultivo por hectárea de mangos y uvas en la región Piura, se puede representar mediante las siguientes expresiones:

$$M(x) = 10x^2 + 50x + 250$$
$$U(x) = 8x^2 + 30x + 150$$

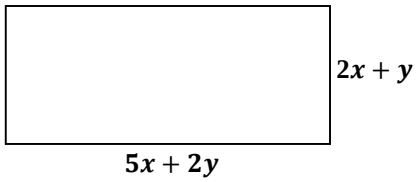
   Encuentra un polinomio que exprese el costo de cultivo por hectárea de ambos productos.

5. Dados los siguientes polinomios:

$P(x) = 6x^3 - 3x^2 + 7x - 12$ $\quad\quad$ $Q(x) = 2x^3 - 8x^2 + 4x - 7$

Hallar el resultado de: $P(x) - Q(x)$

6. Se tiene un terreno de forma rectangular con las longitudes de los lados expresados mediante polinomios:




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

7. Realiza la siguiente división de polinomios mediante el método clásico:

$(-7x^2 + 6x^4 - 2 + 5x^3 - 8x) \div (3x + 2x^2 + 1)$

*"No basta tener una buena inteligencia, lo fundamental es saber aplicarla."*

## Anexo N° 04: Unidad de aprendizaje

### Unidad de aprendizaje

### I. Datos informativos:

| | |
|---|---|
| Institución Educativa | : IE “San Miguel” - Piura |
| Título de la Unidad | : Matematizando la realidad con polinomios. |
| Área | : Matemática. |
| Ciclo | : VI |
| Grado y Sección | : Segundo “F” |
| Docente | : José Antonio Mallqui Taboada. |
| Duración | : 16 horas. |

### II. Justificación:

El álgebra es el lenguaje con el cual se comunica la mayor parte de la matemática, pues es un medio para trabajar con conceptos a nivel abstracto, y promover el desarrollo del pensamiento simbólico. La manipulación de expresiones algebraicas y polinomios en el nivel de educación secundaria, desarrolla habilidades que permiten usar modelos matemáticos para comprender y representar relaciones cuantitativas.

La presente unidad pretende lograr aprendizajes significativos en los estudiantes, a partir del estudio de los polinomios. Se busca que los estudiantes estén en capacidad de resolver y modelar diferentes problemas que implican el uso de los polinomios y sus operaciones; para ello se ha planteado un conjunto de actividades que incorporan recursos educativos pertinentes.

### III. Situación significativa:

***Perú es el quinto exportador mundial de uvas frescas***

*Resumen de artículo publicado en el diario Gestión el miércoles, 11 de febrero de 2015*

El ministro de Agricultura y Riego anunció que el Perú se ha convertido en el quinto exportador mundial de uvas con ventas cercanas a los US$ 450 millones.

Chile es el país que lidera este ranking al registrar US$ 1,708 millones en valor exportado. Le siguen, en orden de importancia, Estados Unidos (US$ 1,084 millones), Italia (US$ 815 millones) y Holanda (US$ 777 millones).

Además, el ministro resaltó que las ventas de uvas peruanas en el 2014 se han constituido en el segundo producto de nuestras exportaciones agrarias y el primero de la canasta agrícola del rubro no tradicional por su calidad y acceso a mayor número de mercados.

Las regiones que han experimentado el mayor volumen de producción de uvas en el 2014 fueron Ica, que logró 199 mil toneladas, y Piura, que alcanzó 147 mil toneladas. Asimismo, en términos de superficie cosechada de uva, la región Piura alcanzó 4,282 hectáreas, mientras que en la región Ica se logró cosechar 9,017 hectáreas. ¿Cuáles son los beneficios de la exportación para nuestra región? ¿Cuántas empresas que exportan hay en la región Piura? ¿Cómo podemos determinar el precio de costo, el precio de venta y la ganancia de un producto de exportación?

**IV. Tema transversal priorizado:** Educación para el Emprendimiento.

**V. Aprendizajes esperados:**

| **Competencia:** Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio | |
|---|---|
| **Capacidades** | **Indicadores** |
| Matematiza situaciones | • Reconoce polinomios en situaciones reales, teniendo en cuenta sus características.<br>• Usa modelos referidos a los polinomios al plantear y resolver problemas. |
| Comunica y representa ideas matemáticas | • Identifica un polinomio ordenado, completo y escribe el opuesto de cualquier polinomio.<br>• Representa la obtención de polinomios de hasta segundo grado con material concreto.<br>• Representa operaciones de polinomios de segundo grado con material concreto. |
| Elabora y usa estrategias | • Emplea operaciones con polinomios al resolver problemas de contexto real y empresarial. |
| Razona y argumenta generando ideas matemáticas | • Plantea conjeturas a partir del uso de expresiones algebraicas que permitan la solución de problemas.<br>• Justifica la utilidad de los polinomios como actividad matemática. |

## VI. Campos temáticos:

Por motivos estrictamente de pertinencia con el trabajo de investigación, centramos esta unidad en la enseñanza – aprendizaje de los polinomios, estructurando la temática de la siguiente manera:

- Polinomios, valor numérico de un polinomio.
- Representación gráfica de un polinomio.
- Grado de un polinomio, tipos de polinomios.
- Adición de polinomios.
- Sustracción de polinomios.
- Multiplicación de polinomios.
- División de polinomios.

## VII. Secuencia de las sesiones:

| |
|---|
| **Sesión 1:** (2 horas)<br>Título: Conocemos los productos que exporta nuestro país. |
| Indicador:<br>• Reconoce polinomios en situaciones reales, teniendo en cuenta sus características.<br><br>**Campo temático: Polinomios, valor numérico de un polinomio.**<br>Actividades:<br>• El docente reitera el propósito de la unidad y explora los saberes previos en función a la situación significativa.<br>• Se presentan algunas situaciones reales que han sido modeladas mediante expresiones algebraicas.<br>• Lectura individual del texto del MED página 87.<br>• A través de interrogantes se exploran los conceptos y se ejemplifica.<br>• Elaboran un resumen y completan una actividad individual. |
| **Sesión 2:** (2 horas)<br>Título: Superficies de los terrenos productivos en la región Piura. |
| Indicadores:<br>Representa la obtención de polinomios de hasta segundo grado con material concreto.<br><br>**Campo temático: Representación gráfica de un polinomio.**<br>Actividades:<br>Lectura relacionada a las superficies de los terrenos productivos en la región Piura, ideas básicas sobre cálculo de áreas. |

| |
|---|
| Agrupados en equipos representan polinomios con el algeplano.<br>Se enfatiza el principio del cero mediante los algeplanos.<br>Representan el opuesto de un polinomio mediante el algeplano.<br>Completan una ficha individual de representación gráfica de polinomios. |
| **Sesión 3:** (2 horas)<br>Título: Conocemos los beneficios de la exportación. |
| Indicador:<br>Identifica un polinomio ordenado, completo y escribe el opuesto de cualquier polinomio.<br><br>**Campo temático: Grado de un polinomio y tipos de polinomios.**<br>Actividades:<br>Agrupados en equipos analizan algunas situaciones reales sobre exportación que han sido modeladas mediante expresiones algebraicas, identifican las expresiones y las anotan en una ficha de cartulina.<br>Lectura individual del texto del MED página 88.<br>Se agrupan en equipos de trabajo y elaboran un organizador visual.<br>Explican su trabajo |
| **Sesión 4:** (2 horas)<br>Título: Inversión para hacer posible la exportación. |
| Indicadores:<br>Representa la adición de polinomios de segundo grado con material concreto.<br><br>**Campo temático: Adición de polinomios.**<br>Actividades:<br>Mediante la lectura de un artículo identifican la importancia de la inversión en la exportación.<br>Agrupados en equipos representan la adición de polinomios con el algeplano.<br>Analizan el algoritmo de la adición de polinomios.<br>Realizan unos ejercicios propuestos y exponen sus resultados<br>Completan una ficha representando gráficamente la adición de polinomios. |
| **Sesión 5:** (2 horas)<br>Título: Calculamos las ganancias en productos de exportación. |
| Indicadores:<br>Representa la sustracción de polinomios de segundo grado con material concreto.<br>Identifica relaciones explicitas y no explícitas, expresando modelos relacionados a los polinomios.<br><br>**Campo temático: Sustracción de polinomios.** |

Actividades:
Analizan como se puede calcular la ganancia en cualquier negocio.
Agrupados en equipos representan la sustracción de polinomios con el algeplano.
Resuelven situaciones problemáticas relacionadas a la sustracción de polinomios.
Exponen sus resultados.

**Sesión 6:** (2 horas)
Título: Exportando, multiplicamos nuestras ganancias.

Indicadores:
Representa la multiplicación de polinomios de segundo grado con material concreto.
Usa modelos referidos a los polinomios al plantear y resolver problemas.

**Campo temático: Multiplicación de polinomios.**
Actividades:
Dialogo respecto a la multiplicación de polinomios.
Agrupados en equipos representan la multiplicación de polinomios con el algeplano.
Completan una ficha representando gráficamente la multiplicación de polinomios.
Realizan algebraicamente la multiplicación de polinomios.
Completan una actividad individual.

**Sesión 7:** (2 horas)
Título: Como se distribuyen los impuestos por exportación.

Indicadores:
Representa la división de polinomios de segundo grado con material concreto.

**Campo temático: División de polinomios.**
Actividades:
Breve lectura sobre la distribución de los impuestos por exportación.
Agrupados en equipos representan la división de polinomios con el algeplano.
Emplean el principio del cero para la representación de la división con polinomios.
Completan una ficha representando gráficamente la división de polinomios.

## VIII. Evaluación:

| **Competencia:** Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio | | |
|---|---|---|
| **Situación de evaluación** | **Capacidades** | **Indicadores** |
| • Clasifica correctamente las expresiones algebraicas.<br>• Completa fichas de trabajo con representaciones graficas de las operaciones con polinomios.<br>• Elabora y sustenta un tríptico conteniendo la formulación y resolución de cuatro problemas de su contexto mediante la modelación. | Matematiza situaciones | • Usa modelos referidos a los polinomios al plantear y resolver problemas. |
| | Comunica y representa ideas matemáticas | • Identifica un polinomio ordenado, completo y escribe el opuesto de cualquier polinomio.<br>• Representa operaciones de polinomios de segundo grado con material concreto. |
| | Elabora y usa estrategias | • Emplea operaciones con polinomios al resolver problemas de contexto real y empresarial. |
| | Razona y argumenta generando ideas matemáticas | • Plantea conjeturas a partir del uso de expresiones algebraicas que permitan la solución de problemas. |

## IX. Materiales básicos que se usan en la unidad:

- Textos de consulta de Matemática 2 del Ministerio de Educación, editorial El Nocedal S.A.C. – Lima 2008
- Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes?, Ciclo VI, Ministerio de Educación. Corporación gráfica Navarrete, Lima 2015
- Módulo de Resolución de Problemas "Resolvamos 2", editorial El Comercio S.A. – Lima 2012
- Material manipulativo: El Algeplano.
- Folletos, separatas, láminas, etc.
- Plumones, cartulinas, papelotes, cinta masking tape, pizarra, tizas, etc.

*José Antonio Mallqui Taboada*
*Docente del área de Matemática*

*Pilar Albañil Ordinola*
*Subdirectora nivel secundaria*

## Anexo N° 05: Sesiones de aprendizaje

Plan de la sesión de aprendizaje N° 01

### I.-Datos informativos :

DRE/UGEL : Piura - Piura
I.E : I.E. "San Miguel"
Docente : José Antonio Mallqui Taboada.
Nivel y ciclo : Secundaria - VI.
Grado y sección : Segundo "F"
Fecha : 02 de junio de 2015.
Duración : 2 horas pedagógicas (90 minutos).
Unidad Didáctica : Modelando situaciones reales con los polinomios.
Tema : Conocemos los productos que exporta nuestro país.

### II.-Aprendizaje esperado/indicador:

Reconoce polinomios en situaciones reales, teniendo en cuenta sus características.

### III.-Secuencia didáctica:

| Secuencia Didáctica | Recursos | Tiempo |
|---|---|---|
| **Fase de inicio**<br>• Lectura del artículo "Perú es el quinto exportador mundial de uvas frescas" (Artículo 01)<br>• Dialogo referido a la lectura, opiniones e interrogantes.<br>¿Cuáles son los beneficios de la exportación para nuestra región?<br>¿Cuáles son los productos que exportan las empresas de la región Piura?<br>¿Cómo podemos determinar el precio de costo, el precio de venta y la ganancia de un producto de exportación?<br>• Se presentan una situación real que se puede modelar mediante una expresión algebraica. | Artículo 01.<br><br>Fichas. | 10 min.<br><br>5 min. |

| | | |
|---|---|---|
| Durante el embarazo, las necesidades diarias de hierro de la madre (en miligramos) dependen del trimestre (t) en que se encuentra el embarazo, según la siguiente fórmula:<br>$$Y = \frac{63t - 9t^2 - 46}{10}$$<br>• A través de preguntas se exploran los saberes previos.<br>¿Qué observas relacionado a la matemática en esta situación real?<br>¿Qué es una expresión algebraica?<br>¿Cuáles son los elementos de una expresión algebraica? | Tizas.<br><br>Mota. | 5 min. |
| **Fase de desarrollo**<br>• Lectura individual del texto MED página 87.<br>• Explican con sus propias palabras el concepto de polinomio y señalan sus principales características.<br>• Indican cómo se denota un polinomio, ejemplifican en la pizarra.<br>• Explican en que consiste el proceso de calcular el valor numérico de un polinomio, ejemplifican en la pizarra.<br>• Elaboran un resumen con apoyo del texto.<br>• Completan una ficha de trabajo individual (Actividad individual 01)<br>• Verifican los resultados participando activa y voluntariamente en la pizarra. | Textos.<br><br>Pizarra<br><br>AI 01<br><br>Tizas | 10 min.<br><br>10 min.<br><br>15 min.<br><br>20 min |
| **Fase de cierre**<br>• Se realizan las siguientes preguntas:<br>¿Qué hemos aprendido hoy?<br>¿Cómo lo hemos aprendido?<br>¿Para qué sirve lo que hemos aprendido?<br>• Preguntas por parte de los estudiantes y consolidación del tema. | Fichas. | 10 min. |

## IV.-Evaluación:

| Indicador | Instrumento de evaluación |
|---|---|
| Reconoce polinomios en situaciones reales, teniendo en cuenta sus características. | Ficha de trabajo individual |
| Actitudes.<br>• Muestra atención y respeto durante la sesión de aprendizaje.<br>• Participa activa y voluntariamente durante la sesión de aprendizaje. | Ficha de observación |

*José Antonio Mallqui Taboada*
*Docente del área de Matemática*

*Pilar Albañil Ordinola*
*Subdirectora nivel secundaria*

**Lectura inicial**

***Perú es el quinto exportador mundial de uvas frescas***

*Resumen de artículo publicado en el diario gestión el miércoles, 11 de febrero de 2015*

El ministro de Agricultura y Riego anunció que el Perú se ha convertido en el quinto exportador mundial de uvas con ventas cercanas a los US$ 450 millones.

Chile es el país que lidera este ranking al registrar US$ 1,708 millones en valor exportado. Le siguen, en orden de importancia, Estados Unidos (US$ 1,084 millones), Italia (US$ 815 millones) y Holanda (US$ 777 millones).

Además, el ministro resaltó que las ventas de uvas peruanas en el 2014 se han constituido en el segundo producto de nuestras exportaciones agrarias y el primero de la canasta agrícola del rubro no tradicional por su calidad y acceso a mayor número de mercados.

Las regiones que han experimentado el mayor volumen de producción de uvas en el 2014 fueron Ica, que logró 199 mil toneladas, y Piura, que alcanzó 147 mil toneladas. Asimismo, en términos de superficie cosechada de uva, la región Piura alcanzó 4,282 hectáreas, mientras que en la región Ica se logró cosechar 9,017 hectáreas.

¿Cuáles son los beneficios de la exportación para nuestra región?
¿Cuáles son los productos que exportan las empresas de la región Piura?
¿Cómo podemos determinar el precio de costo, el precio de venta y la ganancia de un producto de exportación?

**Actividad individual 01**

01.- Identifica las expresiones algebraicas que representan un polinomio y marca correctamente:

| Expresión algebraica | Si es un polinomio | No es un polinomio |
|---|---|---|
| $3y^{-5} - 2y^2 + 5$ | | |
| $5x^2 + 6 - 2x$ | | |
| $2a^3 + a^{1/3} - 8$ | | |
| $3b^2 - \sqrt{5}\,b + b^3$ | | |
| $4z^2 - \frac{9}{z^3} + 4{,}5$ | | |
| $0{,}5x^3 + 6\,x^2 + \frac{1}{4}$ | | |

02.- Calcular el valor numérico en cada caso:

- $Si: P(x) = x^3 - 2x^2 + 3 \quad ; Hallar\ P(3)$

- $Si: Q(x) = 3x^2 - 5x + 8 \quad ; Hallar\ Q(-2)$

- Juan vende diarios a S/.2 cada uno, revistas a S/.3, y paga cada día S/.4 por el transporte de dichos diarios y revistas, de la distribuidora hasta su quiosco. Para calcular la utilidad de cada día utiliza la expresión: $P(x; y) = 2x + 3y - 4$
  Si el día lunes Juan vende 20 diarios y 5 revistas, calcula el ingreso por dicha venta.

Plan de la sesión de aprendizaje N° 02

## I.- Datos informativos :

DRE/UGEL : Piura - Piura
I.E : I.E. “San Miguel”
Docente : José Antonio Mallqui Taboada.
Nivel y ciclo : Secundaria - VI.
Grado y sección : Segundo “F”
Fecha : 05 de junio de 2015.
Duración : 2 horas pedagógicas (90 minutos).
Unidad Didáctica: Modelando situaciones reales con los polinomios.
Tema : Superficies de los terrenos productivos en la región Piura.

## II.- Aprendizaje esperado/indicador:

Representa la obtención de polinomios de hasta segundo grado con material concreto.

## III.- Secuencia didáctica:

| Secuencia Didáctica | Recursos | Tiempo |
|---|---|---|
| **Fase de inicio**<br>• Lectura relacionada a las superficies de los terrenos productivos en la región Piura.<br>• Dialogo referido a la lectura, opiniones e interrogantes.<br>• A través de preguntas se exploran los saberes previos.<br>¿Qué forma poseen generalmente los terrenos empleados en la agricultura?<br>¿Cómo podríamos calcular el área de un terreno que posee forma rectangular?<br>¿Cómo podríamos calcular el área de un terreno que posee forma cuadrada?<br>• Si desconoces la medida de un lado del rectángulo o cuadrado, ¿cómo representarías esta medida?, manifiestan sus ideas. | Tizas.<br>Mota. | 10 min.<br>5 min.<br>5 min. |
| **Fase de desarrollo** | | |

| | | |
|---|---|---|
| • Se agrupan en equipos de trabajo mediante la dinámica del rompecabezas.<br>• Se dialoga acerca del material a emplear, denominado "Algeplano", se brindan orientaciones acerca del uso y conservación.<br>• Se entrega a cada equipo una guía de trabajo. (Laboratorio 01)<br>Representan polinomios con el algeplano.<br>Se enfatiza el principio del cero mediante los algeplanos.<br>Representan el opuesto de un polinomio mediante el algeplano.<br>• El docente guía la actividad y promueve la participación en cada uno de los equipos.<br>• Completan una ficha individual de representación gráfica de polinomios. (Actividad individual 02)<br>• Verifican los resultados participando activa y voluntariamente en la pizarra. | Algeplanos<br><br>Lab. 01<br><br><br>AI 02<br>Pizarra<br>Tizas | 10 min.<br><br><br>30 min.<br><br><br>10 min.<br>10 min |
| **Fase de cierre**<br>• Se realizan las siguientes preguntas:<br>¿Qué he aprendido hoy?<br>¿Cómo lo he aprendido?<br>¿Para qué sirve lo que hemos aprendido?<br>• Preguntas por parte de los estudiantes y consolidación del tema. | Fichas. | 10 min. |

## IV.- Evaluación:

| Indicador | Instrumento de evaluación |
|---|---|
| Representa la obtención de polinomios de hasta segundo grado con material concreto. | Ficha de trabajo individual |
| Actitudes.<br>• Muestra atención y respeto durante la sesión de aprendizaje.<br>• Trabaja en equipo cooperando y respetando las opiniones de sus compañeros. | Ficha de observación |

*José Antonio Mallqui Taboada*
*Docente del área de Matemática*

*Pilar Albañil Ordinola*
*Subdirectora nivel secundaria*

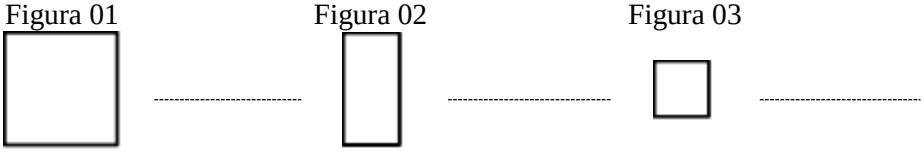
**Laboratorio N° 01: Representamos polinomios usando el algeplano**

Sección :…….. Fecha: …….
Integrantes:
……
……
……
……

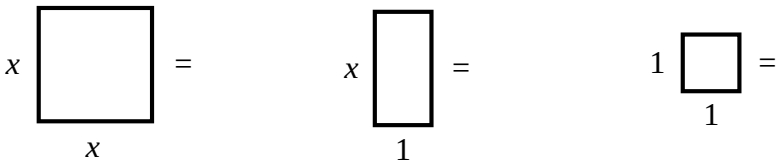
Lean cuidadosamente cada una de las actividades propuestas y desarróllenlas adecuadamente, mostrando orden, limpieza y mucho cuidado con el material proporcionado.

1. Coloca el nombre de cada una de las siguientes figuras:

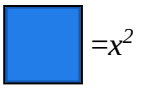
Figura 01 ---------- Figura 02 ---------- Figura 03 ----------



2. Encuentra el área de cada una de las siguientes figuras, de acuerdo a las medidas dadas:



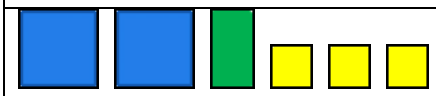
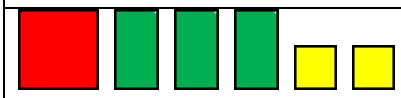
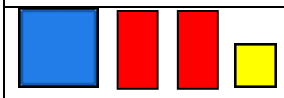
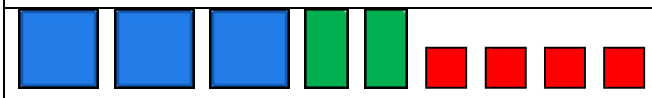
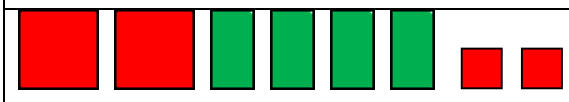

3. A continuación te presentamos un material denominado “Algeplano”, el cual posee fichas de diferentes colores (azul, verde, amarillo y rojo), este material nos permitirá representar los polinomios de acuerdo con una clave establecida.

- Si la clave es:  $=x^2$ $=x$ $=1$ rojo= negativo

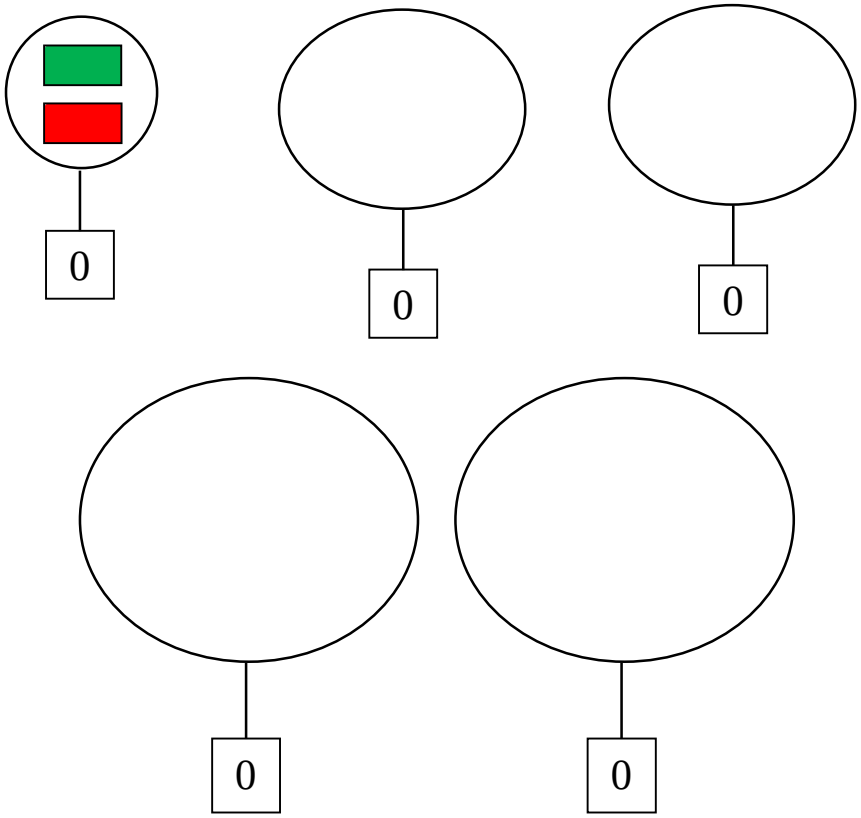
a. Manipulando el algeplano, representa los siguientes polinomios y luego representa gráficamente tus resultados.

| Representación simbólica | Representación gráfica |
|---|---|
| $2x^2 - x + 3$ | |
| $x^2 + 4x + 2$ | |
| $3x^2 - 2x + 1$ | |
| $-2x^2 + 3x - 2$ | |
| $-x^2 + x - 4$ | |

b. Representa simbólicamente los siguientes polinomios, puedes emplear el algeplano para encontrar tus resultados.

| Representación gráfica | Representación simbólica |
|---|---|
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |

4. Si encontramos dos fichas que representan la misma área y tienen diferente color, cuando estas se agrupan representan el número cero, de acuerdo con el ejemplo proporcionado representen gráficamente algunas de las muchas posibilidades que representan el “principio del cero”.



## Actividad individual N° 02

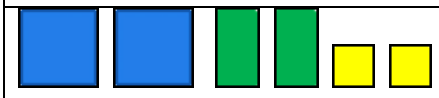
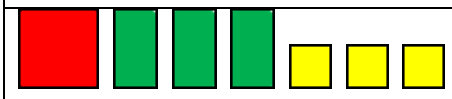
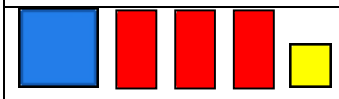
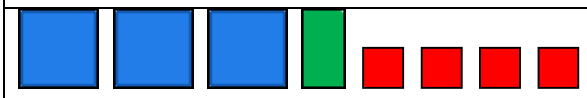
Considerando el valor del área de las siguientes figuras:

$=x^2$ $=x$ $=y^2$ rojo= negativo

a. Representa gráficamente los siguientes polinomios.

| Representación simbólica | Representación gráfica |
|---|---|
| $x^2 - 3xy + 2y^2$ | |
| $2x^2 + 4xy - y^2$ | |
| $x^2 - 2xy + 3y^2$ | |
| $-3x^2 + xy - 2y^2$ | |

b. Representa simbólicamente los siguientes polinomios.

| Representación gráfica | Representación simbólica |
|---|---|
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |

Plan de la sesión de aprendizaje N° 03

## I.- Datos informativos :

DRE/UGEL : Piura - Piura
I.E : I.E. “San Miguel”
Docente : José Antonio Mallqui Taboada.
Nivel y ciclo : Secundaria - VI.
Grado y sección : Segundo “F”
Fecha : 09 de junio de 2015.
Duración : 2 horas pedagógicas (90 minutos).
Unidad Didáctica: Modelando situaciones reales con los polinomios.
Tema : Conocemos los beneficios de la exportación.

## II.- Aprendizaje esperado/indicador:

Identifica un polinomio ordenado, completo y escribe el opuesto de cualquier polinomio.

## III.- Secuencia didáctica:

| Secuencia Didáctica | Recursos | Tiempo |
|---|---|---|
| **Fase de inicio**<br>• Se ubican en la pizarra algunas situaciones reales sobre exportación que han sido modeladas mediante expresiones algebraicas.<br>• identifican las expresiones y las subrayan.<br>• Dialogo referido a las situaciones presentadas, opiniones e interrogantes.<br>• A través de preguntas se exploran los saberes previos.<br>¿Podríamos afirmar que las expresiones subrayadas son polinomios, por qué?<br>¿Qué similitudes y diferencias observas en las expresiones subrayadas? | Fichas<br>Marcadores<br>Tizas.<br>Mota. | 10 min.<br>5 min.<br>5 min. |
| **Fase de desarrollo**<br>• Lectura individual del texto MED página 88 y 89.<br>• Se agrupan en equipos de trabajo mediante una dinámica con casinos.<br>• Cada equipo recibe una ficha con las siguientes consignas: | | 10 min. |

| | | |
|---|---|---|
| De acuerdo al número de términos, ¿Qué nombre puede recibir un polinomio?<br>Explique los grados que posee un monomio.<br>Explique los grados que posee un polinomio.<br>Explique en qué consiste un polinomio ordenado.<br>Explique en qué consiste un polinomio completo.<br>Explique en qué consiste un polinomio opuesto.<br>• El docente guía la actividad y promueve la participación en cada uno de los equipos.<br>• Elaboran un organizador visual.<br>• Un integrante de cada equipo explica su trabajo.<br>• Los estudiantes intervienen con algunas preguntas.<br>• Se hace entrega de un resumen del tema.<br>• Completan una ficha de trabajo individual. (Actividad individual 03)<br>• Verifican los resultados participando activa y voluntariamente en la pizarra. | Textos<br>Casinos<br>Fichas<br>Papelotes<br>Nota téc.<br>AI 03<br>Pizarra<br>Tizas | 20 min.<br><br>15 min.<br><br>15 min |
| **Fase de cierre**<br>• Se realizan las siguientes preguntas:<br>¿Qué he aprendido hoy?<br>¿Cómo lo he aprendido?<br>¿Para qué sirve lo que hemos aprendido?<br>• Preguntas por parte de los estudiantes y consolidación del tema. | Fichas. | 10 min. |

## IV.- Evaluación:

| Indicador | Instrumento de evaluación |
|---|---|
| Identifica un polinomio ordenado, completo y escribe el opuesto de cualquier polinomio. | Ficha de trabajo individual |
| Actitudes.<br>• Trabaja en equipo cooperando y respetando las opiniones de sus compañeros. | Ficha de observación |

*José Antonio Mallqui Taboada*
*Docente del área de Matemática*

*Pilar Albañil Ordinola*
*Subdirectora nivel secundaria*

## Nota Técnica: Polinomios

**Importante:** Respecto al número de términos, un polinomio puede recibir los siguientes nombres: monomio si tiene un solo término, binomio si tiene dos términos y trinomio si tiene tres términos.

$5x^2$ ⟹ Monomio
$4x^2 + 3x$ ⟹ Binomio
$3x^2 + 2x + 1$ ⟹ Trinomio

**Grados de un Monomio**

**a) Grado Relativo**: Respecto a una variable es el exponente de dicha variable.

**b) Grado Absoluto:** Esta dado por la suma de los grados relativos de las variables.

Ejemplo: Sea: $P(x;y) = -7x^3y$

Grado relativo a "x": $GR\ (x) = 3$
Grado relativo a "y": $GR\ (y) = 1$
Grado absoluto del monomio: $GA\ de\ P(x;y) = 3 + 1 = 4$

**Grados en un Polinomio**

**a) Grado Relativo:** Respecto a una variable, está dado por el mayor exponente de dicha variable en el polinomio.

**b) Grado Absoluto:** Se calcula mediante el término de mayor grado absoluto.

Ejemplo:

$$\underset{\text{Grados}}{P(x;y)} = \underbrace{x^5.y^{12}}_{17} + \underbrace{x^8.y^{10}}_{18} - \underbrace{x^{10}y^4}_{14}$$

Grado relativo a "x": $GR\ (x) = 10$
Grado relativo a "y": $GR\ (y) = 12$
Grado absoluto del polinomio: $GA\ de\ P(x,y) = 18\ (el\ mayor\ grado)$

## Polinomios especiales

**Polinomio ordenado:** Un polinomio será ordenado con respecto a una variable, si los exponentes de dicha variable están: aumentando o disminuyendo, a partir del primer término.

Ejemplo: $P(x) = x^8 + x^5 - 2x^4 + 5x - 2$

Es un polinomio ordenado en forma descendente (los exponentes de "x" van disminuyendo a partir del primer término)

**Polinomio completo:** Un polinomio será completo con respecto a una variable; si dicha variable posee todos los exponentes, desde el mayor hasta el exponente cero, inclusive.

Ejemplo: $P(x) = 2x^3 + x^2 + x^4 - 2x + 6$ $P(x)\ es\ completo$

**Propiedad:** En todo polinomio completo y de una sola variable, el número de términos es equivalente al grado aumentado en la unidad.

Es decir, si, P(x) es completo;

**Entonces:** # de términos de P(x) = Grado + 1

Ejemplo: $P(x) = x^{16} + x^{15} + x^{14} + \cdots + x^2 + x + 1$

$GA\ de\ P(x) = 16$

Entonces: # de términos de $P(x) = 16 + 1 = 17$

**Polinomio opuesto:** Dos polinomios son opuestos cuando los coeficientes de los términos con la misma parte literal tienen el mismo valor absoluto, pero diferente signo.

Ejemplo: $P(x)\ y\ Q(x)\ son\ polinomios\ opuestos, observa$:

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

## Actividad individual N° 03

01.- Halla el grado de las siguientes expresiones algebraicas como se indica en la tabla:

| Polinomio | GR.(x) | GR.(y) | G.A |
|---|---|---|---|
| $P(x,y) = 2xy^3 + 4x^3y^5 - 9x^5y$ | | | |
| $A(x,y) = 3{,}2x^4 + x^3y^2 - 0{,}8x^2y^6$ | | | |
| $P(x,y) = -2x^3y^2 + 2x^4y^5 - 5y^3$ | | | |
| $B(x,y) = 8x^4y^3 + xy^3 - 6x^5y^4$ | | | |
| $Q(x,y) = 4xy^3 + 4x^4y - 4xy$ | | | |
| $P(x,y) = x^5y^2 + 3x^4y^3 - 4x^2y$ | | | |

02.- Marca con "SI" o "NO" los espacios vacíos de la siguiente tabla:

| Polinomio | Ordenado | Completo |
|---|---|---|
| $P(x) = 2x + 4x^3 - 9x^5 + 3x^7$ | | |
| $Q(y) = 3y^2 + 4y^3 - 12 + 6y$ | | |
| $R(x) = -2x^4 + 4x^3 - 5x^2 + 8x - 10$ | | |
| $S(y) = 8y^5 + y^3 - 3y^2 - 6y^4 + 7$ | | |

03.- Escribir el Polinomio opuesto en cada caso:

| Polinomio | Polinomio Opuesto |
|---|---|
| $P(x) = 4x + 3x^2 - 5x^4 + 3x^3$ | |
| $Q(y) = -6y^2 + 3y^4 - 10 + y$ | |
| $R(x) = -x^3 + 4x^2 - 3x^4 + 8x - 6$ | |
| $S(y) = 9y + 2y^3 - 3y^2 - 5y^4 + 2$ | |

Plan de la sesión de aprendizaje N° 04

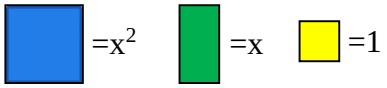
## I.- Datos informativos :

DRE/UGEL : Piura - Piura
I.E : I.E. “San Miguel”
Docente : José Antonio Mallqui Taboada.
Nivel y ciclo : Secundaria - VI.
Grado y sección : Segundo “F”
Fecha : 12 de junio de 2015.
Duración : 2 horas pedagógicas (90 minutos).
Unidad Didáctica : Modelando situaciones reales con los polinomios.
Tema : Inversión para hacer posible la exportación.

## II.- Aprendizaje esperado/indicador:

Representa la adición de polinomios de segundo grado con material concreto.

## III.- Secuencia didáctica:

| Secuencia Didáctica | Recursos | Tiempo |
|---|---|---|
| **Fase de inicio**<br>• Dialogo referido a la importancia de la inversión en la exportación.<br>• Los estudiantes brindan sus opiniones e interrogantes.<br>• Dialogo referido al cuidado del material educativo a utilizar “Algeplano”.<br>• Se agrupan en equipos de trabajo mediante tarjetas y se entregan los algeplanos.<br>• Se exploran los saberes previos.<br>Se realiza un consenso y se le asigna un valor a cada ficha del Algeplano, enfatizando que las fichas de color rojo representan el inverso aditivo.<br>  rojo= negativo<br>Representan los siguientes Polinomios empleando el algeplano: | Algeplanos<br>Fichas<br>Cartulinas | 10 min.<br>15 min. |

| | | |
|---|---|---|
| $P(x) = 2x^2 + 3$<br>$Q(x) = x^2 - 2x + 1$<br>$R(x) = -x^2 + 3x - 2$<br>• Comparamos cada resultado en la pizarra. | | |
| **Fase de desarrollo**<br>• Se entrega a cada equipo una guía de trabajo. (Laboratorio 02)<br>Representan las siguientes expresiones con el algeplano:<br>$P(x) = 2x^2 + 3x + 1$<br>$Q(x) = x^2 - 2x + 4$<br>Pedimos que agrupen las fichas y representen el valor algebraico en una ficha de cartulina.<br>Se repite el procedimiento anterior (representación, agrupación y traducción algebraica) con las siguientes expresiones:<br>$P(x) = x^2 - 3xy + 2y^2$<br>$Q(x) = x^2 + 3xy - 3y^2$<br>Realizamos las siguientes preguntas:<br>¿Con qué operación relacionarían los resultados en cada caso?<br>¿Qué condiciones debemos de tener en cuenta para realizar el proceso de la adición?<br>• El docente guía la actividad y promueve la participación en cada uno de los equipos.<br>• Anotan sus conclusiones relacionadas al algoritmo de la adición contrastando con el texto del MED. | Lab. 02<br>Textos<br>Fichas<br>Papelotes | 30 min.<br>10 min. |
| **Fase de cierre**<br>• Se proponen 03 ejercicios para desarrollar en equipo, utilizando el algoritmo de la adición.<br>• Comparan sus resultados en la pizarra, utilizando sus papelotes.<br>• Se realizan las siguientes preguntas:<br>¿Qué he aprendido hoy?<br>¿Cómo lo he aprendido?<br>¿Para qué sirve lo que hemos aprendido?<br>• Preguntas por parte de los estudiantes y consolidación del tema.<br>• Completan una ficha de trabajo individual (Actividad individual 04) | Papelotes<br>Fichas<br>Marcadores<br>AI 04 | 20 min.<br>15 min. |

## IV.- Evaluación:

| Indicador | Instrumento de evaluación |
|---|---|
| Representa la adición de polinomios de segundo grado con material concreto. | Ficha de trabajo individual |
| Actitudes.<br>• Muestra atención y respeto durante la sesión de aprendizaje.<br>• Participa activamente en el trabajo en equipo. | Ficha de observación |

*José Antonio Mallqui Taboada*
*Docente del área de Matemática*

*Pilar Albañil Ordinola*
*Subdirectora nivel secundaria*

## Laboratorio N° 02: Representamos la adición de polinomios usando el algeplano

Sección :…….. Fecha: …….
Integrantes :
…….
…….
……..……
…….

## Café, primer producto agrícola de exportación del Perú

El café es el principal producto agrícola de exportación del Perú. En el 2011 alcanzó un récord de exportación por el valor de US$ 1.590 millones. Por la amplia variedad de climas y suelos de la geografía peruana, el café es cultivado en aproximadamente 400 distritos de las regiones de costa, sierra y selva.
Siendo la caficultura una actividad netamente familiar, de pequeños y medianos agricultores, que tienen entre media y 5 hectáreas cada uno, se calcula que involucra a unas 165.000 familias.

**Cadena productiva**. El primer paso es la selección de las semillas de sus plantas más vigorosas y de mayor calidad, tarea en la que se empeña el 95 % de los agricultores dedicados a su cultivo. El 5% que resta compra de proveedores no necesariamente acreditados, que normalmente son otros productores.
Al año se produce una sola cosecha, la cual se da en tres etapas. En la primera (recolección) se seleccionan los granos y se sacan los que están maduros, que son pocos. La segunda es la cosecha plena, en la que se retira la mayor parte de granos. En la última etapa se saca lo que quedó, que no es mucho. Todo este proceso es manual.

¿De cuánto es el costo del cultivo de una hectárea?
En mano de obra se invierten S/. 3.625; en insumos y herramientas S/. 2.246; en servicios y fletes se gasta S/. 276; en trámites de certificación S/. 40 soles; gastos fijos y gastos de comercialización, más depreciación suman S/. 1.539.
En conclusión, el costo total del cultivo por hectárea llega a los S/. 7.727 soles, lo que da un costo de S/. 8.5 por kilo de café (aproximadamente US$ 3.50).

Situación Propuesta: El costo de cultivo de por hectárea de plátanos y uvas en la región Piura, se puede representar por las siguientes expresiones:

$P(X) = 10X^2 + 50X + 300$

$U(X) = 8X^2 + 40X + 250$

Encuentra un polinomio que exprese el costo de cultivo por hectárea de ambos productos.

**Lean cuidadosamente cada una de las actividades propuestas y desarróllenlas adecuadamente, mostrando orden, limpieza y mucho cuidado con el material proporcionado.**

1. Manipulando el algeplano, representa los siguientes polinomios y luego representa gráficamente tus resultados, emplea las siguientes equivalencias.

   - Si la clave es: $=x^2$ $=x$ $=1$ rojo= negativo

| Representación simbólica | Representación gráfica |
|---|---|
| $P(x) = 2x^2 + 3x + 1$ | |
| $Q(x) = x^2 - 2x + 4$ | |

2. Agrupen todas las fichas, represente gráfica y simbólicamente la agrupación realizada.

| Representación gráfica agrupada | Representación simbólica agrupada |
|---|---|
| | |

3. Manipulando el algeplano, representa los siguientes polinomios y luego representa gráficamente tus resultados, emplea las siguientes equivalencias.

- Si la clave es: $=x^2$ $=x$ $=y^2$ rojo= negativo

| **Representación simbólica** | **Representación gráfica** |
|---|---|
| $P(x) = x^2 - 3xy + 2y^2$ | |
| $Q(x) = x^2 + 3xy - 3y^2$ | |

4. Agrupen todas las fichas, represente gráfica y simbólicamente la agrupación realizada.

| **Representación gráfica agrupada** | **Representación simbólica agrupada** |
|---|---|
| | |

5. ¿Con qué operación relacionarían los resultados en cada caso?

6. ¿Qué condiciones debemos tener en cuenta para realizar el proceso de la adición?

7. Finalmente resolvamos la situación planteada inicialmente.

## Actividad individual N° 04

Apellidos y Nombres:…….

Fecha:……Grado:……

Clave: $=x^2$ $=x$ $=1$ rojo= negativo

**Completa la ficha, según corresponda:**

| Polinomios | Representación con el algeplano | Adición utilizando el algoritmo |
|---|---|---|
| $2X^2 + 3X - 2$ | | |
| $X^2 + 2X + 3$ | | |
| $3X^2 - X + 4$ | | |
| $2X - 2$ | | |
| $2X^2 + 3X + 1$ | | |
| $X^2 - 3X - 2$ | | |
| $3X^2 + 2X + 2$ | | |
| $-X^2 + X - 2$ | | |

**Sugerencia: si no posees colores, para diferenciar las fichas de color rojo debes de sombrearlas.**

Plan de la sesión de aprendizaje N° 05

## I.- Datos informativos :

DRE/UGEL : Piura - Piura
I.E : I.E. “San Miguel”
Docente : José Antonio Mallqui Taboada.
Nivel y ciclo : Secundaria - VI.
Grado y sección : Segundo “F”
Fecha : 16 de junio de 2015.
Duración : 2 horas pedagógicas (90 minutos).
Unidad Didáctica: Modelando situaciones reales con los polinomios.
Tema : Calculamos las ganancias en productos de exportación.

## II.- Aprendizaje esperado/indicador:

Representa la sustracción de polinomios de segundo grado con material concreto.
Identifica relaciones explicitas y no explicitas, expresando modelos relacionados a los polinomios.

## III.- Secuencia didáctica:

| Secuencia Didáctica | Recursos | Tiempo |
|---|---|---|
| **Fase de inicio**<br>• Dialogo referido a la importancia de las ganancias en la exportación.<br>• Los estudiantes brindan sus opiniones e interrogantes.<br>• Dialogo referido al cuidado del material educativo a utilizar “Algeplano”.<br>• Se agrupan en equipos de trabajo mediante tarjetas y se entregan los algeplanos.<br>• Se exploran los saberes previos.<br>Se realiza un consenso y se le asigna un valor a cada ficha del Algeplano, enfatizando que las fichas de color rojo representan el inverso aditivo.<br> $=x^2$ $=x$ $=1$ rojo= negativo | Algeplanos<br>Fichas<br>Cartulinas | 10 min.<br>15 min. |

| | | |
|---|---|---|
| Representan los siguientes Polinomios empleando el algeplano:<br>$P(x) = x^2 + 3x - 1$<br>$Q(x) = 2x^2 - x + 5$<br>$R(x) = -x^2 + 2x - 3$<br>• Comparamos cada resultado en la pizarra. | | |
| **Fase de desarrollo**<br>• Se entrega a cada equipo una guía de trabajo. (Laboratorio 03)<br>Manipulan el algeplano, representan los polinomios y sus polinomios opuestos y luego representan gráficamente sus resultados, emplean las equivalencias establecidas.<br>Manipulan el algeplano, representan simbólicamente los polinomios y sus polinomios opuestos, emplean las equivalencias establecidas.<br>Completan dos tablas con lo solicitado.<br>Responden a las preguntas:<br>¿Con qué operación relacionarían los resultados en cada caso?<br>¿Qué condiciones debemos tener en cuenta para realizar el proceso de la sustracción?<br>Finalmente analizan y resuelven la situación planteada inicialmente.<br>• El docente guía la actividad y promueve la participación en cada uno de los equipos.<br>• Anotan sus conclusiones relacionadas al algoritmo de la sustracción contrastando con el texto del MED. | Lab. 03<br>Algeplanos<br>Textos<br>Fichas<br>Papelotes | 30 min.<br><br>10 min. |
| **Fase de cierre**<br>• Se proponen 02 ejercicios para desarrollar en equipo, utilizando el algoritmo de la sustracción.<br>• Comparan sus resultados en la pizarra, utilizando sus papelotes.<br>• Se realizan las siguientes preguntas:<br>¿Qué he aprendido hoy?<br>¿Cómo lo he aprendido?<br>¿Para qué sirve lo que hemos aprendido?<br>• Preguntas por parte de los estudiantes y consolidación del tema. | Papelotes<br>Fichas<br>Marcadores | 20 min.<br>15 min. |

## IV.- Evaluación:

| Indicador | Instrumento de evaluación |
|---|---|
| Representa la sustracción de polinomios de segundo grado con material concreto.<br>Identifica relaciones explicitas y no explicitas, expresando modelos relacionados a los polinomios. | Ficha de trabajo en equipo |
| Actitudes.<br>• Muestra atención y respeto durante la sesión de aprendizaje.<br>• Participa activamente en el trabajo en equipo. | Ficha de observación |

*José Antonio Mallqui Taboada*
*Docente del área de Matemática*

*Pilar Albañil Ordinola*
*Subdirectora nivel secundaria*

## Laboratorio N° 03: Representamos la sustracción de polinomios usando el algeplano

Sección : …….. Fecha: ……

Integrantes :

……..…

…….

……..…

……..

## Calculando la ganancia de un producto

La empresa exportadora de mangos "El Churre" ubicada en la ciudad de Piura calcula el ingreso por las ventas de su producto por cada hectárea mediante la expresión $I(x) = 4x^2 + 8x - 450$ y el costo de producción por cada hectárea mediante la siguiente fórmula $C(x) = 2x^2 + 5x + 800$ Se desea conocer una expresión que permita calcular la ganancia obtenida de dicha empresa por cada hectárea.

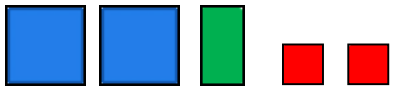
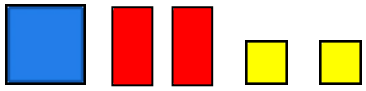
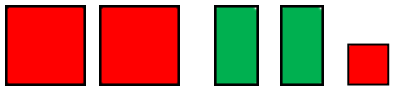
**Lean cuidadosamente cada una de las actividades propuestas y desarróllenlas adecuadamente, mostrando orden, limpieza y mucho cuidado con el material proporcionado.**

1. Manipulando el algeplano, representa los polinomios y sus polinomios opuestos y luego representa gráficamente tus resultados, emplea las siguientes equivalencias.

   - Si la clave es: $=x^2$ $=x$ $=1$ rojo= negativo

| Representación simbólica | Representación gráfica | Representación gráfica del opuesto |
|---|---|---|
| $P(x) = x^2 + 2x + 3$ | | |
| $Q(x) = 2x^2 - 2x + 1$ | | |
| $R(x) = -x^2 + 3x - 2$ | | |

2. Manipulando el algeplano, representa simbólicamente los polinomios y sus polinomios opuestos, emplea la equivalencia de la actividad anterior.

| Representación gráfica | Representación simbólica | Representación simbólica del opuesto |
|---|---|---|
|  | | |
|  | | |
|  | | |

3. Completa las tablas según corresponda, emplee las siguientes equivalencias:

- Si la clave es: $=x^2$ $=x$ $=1$ rojo= negativo

| Representaciones simbólicas iniciales | $P(x) = 2x^2 - 2x + 1$ | $Q(x) = x^2 - x + 2$ |
|---|---|---|
| **Opuesto de $Q(x)$** | | |
| **Representación gráfica** | | |
| **Agrupación de las representaciones graficas de los polinomios** | | |
| **Representación simbólica del resultado obtenido** | | |

| **Representaciones simbólicas iniciales** | $P(x) = x^2 + 3x - 2$ | $Q(x) = 2x^2 - x - 1$ |
|---|---|---|
| **Opuesto de $Q(x)$** | | |
| **Representación gráfica** | | |
| **Agrupación de las representaciones graficas de los polinomios** | | |
| **Representación simbólica del resultado obtenido** | | |

4. ¿Con qué operación relacionarían los resultados en cada caso?

5. ¿Qué condiciones debemos tener en cuenta para realizar el proceso de la sustracción?

6. Finalmente resolvamos la situación planteada inicialmente.

Plan de la sesión de aprendizaje N° 06

## I.- Datos informativos :

DRE/UGEL : Piura - Piura
I.E : I.E. “San Miguel”
Docente : José Antonio Mallqui Taboada.
Nivel y ciclo : Secundaria - VI.
Grado y sección : Segundo “F”
Fecha : 19 de junio de 2015.
Duración : 2 horas pedagógicas (90 minutos).
Unidad Didáctica: Modelando situaciones reales con los polinomios.
Tema : Exportando, multiplicamos nuestras ganancias.

## II.- Aprendizaje esperado/indicador:

Representa la multiplicación de polinomios de segundo grado con material concreto.
Usa modelos referidos a los polinomios al plantear y resolver problemas.

## III.- Secuencia didáctica:

| Secuencia Didáctica | Recursos | Tiempo |
|---|---|---|
| **Fase de inicio**<br>• Dialogo referido a las operaciones estudiadas con anterioridad.<br>• Los estudiantes brindan sus opiniones e interrogantes.<br>• Dialogo referido al cuidado del material educativo a utilizar “Algeplano”.<br>• Se agrupan en equipos de trabajo mediante tarjetas y se entregan los algeplanos.<br>• Se exploran los saberes previos.<br>Empleando los algeplanos forman rectángulos de diferentes tamaños.<br>¿Cuántos lados posee un rectángulo?<br>¿Cómo son sus lados opuestos?<br>¿Cómo encontrarías el área de un rectángulo? | Algeplanos<br>Fichas<br>Cartulinas | 10 min.<br><br>15 min. |

| | | |
|---|---|---|
| Se realiza un consenso y se le asigna un valor a cada ficha del Algeplano, enfatizando que las fichas de color rojo representan el inverso aditivo.<br> $=x^2$ $=x$ $=1$ rojo= negativo<br>• Realizan algebraicamente la multiplicación de polinomios.<br>• Completan una actividad individual. | | |
| **Fase de desarrollo**<br>• Se entrega a cada equipo una guía de trabajo. (Laboratorio 04)<br>Manipulando el algeplano, construyen rectángulos y completan adecuadamente la tabla escribiendo la representación simbólica de su largo y ancho.<br>Manipulando el algeplano, construyen rectángulos y representan simbólicamente el resultado que obtienen al formarlos.<br>Responden a las preguntas:<br>¿Con qué operación relacionarían los resultados en cada caso?<br>¿Qué condiciones debemos tener en cuenta para realizar el proceso de la multiplicación?<br>Finalmente analizan y resuelven la situación planteada inicialmente.<br>• El docente guía la actividad y promueve la participación en cada uno de los equipos.<br>• Anotan sus conclusiones relacionadas al algoritmo de la multiplicación contrastando con el texto del MED. | Lab. 04<br>Algeplanos<br>Textos<br>Fichas<br>Papelotes | 30 min.<br><br>10 min. |
| **Fase de cierre**<br>• Se proponen 02 ejercicios para desarrollar en equipo, utilizando el algoritmo de la multiplicación.<br>• Exponen sus resultados en la pizarra, utilizando sus papelotes y comparan sus resultados con los obtenidos haciendo uso del algeplano.<br>• Se realizan las siguientes preguntas:<br>¿Qué he aprendido hoy?<br>¿Cómo lo he aprendido?<br>¿Para qué sirve lo que hemos aprendido? | Papelotes<br>Fichas<br>Marcadores | 20 min.<br>15 min. |

| | | |
|---|---|---|
| • Preguntas por parte de los estudiantes y consolidación del tema. | | |

## IV.- Evaluación:

| Indicador | Instrumento de evaluación |
|---|---|
| Representa la multiplicación de polinomios de segundo grado con material concreto.<br>Usa modelos referidos a los polinomios al plantear y resolver problemas. | Ficha de trabajo en equipo |
| Actitudes.<br>• Muestra atención y respeto durante la sesión de aprendizaje.<br>• Participa activamente en el trabajo en equipo. | Ficha de observación |

*José Antonio Mallqui Taboada*
*Docente del área de Matemática*

*Pilar Albañil Ordinola*
*Subdirectora nivel secundaria*

## Laboratorio N° 04: representamos la multiplicación de polinomios usando el algeplano

Sección : …….. Fecha: ……

Integrantes :

…….

…….

……..…

…….

### Calculando la cantidad de tela

Susana debe confeccionar manteles rectangulares para las mesas del comedor de la empresa exportadora "El Churre". No tiene aún las medidas exactas pero sabe que en todas ellas el largo es igual al doble del ancho. Además calcula que, alrededor de cada mantel necesita 10 cm más de tela para el volado y el dobladillo. ¿Cuál es la expresión que permite calcular la cantidad de tela que necesita para cada mantel en función de la medida del largo de las mesas?

**Te sugiero que pienses en estas preguntas antes de resolver el problema:**

¿Qué forma tienen los manteles que debe confeccionar Susana?

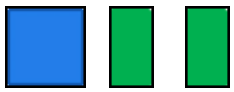
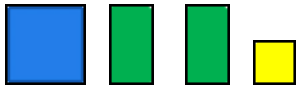
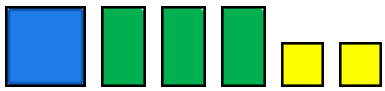
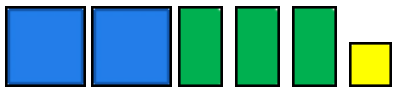
¿Cómo puedes expresar las medidas de los lados del mantel?

¿Cómo puedes encontrar el área de un rectángulo, qué operación necesitas conocer?

**Lean cuidadosamente cada una de las actividades propuestas y desarróllenlas adecuadamente, mostrando orden, limpieza y mucho cuidado con el material proporcionado.**

1. Manipulando el algeplano, construye rectángulos y completa adecuadamente la tabla.

   - Si la clave es: $=x^2$ $=x$ $=1$ rojo= negativo

| Algeplanos a emplear | Construcción del rectángulo | Expresión simbólica | |
|---|---|---|---|
| | | Largo | Ancho |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |

2. Manipulando el algeplano, construye rectángulos y representa simbólicamente el resultado.

| Expresión simbólica | | Construcción del rectángulo | Representación simbólica del resultado |
|---|---|---|---|
| Largo | Ancho | | |
| $(x+3)$ | $(x+2)$ | | |
| $(x-2)$ | $(x+1)$ | | |
| $(2x-1)$ | $(x-2)$ | | |

3. ¿Con qué operación relacionarían los resultados en cada caso?

4. ¿Qué condiciones debemos tener en cuenta para realizar el proceso de la multiplicación?

5. Finalmente con ayuda del texto resolvamos la situación planteada inicialmente, se sugiere realizar un gráfico.

Plan de la sesión de aprendizaje N° 07

## I.- Datos informativos :

DRE/UGEL : Piura - Piura
I.E : I.E. “San Miguel”
Docente : José Antonio Mallqui Taboada.
Nivel y ciclo : Secundaria - VI.
Grado y sección : Segundo “F”
Fecha : 23 de junio de 2015.
Duración : 2 horas pedagógicas (90 minutos).
Unidad Didáctica: Modelando situaciones reales con los polinomios.
Tema : Como se distribuyen los impuestos por exportación.

## II.- Aprendizaje esperado/indicador:

Representa la división de polinomios de segundo grado con material concreto.

## III.- Secuencia didáctica:

| Secuencia Didáctica | Recursos | Tiempo |
|---|---|---|
| **Fase de inicio**<br>• Dialogo referido a las operaciones estudiadas con anterioridad.<br>• Los estudiantes brindan sus opiniones e interrogantes.<br>• Dialogo referido al cuidado del material educativo a utilizar “Algeplano”.<br>• Se agrupan en equipos de trabajo mediante tarjetas y se entregan los algeplanos.<br>• Se exploran los saberes previos.<br>Empleando los algeplanos forman rectángulos de diferentes tamaños.<br>¿Cuántos lados posee un rectángulo?<br>¿Cómo son sus lados opuestos?<br>¿Cómo encontrarías el área de un rectángulo?<br>Se realiza un consenso y se le asigna un valor a cada ficha del Algeplano, enfatizando que las fichas de color rojo representan el inverso aditivo. | Algeplanos<br>Fichas<br>Cartulinas | 10 min.<br>15 min. |

| | | |
|---|---|---|
| $=x^2$ $=x$ $=1$ rojo= negativo<br>• Realizan algebraicamente la división de polinomios.<br>• Completan una actividad individual. | | |
| **Fase de desarrollo**<br>• Se entrega a cada equipo una guía de trabajo. (Laboratorio 05)<br>Manipulando el algeplano, construyen rectángulos y completan adecuadamente la tabla escribiendo la representación simbólica de su largo y ancho.<br>Manipulando el algeplano, construyen rectángulos y representan simbólicamente el resultado que obtienen al formarlos.<br>Responden a las preguntas:<br>¿Con qué operación relacionarían los resultados en cada caso?<br>¿Qué condiciones debemos tener en cuenta para realizar el proceso de la división?<br>Finalmente analizan y resuelven la situación planteada inicialmente.<br>• El docente guía la actividad y promueve la participación en cada uno de los equipos.<br>• Anotan sus conclusiones relacionadas al algoritmo de la división de monomios contrastando con el texto del MED. | Lab. 05<br>Algeplanos<br>Textos<br>Fichas<br>Papelotes | 30 min.<br><br>10 min. |
| **Fase de cierre**<br>• Se proponen 02 ejercicios para desarrollar en equipo, utilizando el algoritmo de la división.<br>• Se realizan las siguientes preguntas:<br>¿Qué he aprendido hoy?<br>¿Cómo lo he aprendido?<br>¿Para qué sirve lo que hemos aprendido?<br>• Preguntas por parte de los estudiantes y consolidación del tema. | Fichas | 20 min.<br><br>15 min. |

## IV.- Evaluación:

| Indicador | Instrumento de evaluación |
|---|---|
| Representa la división de polinomios de segundo grado con material concreto. | Ficha de trabajo en equipo |
| Actitudes.<br>• Muestra atención y respeto durante la sesión de aprendizaje.<br>• Participa activamente en el trabajo en equipo. | Ficha de observación |

*José Antonio Mallqui Taboada*
*Docente del área de Matemática*

*Pilar Albañil Ordinola*
*Subdirectora nivel secundaria*

## LABORATORIO N° 05: REPRESENTAMOS LA DIVISIÓN DE POLINOMIOS USANDO EL ALGEPLANO

Sección : …….. Fecha: ……

Integrantes :

…….

…….

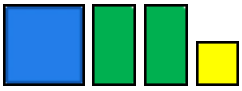
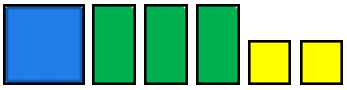
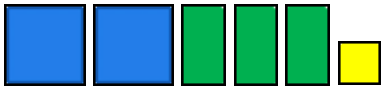
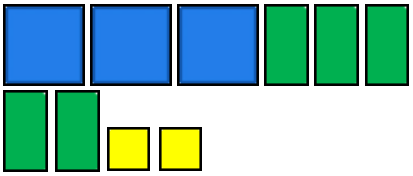
……..…

……..

**Lean cuidadosamente cada una de las actividades propuestas y desarróllenlas adecuadamente, mostrando orden, limpieza y mucho cuidado con el material proporcionado.**

1. Manipulando el algeplano, construye rectángulos y completa adecuadamente la tabla.

- Si la clave es: $=x^2$ $=x$ $=1$ rojo= negativo

| **Algeplanos a emplear** | **Construcción del rectángulo de ancho** $(x+1)$ | **Expresión simbólica** | |
|---|---|---|---|
| | | **Área** | **Largo** |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |

2. Manipulando el algeplano, construye rectángulos y representa simbólicamente el resultado solicitado.

| **Representación simbólica del área** | **Construcción del rectángulo** | **Expresión simbólica del resultado** | |
|---|---|---|---|
| | | **Ancho** | **Largo** |
| $x^2 + 5x + 6$ | | $(x + 2)$ | |
| $x^2 - x - 2$ | | $(x + 1)$ | |
| $x^2 + 2x - 3$ | | $(x - 1)$ | |
| $2x^2 - 5x - 2$ | | $(x - 2)$ | |

3. ¿Con qué operación relacionarían los resultados en cada caso?

4. ¿Qué condiciones debemos tener en cuenta para realizar el proceso de la división?

## Anexo N° 06: Diarios de campo

### Diario de campo N° 01

**Información general**

Fecha : 02 de junio de 2015
Lugar : Institución Educativa "San Miguel" - Piura
Sujetos : Estudiantes del 2° "F"
Asunto : Conocemos los productos que exporta nuestro país

**Información específica**

Iniciamos la sesión a las 3:00 pm expresando un saludo a los estudiantes, se observa el aula desordenada y les solicito que la limpiemos y ordenemos, la mayoría colabora. Se solicita la participación voluntaria de un estudiante para dar lectura a un artículo de periódico, uno de ellos levanta la mano y lee el artículo en voz alta, sus compañeros escuchan con atención, luego se les hace entrega del artículo a todos y se da lectura por segunda vez, escuchan y acompañan la lectura desde su respectivo lugar. Culminada la lectura se realizan algunas preguntas ¿De qué trata la lectura? Responden en coro, de la exportación profesor, se les sugiere que para responder debemos pedir la palabra levantando la mano, luego se pregunta ¿Cuáles son los beneficios de la exportación para nuestra región? De forma ordenada indican, generan trabajo, se hacen obras, ¿Cuáles son los productos que exportan las empresas de la región Piura? Indican, plátano, uvas y mangos ¿Cómo podemos determinar el precio de costo, el precio de venta y la ganancia de un producto de exportación? Ante esta pregunta no expresan ninguna respuesta, les indico que la respuesta la conoceremos durante estas semanas con el estudio de un tema muy interesante.

Se indica que en la matemática está presente en nuestra vida diaria y se coloca en la pizarra una situación real que contiene una fórmula, observan y murmuran con asombro. Se plantean algunas interrogantes ¿Qué observan relacionado a la matemática en esta situación real? Un estudiante menciona que se trata de una fórmula, efectivamente le digo, esa situación ha sido modelada mediante una expresión algebraica, ¿Qué es una expresión algebraica? Son letras acompañadas con números manifiesta un estudiante, ante esta respuesta se anotan algunos ejemplos en la pizarra, ¿Cuáles son los elementos de una expresión algebraica? Las letras, números y signos indica un estudiante.

Algunos no trajeron consigo su texto, les propongo que lean de manera silenciosa y en parejas la página 87 del texto del MED, luego de manera voluntaria explican con sus propias palabras el concepto de polinomio, los invito a plantear algunos ejemplos en la pizarra, algunos se animan aunque con temor a equivocarse, inmediatamente les presento algunas fichas en la pizarra que contienen expresiones algebraicas y los invito a observarlas cuidadosamente y señalar cuales son polinomios, las opiniones son distintas, ante eso las analizamos individualmente y se consolida el concepto.

Aprovechando la situación anterior les pido que reemplacen la letra "t" por el número "2", me expresan su respuestas, la mayoría coincide, con sus propias palabras explican en que consiste el proceso de calcular el valor numérico de un polinomio y ejemplifican de manera voluntaria en la pizarra, luego de eso elaboran su resumen con apoyo del texto.

Se hace entrega de una ficha individual y se monitorea el trabajo, me preguntan, ¿así está bien profesor? Les respondo, luego verificaremos juntos nuestros resultados, tienen un poco de temor en participar, sin embargo salen a la pizarra y comparten sus resultados, se puede notar que identifican correctamente un polinomio, con el cálculo numérico tiene un poco de dificultad, las operaciones con números enteros les causa un poco de dificultad. Ante el problema planteado, son pocos los que lo han abordado correctamente.

Se pregunta ¿Qué hemos aprendido hoy? Ante ello responden los polinomios, su valor numérico ¿Cómo lo hemos aprendido? Con ayuda del libro, participando, se consolida el tema respondiendo algunas interrogantes finales.

**Reflexión:**

Al iniciar la sesión se mostraron tímidos y poco participativos, luego fueron adquiriendo confianza, no tuvieron dificultad para identificar un polinomio, rápidamente comprendieron el concepto, se evidenciaron algunas dificultades al usar las operaciones con números enteros. Algunos estudiantes no llevaron sus textos, al parecer no están empleando el texto del área con frecuencia, mostraron dificultad para resolver situaciones problemáticas, supongo que no están muy familiarizados con ellas.

## Diario de campo N° 02

**Información general**

Fecha : 05 de junio de 2015
Lugar : Institución Educativa "San Miguel" - Piura
Sujetos : Estudiantes del 2° "F"
Asunto : Superficie de los terrenos productivos en la región Piura

**Información específica**

Iniciamos la sesión a las 3:00 pm expresando un saludo a los estudiantes, por segunda vez se observa el aula desordenada y los motivo a limpiarla y ordenarla, en esta oportunidad todos colaboran. Se invita a participar voluntariamente a un estudiante para dar lectura a un artículo de revista, uno de ellos levanta la mano y lee el artículo en voz alta, sus compañeros escuchan con atención, culminada la lectura se realizan algunas preguntas ¿De qué trata la lectura? Uno de los estudiantes responde, de terrenos profesor, otro comenta de las tierras que producen, continuamos preguntando ¿qué forma poseen generalmente los terrenos empleados en la agricultura? Ante esta pregunta un estudiante responde, igual a un rectángulo, otro estudiante indica, también de forma cuadrada, ¿Cómo podemos calcular el área de un terreno que posee forma cuadrada o rectángular? Un estudiante indica multiplicando sus lados, efectivamente le indico, Si desconocen la medida de un lado del rectángulo o del cuadrado, ¿Cómo representarías esa medida?, manifiestan ideas diversas, un estudiante dice coloquemos una "x" profesor.

Se forman 06 equipos de trabajo con la dinámica de rompecabezas, pocos se muestran incomodos al notar quienes integraran cada equipo, les indico que el trabajo en equipo es muy importante y debemos aprovechar nuestras potencialidades, se le hace entrega a cada equipo de trabajo una ficha denominada "Laboratorio N° 01" con las respectivas indicaciones, se presenta el material manipulativo con el que trabajaran "el algeplano", lo observan con asombro, al parecer es la primera vez que trabajaran con él, se brindan indicaciones acerca de su uso y conservación, inmediatamente se les entrega un ejemplar a cada equipo, muestran mucha curiosidad, lo observan y empiezan a manipularlo explorándolo libremente, conforme van realizando las actividades propuestas, el docente hace un recorrido por los equipos de trabajo guiando la actividad y procurando que se centren en lo solicitado, se enfatiza que es muy importante el valor "clave" que se le

asigna a cada ficha, los polinomios tienen una sola variable P(x), no presentan dificultades en las actividades iniciales, emplean colores para representar los polinomios y lo hacen muy bien, cuando se trata de representar algebraicamente lo hacen muy bien, es muy satisfactorio observar el trabajo que realizan, al llegar a última actividad relacionada con el principio del cero tienen un poco de dificultad y se les brinda el apoyo respectivo, logrando de esa manera representar el cero de diferentes maneras, al finalizar la actividad en equipo, hacen entrega del material y retornan a sus lugares.

Se hace entrega de una ficha individual que tiene la finalidad de poner en práctica los aprendizajes logrados mediante el trabajo en equipo, en esta oportunidad se ha cambiado el valor "clave" de cada ficha, es decir los polinomios que se expresaran serán de dos variables P(x;y), trabajan con rapidez y con muchas alegría, los invito a compartir y verificar sus resultados individuales en la pizarra, para eso se ha elaborado en cartulina plastificada una réplica en de los algeplanos a mayor escala, participan voluntariamente en la pizarra y lo hacen muy bien.

Se plantean las interrogantes ¿Qué hemos aprendido hoy? Ante ello responden, a representar los polinomios mediante cuadrados y rectángulos ¿Cómo lo hemos aprendido? Trabajando en equipo y con ayuda del algeplano, se consolida el tema dando respuesta a algunas interrogantes finales.

**Reflexión:**

Todos los estudiantes se mostraron participativos, sin embargo aún existe un poco de resistencia para trabajar en equipo, se evidenció mucho entusiasmo y curiosidad al manipular el algeplano, al parecer no usan material manipulativo en el área de matemática, no tuvieron dificultad para representar gráfica y algebraicamente un polinomio con una variable, sin embargo se evidenciaron algunas dificultades para representar el principio del cero. Completar la ficha individual permitió fortalecer el aprendizaje adquirido en equipo y representar gráfica y algebraicamente un polinomio con dos variables.

## Diario de campo N° 03

**Información general**

Fecha: 09 de junio de 2015
Lugar: Institución Educativa "San Miguel" - Piura
Sujetos: Estudiantes del 2° "F"
Asunto: Conocemos los beneficios de la exportación

**Información específica**

Iniciamos la sesión de manera puntual saludando a los estudiantes, en esta oportunidad el aula se encuentra ordenada, los felicito e invoco a mantenerla así durante todas las sesiones. Se colocan sobre la pizarra dos situaciones reales que han sido modeladas mediante expresiones algebraicas, les pido que observen cuidadosamente e invito a dos estudiantes para que subrayen las expresiones algebraicas que encuentren en cada situación, identifican las expresiones algebraicas sin dificultad; se les recuerda que muchas situaciones cotidianas pueden ser modeladas con la ayuda de expresiones algebraicas, se pregunta ¿Podemos afirmar que las expresiones subrayadas son polinomios?, se mantienen en silencio un instante y luego algunos dicen "si profe, si son polinomios", ¿por qué?, uno de los estudiantes interviene "porque los exponentes de las variables son enteros positivos", ¡muy bien!, inmediatamente se pregunta ¿Qué diferencias observan en las expresiones subrayadas? un estudiante indica, parece que sus exponentes, otro estudiante interviene unas son más grandes, tienen razón les digo, hoy aprenderemos algunas características importantes que poseen los polinomios.

Hoy la mayoría llevo sus textos, se les propone leer de manera silenciosa y en parejas la página 88 y 89 del texto del MED, luego se forman 06 equipos de trabajo con la dinámica de casinos, algunos se muestran incómodos al notar quienes integraran cada equipo, les indico "tienen que aprender a trabajar en equipo con cualquier estudiante, pues todos tenemos un gran potencial", se le hace entrega a cada equipo de trabajo una ficha con su respectiva consigna, se guía la actividad orientando y promoviendo el dialogo en cada equipo de trabajo, elaboran un papelote con la respuesta de cada ficha; se invita a un integrante de cada equipo a explicar su trabajo, algunos tienen un poco de temor de expresarse, se nota por el timbre de su voz, además muestran dificultad al comunicar las expresiones matemáticas, se motiva a los estudiantes a participar con algunas preguntas y luego de cada participación se consolidan las ideas y conceptos.

Se hace entrega de una ficha con el resumen del tema motivándolos a leer constantemente, luego se les entrega una ficha individual y se monitorea el trabajo, me preguntan, ¿profesor, está bien? Les respondo que luego verificaremos juntos nuestros resultados, los invito de manera voluntaria a participar y compartir sus resultados en la pizarra, se puede notar que identifican correctamente el grado relativo y absoluto de un polinomio, tienen dificultad para distinguir cuando un polinomio es ordenado y completo, escriben correctamente el opuesto de un polinomio.

Se plantean las interrogantes ¿Qué hemos aprendido hoy? Ante ello responden los grados de un polinomio y los polinomios especiales ¿Cómo lo hemos aprendido? Con ayuda del libro, exponiendo y participando en la pizarra, se consolida el tema dando respuesta a algunas interrogantes finales.

**Reflexión:**

La mayoría de estudiantes se mostraron participativos, aunque existió un poco de resistencia para trabajar en equipo, observe que a algunos los trataron de excluir, tienen dificultad para exponer sus ideas al pleno, no hay familiaridad con el lenguaje matemático, no tuvieron dificultad para identificar el grado relativo y absoluto de un polinomio, escribieron el opuesto de un polinomio con mucha facilidad, sin embargo se evidenciaron algunas dificultades para identificar un polinomio ordenado y completo. Pocos estudiantes no llevaron sus textos, los anime a traerlo para las sesiones de matemática, mostraron mucha curiosidad con las situaciones problemáticas planteadas.

## Diario de campo N° 04

**Información general**

Fecha: 12 de junio de 2015
Lugar: Institución Educativa "San Miguel" - Piura
Sujetos: Estudiantes del 2° "F"
Asunto: Inversión para hacer posible la exportación

**Información específica**

Se inicia la sesión de manera puntual saludando a los estudiantes, es un gusto encontrar el aula ordenada y limpia, les transmito mi alegría y los felicito. Se invita a participar voluntariamente a un estudiante para dar lectura a un artículo periodístico titulado "Café, primer producto agrícola de exportación del Perú", uno de ellos levanta la mano y lee el artículo en voz alta, sus compañeros escuchan con atención, se les entrega el artículo para realizar la lectura individual, culminada la lectura se realizan algunas preguntas ¿De qué trata la lectura? Uno de los estudiantes responde, de la exportación de café, se continúa preguntando, Aproximadamente ¿En cuántos distritos se cultiva el café? Ante esta pregunta un estudiante responde, aproximadamente en 400 distritos ¿Cuánto cuesta cultivar una hectárea? Un estudiante indica S/. 7 727, ¿Cómo se obtiene esa cantidad?, sumando todos los costos profesor, muy buena respuesta. Se colocan en la pizarra las replicas a mayor escala de las fichas del algeplano elaboradas en cartulina y en consenso se les otorga un valor "clave", inmediatamente se colocan en la pizarra tres expresiones algebraicas y se solicita la participación de tres estudiantes, de manera voluntaria representan mediante las fichas las expresiones algebraicas propuestas.

Se forman 06 equipos de trabajo con la dinámica de tarjetas algebraicas, ahora se integraran con entusiasmo a cada equipo, se le hace entrega a cada equipo de trabajo una ficha denominada "Laboratorio N° 02" con las respectivas indicaciones, inmediatamente se les entrega un ejemplar del algeplano a cada equipo, se les recuerda el uso y el cuidado del material, nuevamente lo observan y empiezan a manipularlo explorándolo libremente, leen la situación inicial y dialogan, conforme realizan las actividades propuestas el docente hace un recorrido por los equipos de trabajo guiando la actividad y procurando que se centren en lo solicitado, no presentan dificultades en las actividades iniciales, emplean colores para representar gráficamente los polinomios de una variable y lo hacen muy bien, agrupan y representan simbólicamente sus resultados con facilidad

teniendo en cuenta el principio del cero, tampoco encuentran dificultad al representar gráficamente los polinomios con dos variables, agruparlos y representar simbólicamente el resultado; relacionan los resultados con la operación de la adición, sin embargo tienen dificultades para indicar qué condiciones se deben tener en cuenta para realizar el proceso de la adición, asimismo encuentran dificultad para responder a la situación problemática planteada inicialmente, debido a que el material con el que cuentan no es suficiente, finalmente logran llegar a la respuesta y se familiarizan con el proceso de abstracción.

Entregan el material y elaboran un resumen con apoyo del texto, se distribuyen tres ejercicios para resolverlos en equipo (uno para cada equipo), colocan sus resultados en la pizarra y realizamos la comparación, los resultados coinciden, han hecho un buen trabajo, retornan a sus lugares y anotan los resultados.

Se plantean las interrogantes ¿Qué hemos aprendido hoy? Ante ello responden, a sumar polinomios ¿Cómo lo hemos aprendido? Trabajando en equipo y con ayuda del algeplano, se consolida el tema dando respuesta a algunas interrogantes finales y se entrega una ficha individual para desarrollar en casa.

**Reflexión:**

Todos los estudiantes se mostraron participativos, el trabajo en equipo ha mejorado mucho, se evidencio mucho entusiasmo y curiosidad al manipular el algeplano, ya se están familiarizando con su uso, no tuvieron dificultad para representar y agrupar gráfica y algebraicamente un polinomio con una y con dos variables, aplicaron el principio del cero con mucha eficacia, el tránsito hacia el algoritmo de la adición fue exitoso, sin embargo aún no se familiarizan con las resolución de situaciones problemáticas.

## Diario de campo N° 05

**Información General**

Fecha: 16 de junio de 2015
Lugar: Institución Educativa “San Miguel” - Piura
Sujetos: Estudiantes del 2° “F”
Asunto: Calculamos las ganancias en productos de exportación

**Información Específica**

Se inicia la sesión de manera puntual saludando cordialmente a los estudiantes, el docente dialoga sobre la importancia de las ganancias en las exportaciones, los estudiantes participan brindando sus opiniones coherentemente. Se coloca una situación problemática contextualizada sobre la pizarra, responden mediante una lluvia de ideas a las preguntas realizadas, con la finalidad de recuperar los saberes previos se coloca en la pizarra tres fichas del algeplano elaborado con cartulina plastificada y en consenso le otorgamos la clave a utilizar, de manera adecuada representan gráficamente tres polinomios en la pizarra, inmediatamente representan con éxito el opuesto a cada uno de los polinomios dados.

Se forman 06 equipos de trabajo mediante una dinámica, se le hace entrega a cada equipo de trabajo una ficha denominada “Laboratorio N° 03” con las respectivas indicaciones, inmediatamente se les entrega un ejemplar del algeplano a cada equipo recordándoles el uso y el cuidado del material, leen la situación inicial y dialogan, al recorrer cada equipo se aprecia que representan gráficamente usando colores un polinomio y su opuesto de manera correcta, asimismo representan de manera correcta un polinomio y su opuesto de manera simbólica.

Conforme realizan las actividades propuestas el docente hace un recorrido por los equipos de trabajo guiando la actividad y procurando que se centren en lo solicitado, la tercera actividad les genera alguna dificultad, sin embargo lograron representar gráficamente el polinomio del minuendo y el polinomio opuesto del sustraendo, agrupan usando el algeplano y representan simbólicamente los resultados teniendo en cuenta el principio del cero, todos los equipos relacionan los resultados con la operación de la sustracción, sin embargo tienen dificultades para indicar qué condiciones se deben tener en cuenta para realizar el proceso de la sustracción, se enfrentan a la situación planteada inicialmente y la resuelven con acierto, logrando llegar a la respuesta correcta.

Entregan el material y elaboran un resumen con apoyo del texto, se distribuyen dos ejercicios para resolverlos en equipo, colocan sus resultados en la pizarra y realizamos la comparación, los resultados coinciden, el docente aprovecha este momento para familiarizar a los estudiantes con el proceso algorítmico de la sustracción, retornan a sus lugares y anotan los resultados.

Responden a preguntas finales reflexivas y se consolida el tema, se entrega una ficha individual para desarrollar en casa.

**Reflexión:**

Todos los estudiantes se mostraron participativos, el trabajo en equipo ha mejorado mucho, se evidencio mucho entusiasmo y curiosidad al manipular el algeplano, ya se están familiarizando con su uso, no tuvieron dificultad para representar polinomios y sus opuestos, agrupar gráfica y algebraicamente un polinomio con una variable, el tránsito hacia el algoritmo de la sustracción fue exitoso, en cada sesión se van familiarizando con las resolución de situaciones problemáticas.

## Diario de campo N° 06

**Información General**

Fecha: 19 de junio de 2015
Lugar: Institución Educativa “San Miguel” - Piura
Sujetos: Estudiantes del 2° “F”
Asunto: Exportado, multiplicamos nuestras ganancias.

**Información Específica**

Se inicia la sesión de manera puntual saludando cordialmente a los estudiantes, el docente dialoga sobre las operaciones estudiadas en las sesiones anteriores, los estudiantes participan brindando sus opiniones coherentemente. Se coloca una situación problemática contextualizada sobre la pizarra, responden mediante una lluvia de ideas a las preguntas realizadas, con la finalidad de recuperar los saberes previos, se coloca en la pizarra tres fichas del algeplano elaborado con cartulina plastificada y en consenso le otorgamos la clave a utilizar, empleando solo fichas positivas los estudiantes forman tres rectángulos en la pizarra y mediante lluvia de ideas responden algunas preguntas, con apoyo del docente identifican el valor los lados y expresan algebraicamente el polinomio que representa el área.

Se forman 06 equipos de trabajo mediante una dinámica, se le hace entrega a cada equipo de trabajo una ficha denominada “Laboratorio N° 04” con las respectivas indicaciones, inmediatamente se les entrega un ejemplar del algeplano a cada equipo recordándoles el uso y el cuidado del material, leen la situación inicial y dialogan, recorriendo cada equipo se puede notar que construyen rectángulos con las fichas señaladas y con facilidad expresan simbólicamente el largo y el ancho de la figura,

Conforme inician la siguiente actividad el docente hace un recorrido por los equipos de trabajo guiándolos y procurando que se centren en lo solicitado, la segunda actividad les genera alguna dificultad, sin embargo lograron construir rectángulos con el ancho y largo indicado, los estudiantes de manera eficiente representan simbólicamente el resultado aplicando el principio del cero, todos los equipos relacionan los resultados con la operación de la multiplicación, sin embargo tienen dificultades para indicar qué condiciones se deben tener en cuenta para realizar el proceso de la multiplicación, se enfrentan a la situación planteada inicialmente y la resuelven con acierto, logrando llegar a la respuesta correcta.

Entregan el material y elaboran un resumen con apoyo del texto, se entregan tres ejercicios para resolverlos en equipo, resuelven con facilidad la multiplicación entre monomios, un monomio por un polinomio, se observa una ligera dificultad al multiplicar un polinomio por otro polinomio, colocan sus resultados en la pizarra y realizamos la comparación, los resultados coinciden, el docente aprovecha este momento para familiarizar a los estudiantes con el proceso algorítmico de la multiplicación, retornan a sus lugares y anotan los resultados.

Responden a preguntas finales reflexivas y se consolida el tema, se entrega una ficha individual para desarrollar en casa.

**Reflexión:**

Todos los estudiantes se mostraron participativos, el trabajo en equipo ha mejorado mucho, se evidencio mucho entusiasmo y curiosidad al manipular el algeplano, ya se están familiarizando con su uso, no tuvieron dificultad para construir rectángulos, identificar el valor de sus lados y expresar algebraicamente le valor del área, el tránsito hacia el algoritmo de la multiplicación fue exitoso, en cada sesión se van familiarizando con las resolución de situaciones problemáticas.

## Diario de campo N° 07

**Información General**

Fecha: 23 de junio de 2015
Lugar: Institución Educativa “San Miguel” - Piura
Sujetos: Estudiantes del 2° “F”
Asunto: Como se distribuyen los impuestos por exportación.

**Información Específica**

Se inicia la sesión de manera puntual saludando cordialmente a los estudiantes, el docente dialoga sobre las operaciones estudiadas en las sesiones anteriores, los estudiantes participan brindando sus opiniones coherentemente. Se coloca una situación problemática contextualizada sobre la pizarra, responden mediante una lluvia de ideas a las preguntas realizadas, con la finalidad de recuperar los saberes previos, se coloca en la pizarra tres fichas del algeplano elaborado con cartulina plastificada y en consenso le otorgamos la clave a utilizar, empleando solo fichas positivas los estudiantes forman tres rectángulos en la pizarra y mediante lluvia de ideas responden algunas preguntas, con apoyo del docente identifican el valor los lados y expresan algebraicamente el polinomio que representa el área.

Se forman 06 equipos de trabajo mediante una dinámica, se le hace entrega a cada equipo de trabajo una ficha denominada “Laboratorio N° 05” con las respectivas indicaciones, inmediatamente se les entrega un ejemplar del algeplano a cada equipo recordándoles el uso y el cuidado del material, leen la situación inicial y dialogan, recorriendo cada equipo se puede notar que construyen rectángulos con las fichas señaladas y con facilidad expresan simbólicamente el largo y el ancho de la figura,

Conforme inician la siguiente actividad el docente hace un recorrido por los equipos de trabajo guiándolos y procurando que se centren en lo solicitado, la segunda actividad les genera alguna dificultad, sin embargo lograron construir rectángulos con el ancho y largo indicado, los estudiantes de manera eficiente representan simbólicamente el resultado aplicando el principio del cero, todos los equipos relacionan los resultados con la operación de la división, sin embargo tienen dificultades para indicar qué condiciones se deben tener en cuenta para realizar el proceso de la división, se enfrentan a la situación planteada inicialmente y la resuelven con acierto, logrando llegar a la respuesta correcta.

Entregan el material y elaboran un resumen con apoyo del texto, se entregan tres ejercicios para resolverlos en equipo, resuelven con facilidad la división entre monomios, colocan sus resultados en la pizarra y realizamos la comparación, los resultados coinciden, el docente aprovecha este momento para familiarizar a los estudiantes con el proceso algorítmico de la multiplicación, retornan a sus lugares y anotan los resultados.

Responden a preguntas finales reflexivas y se consolida el tema.

**Reflexión:**

Todos los estudiantes se mostraron participativos, el trabajo en equipo ha mejorado mucho, se evidencio mucho entusiasmo y curiosidad al manipular el algeplano, ya se están familiarizando con su uso, no tuvieron dificultad para construir rectángulos, identificar el valor de sus lados y expresar algebraicamente le valor del área, el tránsito hacia el algoritmo de la división fue exitoso, en cada sesión se van familiarizando con las resolución de situaciones problemáticas.

## Anexo N° 07: Constancia de II. EE.

" AÑO DE LA DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA Y DEL FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACIÓN"

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN MIGUEL
I.E. SM
MINISTERIO DE EDUCACIÓN
REGIONAL

**CONSTANCIA**

**EL DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "SAN MIGUEL" DE PIURA, QUE SUSCRIBE**

**HACE CONSTAR:**

Que don: JOSÉ ANTONIO MALLQUI TABOADA, identificado con D.N.I. Nº 16798398, estudiante de Maestría en Educación en la UDEP. Ha aplicado el proyecto de tesis titulado "El uso del Algeplano en el aprendizaje de los polinomios" con los estudiantes del 2do año "F", turno tarde, desde el 29 de Mayo hasta el 10 de Julio del presente año.

Habiendo demostrado responsabilidad, y dedicación en sus actividades planificadas.

Se expide la presente a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Piura, Setiembre 11 del 2015

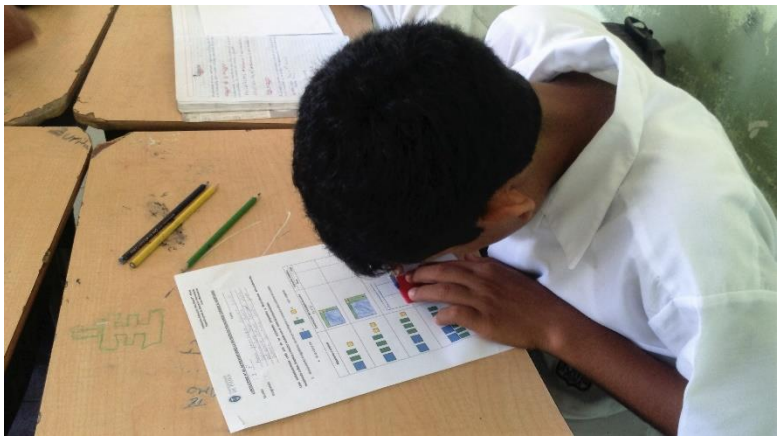
FPS /fcy

I.E. SAN MIGUEL
Lic. Santos Félix Purizaca Sosa
DIRECTOR

## Anexo N° 08: Fotografías

Ejemplares del algeplano

Estudiantes manipulando el algeplano



Estudiantes completando el laboratorio matemático

Estudiante representando polinomios en la pizarra