



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**TEMA:**

**“LAS ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS UTILIZADAS EN EL APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES CON POLINOMIOS EN LOS NOVENOS AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO UNIVERSITARIO “UTN” DURANTE EL AÑO LECTIVO 2013-2014”.**

**Trabajo de Grado previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Educación en la Especialidad de Física y Matemática.**

**AUTOR:**

**Imbaquingo Camuendo Manuel Mesías**

**DIRECTOR:**

**Dr. Galo Álvarez Tafur**

**Ibarra, 2014**

### ACEPTACIÓN DEL DIRECTOR

Luego de haber sido designado por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología de la Universidad Técnica del Norte de la ciudad de Ibarra, he aceptado con satisfacción participar como Director del Trabajo de Grado del siguiente tema: **“LAS ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS UTILIZADAS EN EL APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES CON POLINOMIOS EN LOS NOVENOS AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO UNIVERSITARIO “UTN” DURANTE EL AÑO LECTIVO 2013-2014”**, realizado por el señor Egresado; MANUEL MESIAS IMBAQUINGO CAMUENDO, previo a la obtención del título de Licenciado en la especialidad de Física y Matemática.

A ser testigo presencial y corresponsable directo del desarrollo del presente Trabajo de Investigación, que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sustentado públicamente ante el Tribunal que sea designado oportunamente.

Esto es lo que puedo certificar por ser justo y legal.



Dr. Galo Álvarez Tafur

**DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO**

## **DEDICATORIA**

Con mucho cariño dedico este trabajo a Dios, que siempre me llevó a conseguir todo lo que me propuse, con la fe que tengo hacia él, a mis padres y hermanos, que gracias a su apoyo, cariño y con sus bendiciones me ayudaron a sobresalir de cualquier obstáculo, que en la vida se me presentaba, para así lograr mi meta propuesta.

**Manuel Imbaquingo**

## **AGRADECIMIENTO**

Una vez concluido el presente Trabajo, quiero dejar constancia de mi sincero y reconocido agradecimiento a la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología, de la Universidad Técnica del Norte, a sus Autoridades y sus Docentes de los diferentes Semestres de la Carrera de Licenciatura en Física y Matemática, por haberme impartido sus conocimientos científicos y haber compartido sus valiosas experiencias, las mismas que me han permitido crecer en el campo educativo.

A mi Director de Tesis, Dr. Galo Álvarez, por su ayuda constante e incondicional en la orientación y desarrollo de mí Proyecto de Investigación, factor fundamental para culminar mi propósito.

A los Centros Educativos, en los cuales realicé las prácticas pre-profesionales, en la ciudad de Ibarra, a sus Autoridades, como también a sus Maestros y estudiantes, quienes me permitieron realizar las actividades necesarias para el cumplimiento investigativo.

A todas las personas que de una u otra manera me brindaron su apoyo.

**Manuel Mesías**

## ÍNDICE GENERAL

ACEPTACIÓN DEL DIRECTOR .....	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	ix
RESUMEN .....	x
SUMMARY.....	xi
INTRODUCCIÓN .....	xii
CAPÍTULO I.....	1
1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	1
1.1. Antecedentes:.....	1
1.1. Formulación del problema: .....	3
1.2. Delimitación: .....	3
1.2.1. UNIDADES DE OBSERVACIÓN: .....	3
1.2.2. DELIMITACIÓN ESPACIAL.....	3
1.2.3. DELIMITACIÓN TEMPORAL.....	3
1.3.1. OBJETIVO ESPECÍFICO: .....	4
1.4. JUSTIFICACIÓN:.....	4
CAPÍTULO II.....	7
2. MARCO TEÓRICO .....	7
2.1. Fundamentación teórica. ....	7
2.1.1. Paradigma cognitivo: .....	7
2.1.2. Teoría cognitiva: .....	7
2.1.3. El Cognitivismo según Jean Piaget .....	9
2.1.4. La formación didáctica de los profesores de Matemática: .....	18
2.1.5. Actualización y perfeccionamiento de los Docentes: .....	19
2.1.6. La Matemática: .....	20
2.1.7. La Matemática en la educación: .....	20
2.1.8. Malla Curricular de la Educación Básica: .....	21
2.1.9. Polinomios:.....	21
2.1.10. Metodología: .....	22

2.1.11. Metodología para la enseñanza de polinomios: .....	22
2.2. Posicionamiento Teórico Personal.....	24
2.3. Glosario de términos.....	24
2.3. Interrogantes de Investigación .....	27
2.4. Matriz Categorical .....	28
CAPÍTULO III.....	29
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	30
3.1. Tipos de investigación:.....	30
3.1.1. Investigación descriptiva .....	30
3.1.2. Investigación documental.....	30
3.1.3. Investigación de campo.....	30
3.2. Métodos.....	30
3.2.1. Método analítico .....	31
3.2.2. Método estadístico. ....	31
3.3. Técnicas e instrumentos.....	31
3.3.1. Encuesta .....	31
3.4. Población y muestra:.....	31
3.4.1. Población:.....	32
3.4.2. Muestra: .....	32
CAPÍTULO IV.....	33
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	33
4.1. Encuesta dirigida a los estudiantes del Colegio Universitario UTN.....	34
CAPÍTULO V.....	51
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	51
5.1. Conclusiones.....	51
5.2. Recomendaciones.....	52
CAPÍTULO VI.....	53
6. PROPUESTA ALTERNATIVA.....	53
6.1. TÍTULO DE LA PROPUESTA. ....	53
6.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA. ....	53
6.3. FUNDAMENTACIÓN .....	54
6.4. OBJETIVOS .....	55
6.4.1. OBJETIVO GENERAL.....	55
6.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	55
6.5. UBICACIÓN SECTORIAL Y FÍSICA .....	56
6.6. DESARROLLO DE LA PROPUESTA .....	56

ORIENTACIONES GENERALES .....	58
RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS PARA EL DOCENTE .....	59
ESTRUCTURA DE LA GUÍA .....	64
<b>TALLER. 1 .....</b>	<b>77</b>
<b>SUSTRACCIÓN DE POLINOMIOS .....</b>	<b>81</b>
<b>TALLER. 2 .....</b>	<b>91</b>
<b>MULTIPLICACIÓN DE POLINOMIOS .....</b>	<b>95</b>
<b>TALLER. 3 .....</b>	<b>108</b>
<b>DIVISIÓN DE POLINOMIOS .....</b>	<b>113</b>
<b>TALLER. 4 .....</b>	<b>126</b>
<b>Ejercicios adicionales para operaciones con polinomios.....</b>	<b>131</b>
Bibliografía.....	133
Lincografía: .....	135
ANEXOS PLAN DE TRABAJO .....	136
Anexo 1: Matriz de Coherencia.....	136
Anexo 2: Encuesta.....	137
Anexo 3: Árbol de Problemas. ....	140
Anexo 4: Fotografías de la socialización.....	141

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 encuesta estudiantes .....	34
Tabla 2 encuesta estudiantes .....	35
Tabla 3 encuesta estudiantes .....	36
Tabla 4 encuesta estudiantes .....	37
Tabla 5 encuesta estudiantes .....	38
Tabla 6 encuesta estudiantes .....	39
Tabla 7 encuesta estudiantes .....	40
Tabla 8 encuesta estudiantes .....	41
Tabla 9 encuesta estudiantes .....	41
Tabla 1 encuesta docentes .....	42
Tabla 2 encuesta docentes .....	43
Tabla 3 encuesta docentes .....	44
Tabla 4 encuesta docentes .....	45
Tabla 5 encuesta docentes .....	46
Tabla 6 encuesta docentes .....	47
Tabla 7 encuesta docentes .....	48
Tabla 8 encuesta docentes .....	49

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Estadístico N° 1 estudiantes.....	34
Gráfico Estadístico N° 2 estudiantes.....	35
Gráfico Estadístico N° 3 estudiantes.....	36
Gráfico Estadístico N° 4 estudiantes.....	37
Gráfico Estadístico N° 5 estudiantes.....	38
Gráfico Estadístico N° 6 estudiantes.....	39
Gráfico Estadístico N° 7 estudiantes.....	40
Gráfico Estadístico N° 8 estudiantes.....	41
Gráfico Estadístico N° 9 estudiantes.....	42
Gráfico Estadístico N° 1 docentes .....	43
Gráfico Estadístico N° 2 docentes .....	44
Gráfico Estadístico N° 3 docentes .....	44
Gráfico Estadístico N° 4 docentes .....	45
Gráfico Estadístico N° 5 docentes .....	47
Gráfico Estadístico N° 6 docentes .....	47
Gráfico Estadístico N° 7 docentes .....	48
Gráfico Estadístico N° 8 docentes .....	50

## RESUMEN

La presente investigación tiene por objeto ayudar a que los estudiantes se interesen por la Matemática, lo cual ha sido motivo de análisis y desarrollo de una Guía Didáctica sobre operaciones con polinomios, de acuerdo a los Planes y Programas de los Novenos Años de Educación Básica, que permitan superar en cierto grado este tipo de problemática. La propuesta realizada en la presente Tesis está basada en el desarrollo de las destrezas que el estudiante debe adquirir, para así tener una mejor comprensión y desempeño en el tratamiento de las operaciones con polinomios; que es el punto de partida para aprender los diferentes casos de factorización, que es muy necesario para el aprendizaje de nuevos temas en el transcurso de su vida escolar. En esta investigación se utilizó distintos métodos para el diagnóstico, como son: los cuestionarios, los cuales contiene un listado de pregunta, realizados a los sujetos de estudio y determinar los problemas que se presentan día a día, en el desarrollo de la disciplina. Además, está basada principalmente en la Teoría del Constructivismo, misma que permite al estudiante desarrollar y crear su propio conocimiento, relacionando contenidos previos con el nuevo contenido a enseñar; a la vez, también es una investigación bibliográfica, porque se utilizó la recolección de datos tanto de Internet como de otras fuentes de información. Con esta investigación se pretende dar una alternativa de solución válida, para que los estudiantes tengan un aprendizaje significativo que perdure durante el transcurso de su vida escolar, mediante la utilización de una metodología, que se apoya en los avances de la ciencia y la tecnología actual. Es por eso que se utiliza una nueva opción para impartir los conocimientos, facilitando el proceso enseñanza-aprendizaje a todos y cada uno de los que manipulen esta Guía Didáctica. Además, se espera que el presente Trabajo de investigación sea una ayuda para todas las personas, que la harán uso de los estudiantes, para así lograr desarrollar sus habilidades de cada uno de ellos.

## SUMMARY

This research aims to help students interested in mathematics, which has been the subject of analysis and development of an educational guide on operations with polynomials according to the plans and programs of the Ninth Years of Basic Education to allow to some extent overcome this type of problem. The proposal made in this thesis is based on the development of skills that students should acquire in order to have a better understanding and performance in the management of operations with polynomials; which is the starting point for learning the factorization different cases is very necessary for learning new subjects in the course of their school life. Different methods for the diagnosis such as the questionnaires used in this research, which contains a list of questions, made the subjects of study and identify problems that arise daily in the development of the discipline; is also based primarily on the Theory of Constructivism, it allows students to develop and create their own knowledge by relating previous contents with the new content to be taught; while it is also a literature search, data collection because both the Internet and other sources of information was used. This research aims to provide an alternative valid solution for students with significant learning that lasts over the course of their school life, using a methodology that relies on advances in science and modern technology, that is why a new option is used for imparting knowledge facilitating the teaching - learning process each and every one of those handling this tutorial. It is also expected that this research will be a help to all who use with the students to develop their skills and achieve each of them also managed to improve the relationship between student and teacher in order to have a positive environment within classes and get a class where students can be participatory and active.

## INTRODUCCIÓN

La investigación está dirigida a Maestros y estudiantes de los Novenos Años de Educación Básica, con la finalidad de mejorar y facilitar la enseñanza en las operaciones con polinomios.

A continuación se detalla en forma general el contenido de cada uno de los capítulos:

**CAPÍTULO I.-** Detalla el planteamiento del problema, antecedentes, formulación del problema, delimitación, objetivos y justificación de la investigación.

**CAPÍTULO II.-** Contiene la fundamentación teórica de la investigación. Aquí se desarrolla un estudio sobre la problemática y los fundamentos teóricos relacionados con el tema, el glosario de términos en el cual se rige la investigación.

**CAPÍTULO III.-** Detalla los procedimientos metodológicos y técnicos para recopilar la información de las fuentes bibliográficas, lo cual permite la elaboración de la presente investigación.

**CAPÍTULO IV.-** Se refiere al análisis e interpretación de resultados de las encuestas realizadas a la población.

**CAPÍTULO V.-** Hace referencia a las conclusiones y recomendaciones, en base a los resultados obtenidos de las encuestas realizadas para plantear una solución.

**CAPÍTULO VI.-** Es la elaboración de la propuesta alternativa con sus respectivos objetivos, impactos y difusión a los docentes y estudiantes, para dar solución a la problemática encontrada en la investigación.

## **CAPÍTULO I**

### **1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Antecedentes:**

El Colegio Universitario “UTN”, ubicado en la provincia de Imbabura, cantón Ibarra, donde se ha evidenciando el proceso de desarrollo de nuestra querida Institución durante estos 25 años. El 29 de noviembre de 1988, luego de cumplir con los requisitos correspondientes, el Ministro de Educación y Cultura, expidió el Acuerdo Ministerial Nro. 278, con el cual se crea el Colegio Anexo a la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Técnica del Norte. El Colegio inició sus labores el 15 de Octubre de 1989, en las instalaciones de la Facultad de Ciencias de la Salud y los Laboratorios de la FICAYA.

Según las deducciones presentadas por el Ministerio de Educación, los 800 mil alumnos que participaron en las pruebas SER 2008, reprueban en la asignatura de Matemática, por obtener baja calificación, por lo que es muy evidente que nuestro país tiene muchos problemas en la enseñanza - aprendizaje de Matemática.

El Ministerio de Educación presentó los resultados, donde la calificación más baja es en la asignatura de Matemática, lo que es muy preocupante para las autoridades gubernamentales e instituciones. Los datos obtenidos fueron el resultado de evaluaciones tomadas a alumnos de: Cuarto, Séptimo y Décimo Años de Educación Básica, así como también a Tercer

Año de Bachillerato, en donde las calificaciones fueron muy alarmantes a las que se pensaba que iban a obtener.

Siendo así, se busca lograr facilitar y motivar a los estudiantes y Maestros en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de las operaciones con polinomios en el aula, mediante la utilización de recursos didácticos.

## **1.2. Planteamiento del problema:**

La falta de utilización de material didáctico concreto en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática, causa el desinterés de aprender de los estudiantes, por lo que no logran concentrarse y no ponen atención a la clase. La atención del estudiante tiene especial importancia para mejorar el rendimiento.

Un gran porcentaje de estudiantes de la Institución tienen dificultades en el aprendizaje en casi todas las asignaturas. En Matemática es la asignatura, que la mayoría de estudiantes tiene dificultades para comprender y aprender, debido a esto, su rendimiento es muy bajo, por lo que es muy preocupante para las Autoridades, Maestros y padres de familia, debido a que también esto afectará a la sociedad.

La mayoría de Maestros no utilizan material didáctico para la enseñanza-aprendizaje de su asignatura. Esto, origina que los estudiantes no demuestren las ganas de aprender y se encuentran desinteresados, desmotivados y no se preocupan de aprender. El material didáctico en el aula de clases es una herramienta muy buena para despertar el interés y motivar a que el estudiante aprenda mediante algo creativo.

Los padres de familia también son un factor muy importante en el desarrollo de la vida estudiantil del estudiante, porque deben controlar el desenvolvimiento de sus hijos en la parte académica, y al mismo tiempo deben vigilar si realizan tareas completas y presentables.

### **1.1. Formulación del Problema:**

¿Qué estrategias metodológicas se utilizan en el aprendizaje de las operaciones con polinomios en los Novenos Años de Educación Básica del colegio Universitario “UTN”, en el periodo 2013-2014?

### **1.2. Delimitación:**

#### **1.2.1. UNIDADES DE OBSERVACIÓN:**

A estudiantes y docentes de los Novenos Años de Educación Básica.

#### **1.2.2. DELIMITACIÓN ESPACIAL**

Se llevó a cabo en el Colegio Universitario “UTN”

#### **1.2.3. DELIMITACIÓN TEMPORAL**

En el año lectivo 2013-2014, a los Novenos Años de Educación Básica del establecimiento.

### **1.3. OBJETIVO GENERAL:**

Determinar las estrategias metodológicas que utilizan en el aprendizaje de las operaciones con polinomios, en los Novenos Años de Educación Básica del Colegio Universitario “UTN”, durante el año lectivo 2013-2014.

#### **1.3.1. OBJETIVO ESPECÍFICO:**

- Diagnosticar las estrategias metodológicas utilizadas por los Docentes en la enseñanza aprendizaje de las operaciones con polinomios.
- Elaborar un documento de apoyo con la utilización de recursos didácticos, que ayuden en el desarrollo de la enseñanza-aprendizaje de operaciones con polinomios.
- Implementar una Guía Didáctica que facilite la enseñanza de las operaciones con polinomios de los Novenos Años, dirigido a Maestros del colegio Universitario “UTN”.
- Socializar la Guía Didáctica a los Docentes de Matemática, en el colegio Universitario “UTN”.

### **1.4. JUSTIFICACIÓN:**

La asignatura de Matemática es considerada a nivel mundial una forma de comunicación, un lenguaje de ciencia y la técnica, debido a que la mayoría de profesionales necesitan de conocimientos matemáticos para realizar trabajos, por lo que, es muy importante que los estudiantes tomen muy en serio esta asignatura, que será de suma importancia para desarrollar sus capacidades y sus actitudes.

Pero al mismo tiempo, es una ciencia muy difícil de comprender, debido a las maneras tradicionales de enseñar que tiene el Docente, que es un gran factor para que el estudiante demuestre interés de aprender, por lo que, es muy necesario corregir la manera de enseñar para alcanzar los grandes beneficios que nos brinda esta ciencia.

Es importante la ejecución del presente Proyecto, porque tiene como finalidad el mejoramiento de la enseñanza-aprendizaje de las operaciones con polinomios en el área de Matemática.

Además es un tema principal que los estudiantes deben comprender, debido a que se encuentra muy ligado al Álgebra, que es de mucha utilidad para aprender los casos de factorización.

Los favorecidos directos de este Proyecto son: los estudiantes del Colegio Universitario "UTN", ya que se busca motivarlos y mejorar la relación entre compañeros de aula, donde se beneficiará a los Docentes y Autoridades del establecimiento.

En el campo educativo será muy significativo, porque aportará al mejoramiento del proceso educativo, como por ejemplo, despertando el interés, motivándolos a aprender de una manera más divertida, creando dentro de ellos un aprendizaje significativo, que ayude a mejorar el rendimiento y a tomar muy en serio, considerando que es una asignatura que les servirá en su diario vivir.

La investigación fue muy factible realizarla, porque la institución brindó la respectiva colaboración en la investigación, donde por parte de las Autoridades, Maestros y alumnos nos ayudaron de la mejor manera.

Además, se realizó la Práctica Docente en el mismo lugar, que es un requisito para la graduación, lo cual se pudo evidenciar con mayor facilidad los problemas de aprendizaje, que tenían los alumnos en el aula de clase.

La investigación se financió con recursos propios del investigador.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Fundamentación Teórica.

##### 2.1.1. Paradigma Cognitivo:

*(Rull, 2001) De acuerdo con el paradigma cognitivo Juan Pérez Rull señala que el objetivo es “conocer como el ser humano adquiere información, como la representa, transforma y recupera una vez almacenada”.*

El paradigma cognitivo manifiesta la manera como el ser humano adquiere información en el transcurso de su vida, para así representarla y sea de gran utilidad para solucionar problemas, que se le presenten en su diario vivir.

Este paradigma sirve para ver cómo las personas representan la información adquirida, la transforman y la recuperan cuando la requieran, debido a que toda la información se encuentra almacenada en nuestros cerebros.

##### 2.1.2. Teoría cognitiva:

*(Berger, 2007) Según Kathleen Stassen Berger “Una de las principales teorías cognitivas es la teoría del procesamiento de la información, que se centra en la activación paso a paso de las diferentes partes del cerebro, desde la percepción sensorial hasta el análisis y la exposición sofisticada”.*

La razón por la cual se estudió la Psicología Cognitiva, es conocer la influencia que tiene en el proceso de aprendizaje del ser humano.

La teoría cognitiva tiene por objetivo el estudio de procesos, tales como: lenguaje, percepción, memoria, razonamiento el análisis de aspectos psicológicos existentes y resolución de problema. Todos estos procesos conducen al conocimiento de la realidad, lo que determina nuestro comportamiento.

Por lo tanto, es necesario tomar en cuenta que es de gran necesidad saber que un estudiante desarrolle su pensamiento, de acuerdo a las necesidades de la sociedad, formando personas no solo llenas de saberes, sino también con valores.

*(Berger, 2007) La teoría cognitiva es una de las grandes teorías del desarrollo humano donde según Jean Piaget “estudia el estado de equilibrio mental que permite a una persona emplear procesos mentales ya existentes para comprender sus experiencias e ideas sin confundirse ni desconcentrarse”.*

La teoría cognitiva estudia el equilibrio mental que permite a una persona emplear procesos mentales existentes para interpretar, procesar y almacena la información adquirida en la memoria y hacerla uso cuando la amerite.

Esta teoría cognitiva es objetiva, natural y propia del hombre. Un ejemplo es la importancia que tiene la interacción del ser humano, sea este un niño o joven con el ambiente y la sociedad, ya que dicha interacción produce el desarrollo cognitivo en las personas. Esto permitió descubrir y explicar el pensamiento humano desde sus orígenes.

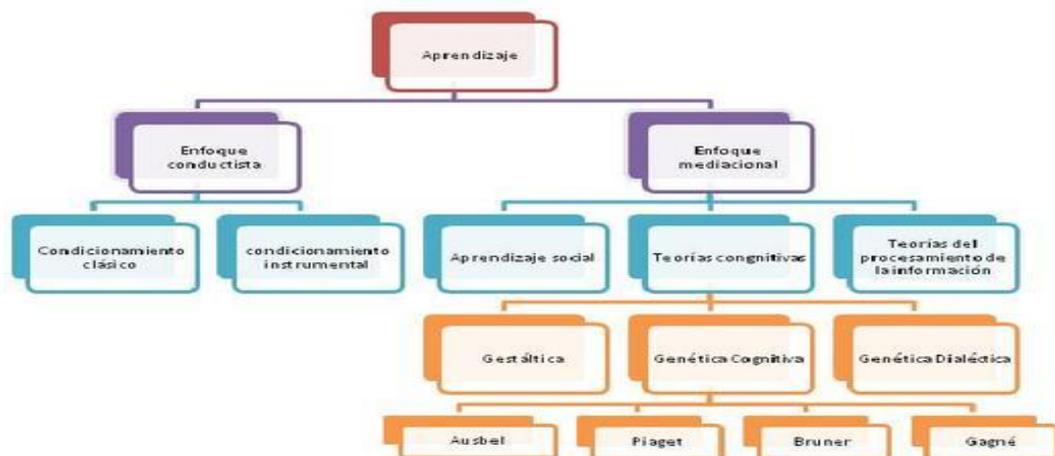
Por lo que es muy importante, porque ayuda a comprender la forma de aprendizaje que puede tener el ser humano en el transcurso de su vida, y así poder comprender su comportamiento o sus debilidades en el aprendizaje.

### 2.1.3. El Cognitismo según Jean Piaget

#### 2.1.3.1. El cognitismo según Piaget:

*(Te Educa 3, 2014) “Incluye todas aquellas teorías que se centran en el estudio de la mente humana para comprender cómo interpreta, procesa y almacena la información en la memoria. Es decir, el objetivo principal del cognitismo es descubrir cómo la mente humana es capaz de pensar y aprender. Este modelo de teorías asume que el aprendizaje se produce a partir de la experiencia, pero, a diferencia del conductismo, lo concibe no como un simple traslado de la realidad, sino como una representación de dicha realidad. Así pues, es de vital importancia descubrir el modo en que se adquieren tales representaciones del mundo, se almacenan y se recuperan de la memoria o estructura cognitiva”.*

La teoría cognitiva de Jean Piaget intenta comprender al ser humano la forma como interpreta, procesa y almacena la información, para después crear su propio conocimiento, que le servirá en su diario vivir. Además, se intenta comprender la memoria o estructura cognitiva del ser humano, para así poder comprender con mayor facilidad su actitud.



Fuente: Te educa / El Cognitismo

### 2.1.3.2. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

(Te Educa 3, 2014) Sus características según Piaget. ***“El ser humano es considerado un organismo que realiza una actividad basada fundamentalmente en el procesamiento de la información, lo cual lo diferencia mucho de la visión reactiva y simplista que hasta entonces había defendido y divulgado el conductismo. Así pues, se reconoce la importancia de cómo las personas organizan, filtran, codifican, categorizan y evalúan la información y la forma en que todas estas herramientas, estructuras o esquemas mentales son empleadas para acceder e interpretar la realidad. Esta representación de la realidad será diferente para cada individuo ya que dependerá de sus propios esquemas y de su interacción con la realidad y, a su vez, también se irán modificando y sofisticando progresivamente.*”**

Al ser humano se le considera como persona, que siempre procesa su información y siempre forma su propio conocimiento, mediante diferentes maneras o formas, las cuales utiliza. Además, interpreta la realidad con el conocimiento adquirido, para así poder cambiar su forma de pensar de las cosas que le rodean, y así poder tener una idea clara sobre lo aprendido anteriormente.

### 2.1.3.3. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

(Te Educa 3, 2014) Según Piaget los objetivos principales en la educación deberían ser. ***“Lograr el aprendizaje significativo con sentido y desarrollar habilidades estratégicas generales y específicas de aprendizaje”.***

Los objetivos planteados por el Docente deberían ir en base a lograr el aprendizaje significativo y desarrollar destrezas en el alumno que ayude, que siempre pueda desenvolverse en su vida social y pueda crear su propio conocimiento en el transcurso del tiempo, y así formarse una persona de bien, muy capaz de desarrollar sus problemas.

#### 2.1.3.4. ROL DEL DOCENTE

(Te Educa 3, 2014) Según Piaget el rol del docente dentro del aula es. ***“El profesor parte de la idea de que un alumno activo que aprende significativamente, que puede aprender a aprender y a pensar. El docente se centra especialmente en la confección y la organización de experiencias didácticas para lograr esos fines. No debe desempeñar el papel de protagonista en emprendimiento de la participación cognitiva de sus alumnos”.***

El Docente debe crear un ambiente propicio, en el cual el alumno debe sentirse bien y estar dispuesto a aprender y a pensar y crear su propio conocimiento. Además, debe ser el autor principal del aula de clases, en donde el Docente estará como guía para sus alumnos, en donde les facilitará la información que no entiendan.



Fuente: Te educa / El Cognitivismo

#### 2.1.3.5. ROL DEL ESTUDIANTE

(Te Educa 3, 2014) El alumno dentro del aula de clases según Piaget. ***“El alumno es un sujeto activo procesador de información, que posee competencia cognitiva para aprender y solucionar problemas; esta competencia, a su vez, debe ser considerada y desarrollada usando nuevos aprendizajes y habilidades estratégicas”.***

El alumno debe ser el personaje principal en el aula de clases, en donde toda la información adquirida la procesa, asimila, la acomoda y llega a un equilibrio, en el cual el alumno ya construye su propio conocimiento, mediante la utilización de nuevas estrategias, las cuales son de mucha ayuda para la retención de la información.



Fuente: Te educa / El Cognitismo

### 2.1.3.6. INTERACCIÓN ENTRE ESTUDIANTES

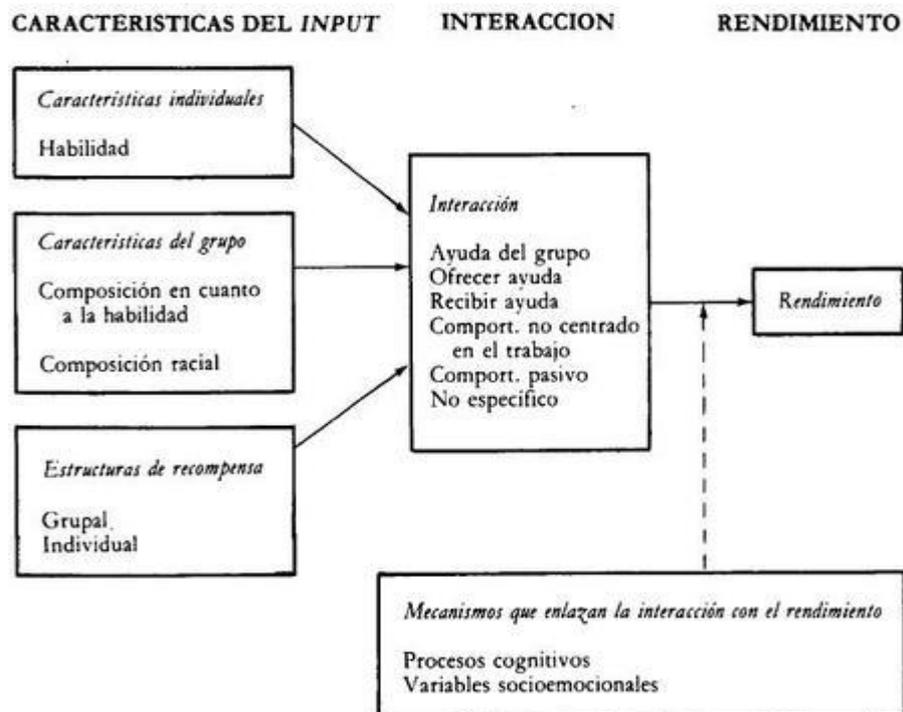
(Te Educa 3, 2014) Relación que tiene los alumnos dentro del aula de clases según Piaget. ***“Este paradigma considera la interacción entre los estudiantes un elemento básico en el proceso de aprendizaje ya que permite compartir, interactuar y observar al otro, de manera que la relación con el otro permite construir el propio conocimiento”.***

La relación entre compañeros debe ser la más buena, para que así puedan intercambiar ideas o conocimiento entre ellos. Además, esto ayudará a mantener la unión en el aula de clases, que es muy necesaria para poder tomar cualquier decisión, referente a cualquier tema que se esté tratando.

### 2.1.3.7. RELACIÓN DOCENTE – ALUMNO

(Te Educa 3, 2014) *Según Piaget la relación entre maestro y alumno se basa en. “La relación entre el docente y el alumno se basa en la importancia de la retroalimentación como guía y apoyo a las conexiones mentales exactas. Así pues, cabe destacar dos elementos claves que favorecer el proceso de aprendizaje: Énfasis en la participación del estudiante en su propio proceso de aprendizaje. Creación por parte del docente de un ambiente de aprendizaje que permita y estimule a los estudiantes a hacer conexiones con material ya aprendido.*

La relación que debe haber en el aula de clases entre alumno y maestro debe ser la más adecuada, para que el profesor sea un guía y también un apoyo a las conexiones de conocimientos que se está impartiendo en el aula de clases, y así poder obtener un aprendizaje significativo.



Fuente: Te educa / El Cognitismo

### **2.1.3.8. EVALUACIÓN:**

(Te Educa 3, 2014) *“Con la aparición del cognitivismo, la evaluación sufre algunos cambios importantes según Piaget como por ejemplo. “El interés se centra en los procesos de aprendizaje, no en los resultados obtenidos, ya que lo que se pretende es comprender el funcionamiento mental del alumno ante la tarea a través del conocimiento de sus representaciones y de las estrategias que utiliza, los datos recogidos son cualitativos: se utilizan cuestionarios, observación del comportamiento, observación de sus reflexiones y de las interacciones y se da mayor importancia a las estrategias que utiliza el alumno para alcanzar un objetivo, que no al grado en que éste se alcanza”.*

En la evaluación el Docente debe interesarse en los procesos de aprendizaje que tuvo el alumno, mediante cuestionarios que se los tomará en el aula de clases, para así ver las estrategias aprendidas en la obtención de conocimientos, y que sean muy útiles en su diario vivir y en su entorno y que las pueda poner en práctica con las demás personas.

### **2.1.3.9. APLICACIÓN DE LAS TIC**

(Te Educa 3, 2014) *Según Piaget. “El uso de las TIC ha supuesto una aplicación del espacio de aprendizaje con la construcción de su conocimiento y, además, favorece la participación de los estudiantes de una manera más activa. Así pues, el uso de las TIC permite crear programas y sistemas en donde el estudiante debe no solo dar una respuesta, sino que también debe resolver problemas y tomar decisiones, lo cual contribuye al desarrollo de sus capacidades cognitivas”.*

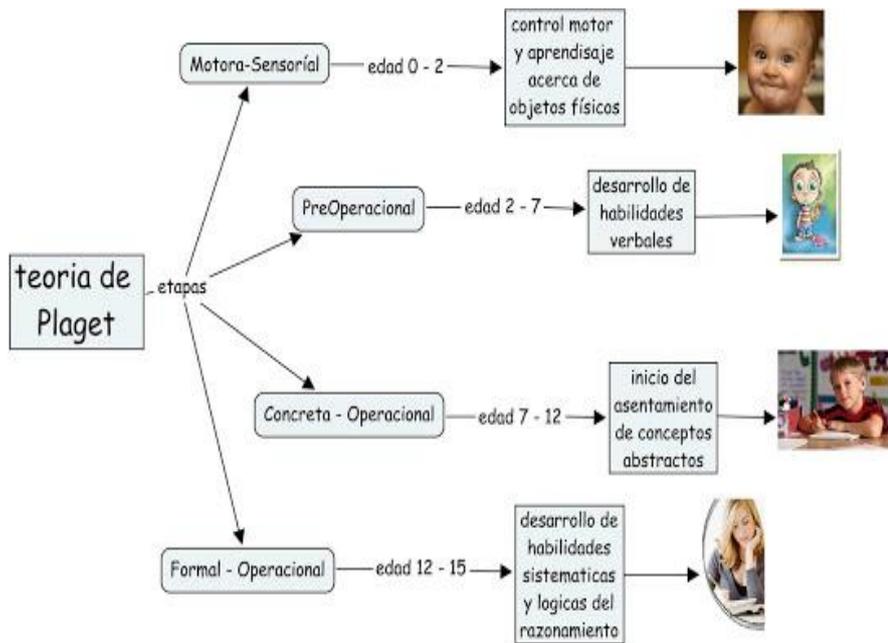
La aplicación de las TIC es el proceso por el cual el estudiante desarrolla más sus capacidades cognitivas, debido a que tiene que ponerse a analizar las respuestas, señalar o encerrar y así poder demostrar el aprendizaje significativo, obtenido mediante las nuevas formas de evaluación que están dando una vuelta al mundo en el mundo de la tecnología.

### **2.1.3. Cuadro de teorías cognitivas según Ausbel, Piaget, Bruner y Gagne**

TEORÍA	AUTOR	CARACTERÍSTICAS
Aprendizaje significativo	David P. Ausubel	<p>En el aprendizaje significativo David P. Ausubel dice que el conocimiento se centra en relacionar el aprendizaje, previos con la nueva información, al contrario del aprendizaje por repetición o memorístico.</p> <p>*Relaciona los nuevos aprendizajes con anteriores, propicia la memorización comprensiva, no por repetición y toma en cuenta la funcionalidad de lo aprendido</p>
Psicogenética	Jean Piaget	<p>Jean Piaget habla sobre la teoría psicogenética, que toma en cuenta tres puntos esenciales, como son:</p> <p>*La asimilación consiste en adquirir nueva información e incorpora en los esquemas existentes, en respuesta a los nuevos estímulos del ambiente.</p> <p>*La acomodación es lo que permite que la nueva información se ajuste creando nuevos esquemas.</p> <p>*El equilibrio es alcanzar un avance entre los esquemas y la acomodación. El equilibrio es lo que impulsa al niño por las etapas del desarrollo cognoscitivo.</p>
Aprendizaje por descubrimiento.	Jerome S. Bruner	<p>Jerome S. Bruner parte de la base de que los individuos reciben, procesan, organizan y recuperan la información que recibe desde su entorno, que el método por descubrimiento, permite al individuo desarrollar habilidades en la solución de problemas, ejercitar el pensamiento crítico, discriminar lo importante de lo que no lo es, preparándolo para enfrentar los problemas de la vida.</p>
Instrucción sistemática	Robert Gagné	<p>La teoría de instrucción de Robert Gagné dice que el alumno debe analizar y ejecutar el entrenamiento en el pro del desarrollo de un comportamiento específico, donde el estudiante debe estudiar, comprender, observar, practicar, controlar, realizar y retroalimentar el comportamiento deseado, donde el docente lo moldeará, retroalimentará y guiará a un comportamiento indicado.</p>

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

#### 2.1.4. Jean Piaget estadios en el desarrollo cognitivo: (Richard J. Gerrig, 2005)



Fuente: Teoría de aprendizaje constructivismo

### 2.1.3.10. SENSORIAL - MOTRIZ (0-2años):

(Orozco, Alarcón, Toledo, & Valerio, 2014) Según Piaget la edad inicial de 0 a 2 años es ***“La primera etapa del desarrollo cognitivo de Piaget, es la que denomina como sensorio-motora, en la misma hay ausencia de función simbólica, por lo tanto, el lactante no presenta ni pensamientos ni actividad, vinculada a representaciones que permitan evocar las personas o los objetos ausentes. El desarrollo mental durante los primeros 18 meses es particularmente rápido y de importancia especial, porque el niño elabora a ese nivel el conjunto de las subestructuras cognoscitivas que sirvan de punto de partida a sus construcciones perspectivas e intelectuales”.***

Es la etapa por el cual el niño empieza a elaborar sus primeras subestructura cognitivas, que servirán como punto de partida para el desarrollo del aprendizaje, capacidades, entre otras cosas. Además, es muy importante ayudar a despertar el interés por las cosas que el niño tiene en su alrededor, y así construye sus perspectivas, debido a que es un ser que no puede defenderse por sí mismo.

### PREOPERACIONAL (2-7años):

(Orozco, Alarcón, Toledo, & Valerio, 2014) ***“Es la etapa comprendida entre los dos y los siete años. Es el momento en el cual comienzan a aparecer las acciones que son realizadas mentalmente, constituyéndose como la etapa que es tránsito hacia la actitud intelectual lógica y representacional, pero con objetos concretos de la realidad”.***

Esta es la etapa por la cual el niño empieza a pensar de manera lógica y relaciona las cosas con las que tiene en su alrededor, empieza a razonar un poco y su forma intelectual va creciendo, y su manera de pensar cambia a la que tenía anteriormente, pregunta el x de las cosas y cómo surgió; todo le interesa saber sobre el mundo que lo rodea.

#### **2.1.5.2. OPERACIONES CONCRETAS (7-11años)**

(Orozco, Alarcón, Toledo, & Valerio, 2014) ***Abarca la etapa de la niñez, de los 7 a los 11 años. “Piaget utilizó el término operaciones concretas para describir esta etapa de pensamiento activo. Sus características fundamentales son el reconocimiento de la estabilidad lógica del mundo físico, el darse cuenta de que los elementos pueden ser cambiados o transformados y aún así conservar muchos de sus rasgos originales y la comprensión de que dichos cambios pueden ser revertidos”.***

En esta etapa el niño ha desarrollado su estabilidad lógica pero no la abstracta, se relaciona con las personas que le rodean, de la manera más rápida e intenta descubrir o afirmar sus ideas de las cosas que le rodean. Además, en su escuela se convierte en un chico activo, que siempre está dispuesto a aprender todo, o que en su aula de clases o su alrededor le interesa.

#### **2.1.5.3. OPERACIONES FORMALES (11-15 años):**

(Orozco, Alarcón, Toledo, & Valerio, 2014) En esta etapa "***En conclusión el estadio de las operaciones formales brinda la posibilidad de manejar eficazmente conceptos abstractos y aplicar las habilidades de razonamiento hipotético- deductivo y de solución de problemas a contextos diferentes de aquellos en los que se ha adquirido. A partir de los 11 o 12 años el pensamiento formal se hace posible, justamente porque las operaciones lógicas empiezan a ser traspuesta del plano de la manipulación concretas al de las meras ideas, expresadas en cualquier tipo de lenguaje.***

En esta etapa el joven ya puede razonar y puede manejar conceptos abstractos, descubre nuevas habilidades para desarrollar problemas o dificultades que se presenten en su diario vivir. Además, formula sus propios conocimientos, expresándolos mediante símbolos matemáticos, palabras que serán muy útiles en su diario vivir.

#### **2.1.4. La formación didáctica de los profesores de matemáticas:**

(Peralta) ***La estrategia del docente en el área de matemática es. "El profesor se sitúa como conferenciante y realiza su explicación lo más clara y completa posible mientras los alumnos toman notas y lo escuchan tratando de comprender y asimilar. El éxito del profesor dependerá de la claridad y oratoria, del profesor del poder de atención e inteligencia del alumno y del trabajo que haga posteriormente en casa para recordarlo que implica tener que memorizar".***

Las estrategias didácticas, que es el arte de enseñar, donde se señala que el Docente debe saber muy bien del contenido que va impartir en el aula de clases y no saber a medias, porque el estudiante se da cuenta de cómo actúa el docente, es decir, si está nervioso, domina los temas a enseñar, su presentación entre otras cosas, para así sentir o no sentir respeto hacia el Docente.

El Docente debe ser capaz de brindar seguridad al estudiante, para así los lograr que los conocimientos brindados por el Docente sean de interés y sobre todo lo más principal, que su conocimiento brindado sea

muy eficaz en la vida del estudiante y que le sirva en el transcurso de la vida estudiantil, ya que sería algo provechoso en la vida de él.

### **2.1.5. Actualización y perfeccionamiento de los Docentes:**

**Según (Alberto Arnaut, 2010) "Se propuso elaborar un perfil básico para el alumno y otro para el docente, sobre los que se apoyarían los programas de formación y actualización; en el sexenio de Fox, más que poner en marcha el Programa Nacional de Formación y Actualización de Profesores de Educación Media promedio, y se implementó un programa de formación continua, en el que participarán anualmente un alto porcentaje de profesionales del nivel medio superior".**

La actualización y perfeccionamiento del Docente ecuatoriano es algo que se debería tomar mucho en cuenta, debido a que tal como pasa el tiempo, aparecen nuevas formas de enseñar, ya sea aplicando nuevas técnicas o métodos que tiene como finalidad lograr que el estudiante adquiera un aprendizaje significativo, que le sirva en el transcurso de su vida estudiantil.

Los Docentes deben estar siempre en cursos permanentes, donde se hable de cómo se puede lograr mejorar la educación, y además, mejorar la relación entre estudiante y Docente. Es así que, es deber del docente actualizarse en su rama, para así cambiar su forma de enseñar a una forma nueva, que dé resultados inmediatos y que sobre todo llame el interés del estudiante en clase, y así no se distraiga con su alrededor.

Además, gracias al perfeccionamiento que tenga el Docente en su rama que imparte clases, como por ejemplo Matemática u otras materias, podrá saber muy bien del tema que va a impartir, y así se verá seguro de sus conocimientos y podrá transmitir la seguridad a sus estudiantes, por lo tanto,

podrá transmitir toda la información que quiere, con la posibilidad que todo sea comprendido por el estudiante.

#### **2.1.6. La Matemática:**

La Matemática es la ciencia que se ocupa de describir y analizar las cantidades mediante razonamiento lógico, que lleva a descubrir propiedades que ayudarán a resolver problemas que se presente en la vida diaria. Si miramos a nuestro alrededor, vemos que la Matemática aparece siempre en nuestro alrededor, debido a que todo en esta vida es Matemático y lógico.

Algunos matemáticos consideran a esta ciencia como la reina de las ciencias, pero la verdad, ella misma no se considera una ciencia natural. Con respecto a esta ciencia, los matemáticos definen e investigan estructuras y conceptos abstractos por razones internas a la Matemática, debido a que tales estructuras pueden ser una herramienta útil para cálculos frecuentes; así mismo, algunos matemáticos estudian esta ciencia como una forma de arte y no como una ciencia práctica o aplicada.

#### **2.1.7. La Matemática en la educación:**

La educación matemática es un término que se refiere tanto al aprendizaje, como a la práctica y enseñanza de la Matemática, debido que los estudiantes deben comprender que la Matemática les ayudará en su futuro. Además, es una de las materias principales que se debe aprender para pensar lógicamente, y poder razonar en cualquier problema que se les presente.

### 2.1.8. Malla curricular de la Educación Básica:

AÑO LECTIVO: 10 meses								
N o	ASIGNATURAS	AÑOS DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA						
		EGB – ELEMENTAL Y MEDIA						
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º
1	Lenguaje y Literatura	6	5	5	6	6	6	6
2	Matemática	6	5	5	6	6	6	6
3	Cultura Estética	0	1	1	1	1	1	1
4	Ciencias Naturales	-	-	-	1	3	3	3
5	Estudios Sociales	-	-	-	1	3	3	3
6	Lengua Extranjera	-	-	-	1	1	1	1
7	Entorno Natural y Social	-	1	1	0	0	0	0
8	Formación Humana y Cristiana	2	2	2	2	2	2	2
<b>TOTALES</b>		14	14	14	18	22	22	22

Fuente: Educación /malla curricular

### 2.1.9. Polinomios:

(Casteleiro, 2010) **Se llama polinomio a la suma algebraica (suma, resta) de varios monomios.  $a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$ .**

Un polinomio en una variable (x,y), es una expresión algebraica que puede deducirse de la forma  $a_n y^n + a_{n-1} y^{n-1} + \dots + a_1 y + a_0$ , en la que  $a_n, a_{n-1}, \dots, a_1, a_0$  son números reales, y n es un número natural.

Un polinomio es así:

$4xy^2 + 6x - 2$  Un ejemplo de polinomio que tiene 3 términos.

Están hechos de:

- ✓ Constantes (como 4,-15, o  $1/4$ )
- ✓ Variables (como  $x$  e  $y$ )
- ✓ Exponentes (como el 5 en  $y^5$  ), pero solo pueden ser **0,1,2,3,.....**

Que se pueden combinar usando:

+, -, x Sumas, resta y multiplicación.

#### **2.1.10. Metodología:**

La Metodología es una guía que posee el Docente en el transcurso de su vida profesional para impartir clases en las instituciones que trabaje. Esta guía nos va indicado qué hacer y cómo actuar cuando se quiere dar una información, o brindar conocimientos a otras personas, en la cual interviene métodos, técnicas o procesos de enseñanza, acorde a la necesidad que se tenga.

La utilización de nuevas metodologías en la enseñanza de alguna materia, dará como resultado que los niños o jóvenes ya dejen la forma tradicional de aprender, y vean otra manera más interesante, la cual ayudará a que el estudiante se comprometa con aprender lo que imparte el docente en el aula de clases, para así lograr obtener un aprendizaje significativo que le sirva en su vida como estudiante.

#### **2.1.11. Metodología para la enseñanza de polinomios:**

Una de las propuestas más atractivas para la investigación se basa en la milenaria historia del Álgebra, presentada por Soto (2005), la cual consta de un rompecabezas algebraico, donde se rescata el empleo de la caja de

polinomios, que consiste en una herramienta importante cuando el estudiante está en su fase de operaciones concretas. Para así, logra más rápido la adquisición de conocimientos referente a polinomios.

#### **2.1.11.1. Didáctica del algoritmo**

(Goded, 2006) Según el Pilar Azcárate Goded la didáctica del algorítmico es **“Son procedimientos algorítmicos que se obtienen en el aula de Matemáticas con los estudiantes emigrantes. Es muy importante que todos los estudiantes, tanto locales e inmigrantes, sean conscientes de la variedad de procesos algorítmico, asociados a la misma noción matemática”**.

La didáctica del algoritmo es un procedimiento que se debe seguir en el aula de clases, el cual consta de 4 pasos en donde el primero se refiere a la regla que hay que seguir o lo que hay que hacer; la segunda es la modelación que se refiere a la forma o modelo cómo está formado un ejemplo para estudiarlo; el tercero es la ejercitación que se encuentra ligada a la realización de ejercicios en base al ejercicio modelo; y la última, es la aplicación que se va a realizar con el estudiante o el trabajo final que se quiere que realice después del tema tratado.

#### **2.1.11.2. El juego y la enseñanza:**

Por ello, según **Torres (2002)**, los juegos deben considerarse como una actividad importante en el aula de clase, puesto que aportan una forma diferente de adquirir el aprendizaje, aportan descanso y recreación al estudiante.

En algunos tiempos y todavía hoy, día se encuentran detractores del juego como actividad para la enseñanza, dado que en su etimología el significado de juego es equivalente a burla, y no debería ser así. Debido a esto, existen personas que no han superado esa preconcepción y además, en algunos casos, el juego es recriminado por la sociedad y en donde

piensan que aprender con juegos es un pasatiempo que el alumno tiene en la institución. Sin embargo, el juego genera compromiso, pasión y placer e interés por aprender lo que se está viendo; por tanto, es importante valerse de él para construir nuevos conocimientos.

## **2.2. Posicionamiento Teórico Personal.**

Esta investigación se basa en el Cognitivismo y Constructivismo, debido a que son de suma importancia en la educación.

El Cognitivismo se centra en el estudio de la mente humana, para entender cómo interpreta, procesa y almacena la información en la memoria, así entender el origen del conocimiento y ver cómo se ha construido dicho conocimiento en las diferentes etapas por las cuales pasamos, para así lograr un aprendizaje significativo, y desarrollar estrategias específicas para el aprendizaje, en donde el alumno debe aprender a aprender y a pensar, para así generar su propio conocimiento, en donde el Docente sólo estará para ayudarlo a crear conocimiento.

El Constructivismo hace referencia a la relación entre los alumnos y su mundo físico, que es muy importante para desarrollar habilidades y destrezas de pensamiento, donde el estudiante crea, descubre y alcanza un proceso activo, en donde aplica conceptos y principios hechos por sí mismo, relacionados con la realidad, para desarrollar su propio conocimiento.

## **2.3 Glosario de términos.**

**Actualización.-** Se designa con el término actualizar aquella tarea o actividad que supone la puesta al día de algo que por alguna razón se atrasó.

**Algoritmo.-** Es un conjunto finito de instrucciones o pasos que sirven para ejecutar una tarea o resolver un problema.

**Aprendizaje.-** Se denomina aprendizaje al proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia. Dicho proceso puede ser entendido a partir de diversas posturas, lo que implica que existen diferentes teorías vinculadas al hecho de aprender. La Psicología Conductista, por ejemplo, describe el aprendizaje de acuerdo a los cambios que pueden observarse en la conducta de un sujeto.

**Didáctica.-** “Etimológicamente” didáctica viene del griego didastékene, que significa: didas-enseñar y tékene-arte, entonces podría decirse que es el arte de enseñar. También es considerado una ciencia, ya que investiga y experimenta nuevas técnicas de enseñanza.

**Estrategias didácticas.-** Se concibe como estructuras de actividad, en las que se hacen reales los objetivos y contenidos. En este sentido, puede considerarse análogas a las técnicas. Incluyen tanto las estrategias de aprendizaje (perspectiva del ser humano) como las estrategias de enseñanza (perspectiva del docente).

**Estrategia didáctica.-** Conjunto de situaciones, actividades y experiencias, a partir del cual el Docente traza el recorrido pedagógico, que necesariamente deberán transitar sus estudiantes junto con él, para construir y reconstruir el propio conocimiento, ajustándolo a demandas socioculturales del contexto.

**Interaccionar.-** Acción que ejerce recíprocamente entre dos o más objetos o agentes.

**Interactivo.-** Del sistema electrónico de comunicación que permite al usuario escoger, entre una amplia gama de opciones, la información que recibe según su interés. Se aplica a la televisión, el video y los programas informáticos.

**Malla curricular.-** La malla curricular engloba todos los contenidos del nivel, por ejemplo, nivel primario o de educación básica, separados por niveles. De allí, los profesores realizamos una selección de los contenidos que aplicaremos en el año, basándonos en aquellos contenidos que el estudiante debe aprender sí o sí, y aquellos que complementarán su aprendizaje.

**Metodología.-** Es un vocablo generado a partir de tres palabras de origen griego: *metà* (“más allá”), *odòs* (“camino”) y *logos* (“estudio”). El concepto hace referencia al plan de investigación que permite cumplir ciertos objetivos en el marco de una ciencia.

**Motriz.-** El término motricidad se emplea para referirse al movimiento voluntario de una persona, coordinado por la corteza cerebral y estructuras secundarias que lo modulan.

**Paradigma.-** El término paradigma significa «*ejemplo*» o «*modelo*». En todo el ámbito científico, religioso u otro contexto epistemológico, puede indicar el concepto de *esquema formal* de organización, y ser utilizado como sinónimo de *marco teórico* o *conjunto de teorías*.

**Perfeccionamiento humano.-** Designa cualquier intento permanente o transitorio de superar las limitaciones del ser humano, ya sea naturalmente o artificialmente.

**Percepción Sensorial.-** La percepción sensorial obedece a los estímulos cerebrales logrados a través de los 5 sentidos: vista, olfato, tacto, oído, gusto, los cuales dan una realidad física del ambiente.

**Sofisticada.-** Hacer más complicada, completa y efectiva una cosa mediante técnicas avanzadas.

### **2.3. Interrogantes de Investigación**

- **¿Cuáles son los procesos didácticos utilizados por los Docentes en la enseñanza-aprendizaje de las operaciones con polinomios, en los estudiantes de los Novenos Años de Educación Básica del Colegio Universitario, “UTN”, de la provincia de Imbabura?**

Los procesos didácticos utilizados por los Docentes en la enseñanza aprendizaje de operaciones con polinomios, son los mismos que se han venido utilizando tradicionalmente, por lo que, es evidente que el rendimiento de los estudiantes no es el esperado por todos.

- **¿Cómo elaborar un documento de apoyo sobre las nuevas estrategias metodológicas para desarrollar el aprendizaje de operaciones con polinomios, en los Novenos Años de Educación Básica del Colegio Universitario “UTN”?**

Mediante consultas en internet, libros y otros documentos, además se necesita de la iniciativa del investigador, para así elaborar una Guía Didáctica, que contenga nuevos métodos y técnicas que ayuden a

mejorar la enseñanza de las operaciones con polinomios de los Novenos Años.

- **¿Cómo implementar una Guía Didáctica la cual facilite la enseñanza de las operaciones con polinomios en los Novenos Años dirigidos a maestros del Colegio Universitario “UTN”?**

Mediante la realización de investigaciones en varias fuentes de consulta como son: el internet, libros, tesis ya resueltas, relacionadas con el área de Matemática, y otros documentos que ayuden a descubrir nuevas estrategias de aprendizaje, para que el Docente enseñe más fácilmente el tema anteriormente dicho.

- **¿Cómo socializar la Guía Didáctica a los Docentes de Matemática en el Colegio Universitario “UTN”?**

Mediante la participación de los Docentes del área de Matemática en las instalaciones de la institución, para así darles a conocer sobre la nueva Guía Didáctica elaborada para la enseñanza de operaciones con polinomios en los Novenos Años.

#### **2.4. Matriz Categorical**

<b>CATEGORÍA</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Estrategias Metodología</b>	Conjunto de procedimientos racionales utilizados	Estrategias Metodología Didácticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades</li> <li>• Recursos</li> <li>• Instrumentos</li> </ul>

	para alcanzar una gama de objetivos		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas</li> <li>• Métodos</li> </ul>
<b>Aprendizaje</b>	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.	Aprendizaje en el aula	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actitud</li> <li>• Nuevos procesos</li> <li>• Dificultad de aprendizaje</li> <li>• Material didáctico</li> </ul>

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

## **CAPÍTULO III**

### **3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Tipos de investigación:**

##### **3.1.1. Investigación descriptiva**

La Investigación Descriptiva permitió especificar, describir, detallar, las situaciones en el análisis e interpretación de resultados, que se encuentran luego de la aplicación de encuestas.

##### **3.1.2. Investigación Documental**

La Investigación Documental se aplicó en el Marco Teórico del trabajo, en las consultas realizadas de la información obtenida de: libros, folletos, revistas, internet, entre otros, para poder tener un sustento lógico científico

##### **3.1.3. Investigación de Campo**

Se realizó la investigación en el lugar de los hechos, en el Colegio Universitario "UTN", donde los Docentes y estudiantes, que son los actores de los hechos o acontecimientos, y son aquellos que se convierten en fuente de información para poder realizar la investigación.

#### **3.2. Métodos**

### **3.2.1. Método Analítico**

Este método permitió hacer de la investigación un análisis profundo de todo el proceso investigativo, el cual permitió recopilar toda la información requerida a lo largo de la investigación.

### **3.2.2. Método Estadístico.**

Este Método Estadístico, después de realizar las encuestas, sirvió de utilidad para realizar el análisis e interpretación de los resultados obtenidos en las mismas, para así lograr comprender el problema.

## **3.3. Técnicas e instrumentos**

### **3.3.1. Encuesta**

En la presente investigación se aplicaron las encuestas a los señores estudiantes y docentes, para determinar la enseñanza de la asignatura de Matemática en polinomios, en el Colegio Universitario "UTN".

La encuesta sirvió para determinar la metodología que el docente aplica en clase

Con estos resultados, se elaboró la propuesta del proceso investigativo

## **3.4. Población y muestra:**

### 3.4.1. Población:

<b>Establecimiento</b>	
Colegio Universitario "UTN"	155 estudiantes de los Novenos Años de Educación Básica del Colegio Universitario "UTN"

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

### 3.4.2. Muestra:

Para este estudio usaremos a todos los estudiantes de los novenos años del colegio Universitario "UTN".

<b>Establecimiento</b>	<b>Nivel</b>	<b>Paralelo</b>	<b>Nº de Alumnos</b>
Colegio Universitario "UTN"	155 estudiantes de los Novenos Años de Educación Básica del Colegio Universitario "UTN"	A	39
		B	39
		C	39
		D	38
TOTAL			155

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

## **CAPÍTULO IV**

### **4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

Luego de haber aplicado los cuestionarios a los/las estudiantes y profesores de Colegio Universitario UTN de la ciudad de Ibarra, queda por organizar los resultados, de manera que permitan observar y analizar el problema. Los datos se organizan de la siguiente manera: tabular la información, analizar e interpretar los resultados.

Los resultados pertinentes fueron tabulados, organizados, mediante cuadros estadísticos, para luego ser analizados, mediante medidas descriptivas, como frecuencias y porcentajes, como respuesta a cada variable investigada, que permiten visualizar la forma de enseñar la Matemática.

Los resultados obtenidos mediante el instrumento de la investigación, en la cual se utilizó la técnica de la encuesta, fueron analizados e interpretados de manera oportuna, con los objetivos y las interrogantes. De tal manera, se ha llegado a una visualización objetiva para la elaboración de la propuesta y la aplicación de la misma.

Los gráficos sirvieron al investigador para el análisis e interpretación de estos resultados, los mismos que se presentan a continuación.

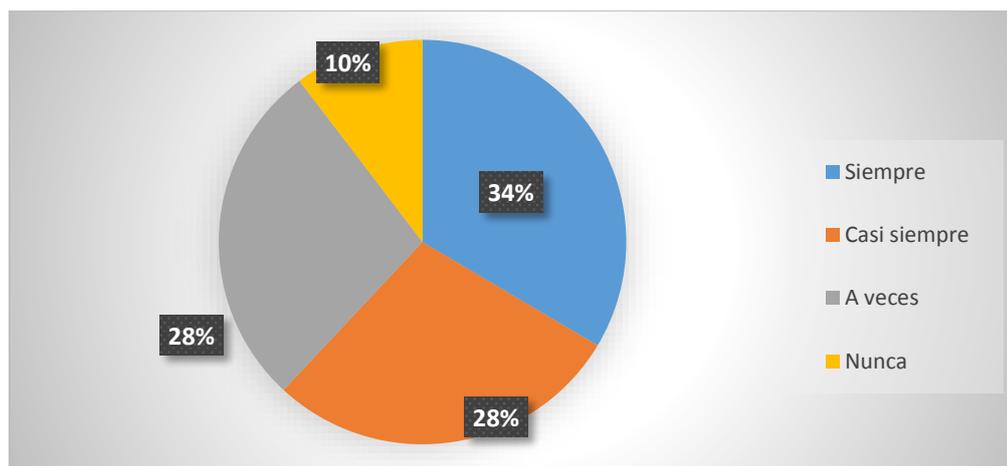
#### 4.1. Encuesta dirigida a los estudiantes del Colegio Universitario UTN.

##### 1. ¿Antes de una clase de Matemática su profesor los motiva?

Tabla 1 encuesta estudiantes

N°	ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES%
1	Siempre	52	34
2	Casi siempre	44	28
2	A veces	43	28
3	Nunca	16	10
	<b>TOTAL</b>	155	100

Gráfico Estadístico N° 1 estudiantes



Fuente: Encuesta a los estudiantes  
Elaborado por: Manuel Imbaquingo

#### Análisis e interpretación de resultados.

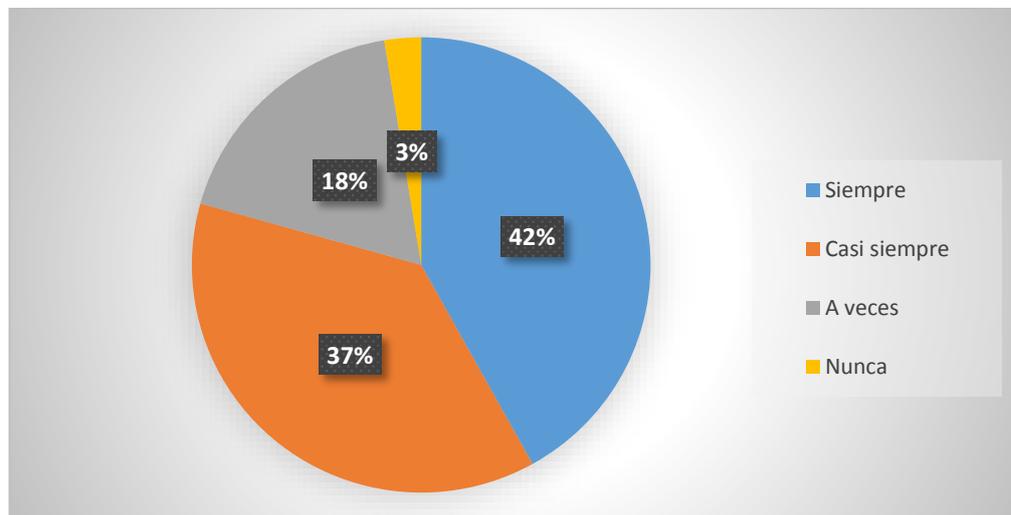
De acuerdo al gráfico, un poco menos que la mitad del porcentaje de profesores motiva a sus estudiantes antes de empezar la clase, y el otro porcentaje dicen que los profesores nunca los motivan.

2. ¿Durante el desarrollo de la clase de Matemática, el Docente propicia y mantiene una relación positiva?

Tabla 2 encuesta estudiantes

N°	ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES%
1	Siempre	65	42
2	Casi siempre	58	37
2	A veces	28	18
3	Nunca	4	3
	<b>TOTAL</b>	155	100

Gráfico Estadístico N° 2 estudiantes



Fuente: Encuesta a los estudiantes  
Elaborado por: Manuel Imbaquingo

**Análisis e interpretación de resultados.**

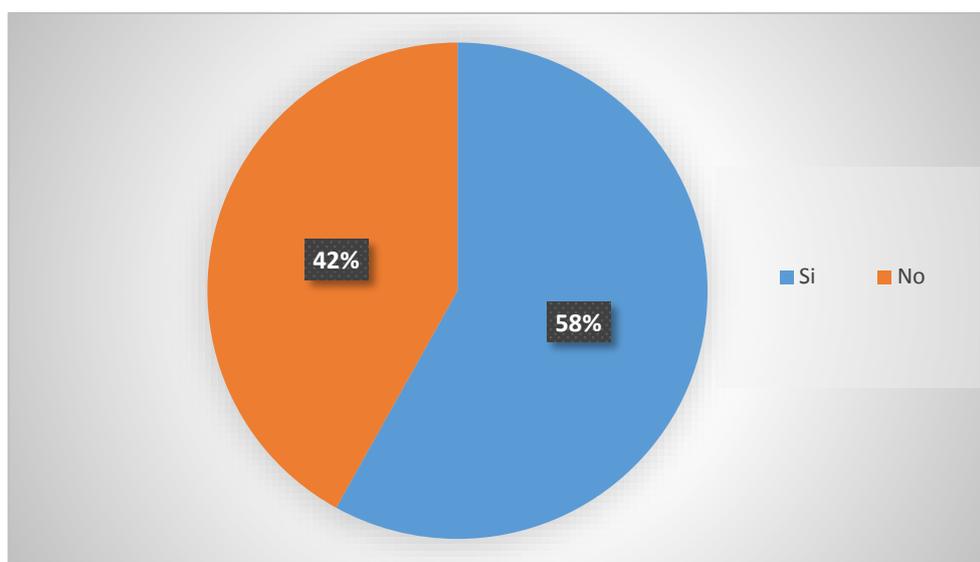
El gráfico indica que, un poco menos la mitad del porcentaje de Docentes sí propicia y mantiene una relación positiva en el aula de clases, y la otra parte, indica que no lo hace.

3. ¿En Matemática usted tiene problemas en el aprendizaje de las operaciones con polinomios?

Tabla 3 encuesta estudiantes

N°	ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES%
1	Sí	90	58
2	No	65	42
	<b>TOTAL</b>	155	100

Gráfico Estadístico N° 3 estudiantes



Fuente: Encuesta a los estudiantes  
Elaborado por: Manuel Imbaquingo

**Análisis e interpretación de resultados.**

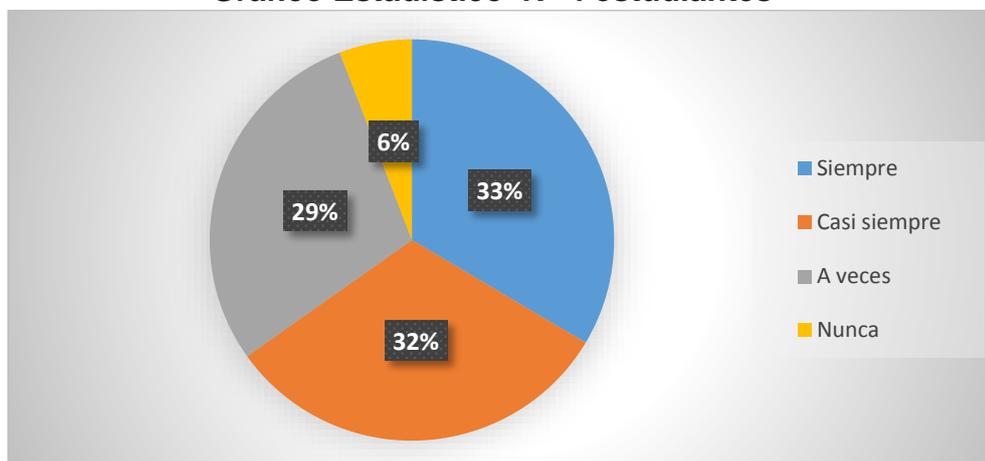
El gráfico indica que la mayoría de los estudiantes encuestados, sí tiene problemas en el aprendizaje de las operaciones con polinomios; y un porcentaje considerable dice que no tienen ningún problema.

4. ¿En la clase de Matemática su profesor emplea recursos variados para motivar en el aprendizaje de las operaciones con polinomios?

**Tabla 4 encuesta estudiantes**

N°	ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES%
1	Siempre	52	34
2	Casi siempre	49	32
2	A veces	45	29
3	Nunca	9	6
	<b>TOTAL</b>	155	100

**Gráfico Estadístico N° 4 estudiantes**



Fuente: Encuesta a los estudiantes  
Elaborado por: Manuel Imbaquingo

### **Análisis e interpretación de resultados.**

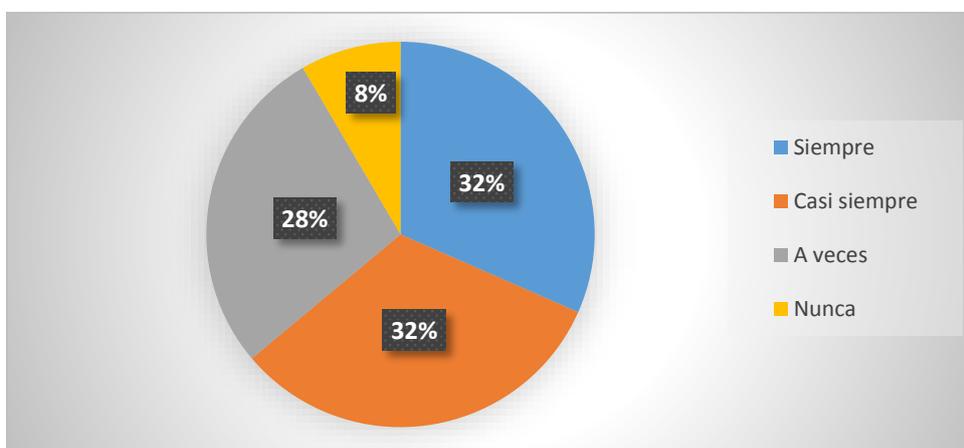
De acuerdo al gráfico, menos de la mitad del porcentaje de Docentes, sí emplean recursos variados para motivar en el aula de clases; y el resto, no lo utilizan esos recursos.

5. ¿Su profesor para el aprendizaje de las operaciones con polinomios utiliza recursos del medio?

Tabla 5 encuesta estudiantes

N°	ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES%
1	Siempre	49	32
2	Casi siempre	50	32
2	A veces	43	28
3	Nunca	13	8
	<b>TOTAL</b>	155	100

Gráfico Estadístico N° 5 estudiantes



Fuente: Encuesta a los estudiantes  
Elaborado por: Manuel Imbaquingo

**Análisis e interpretación de resultados.**

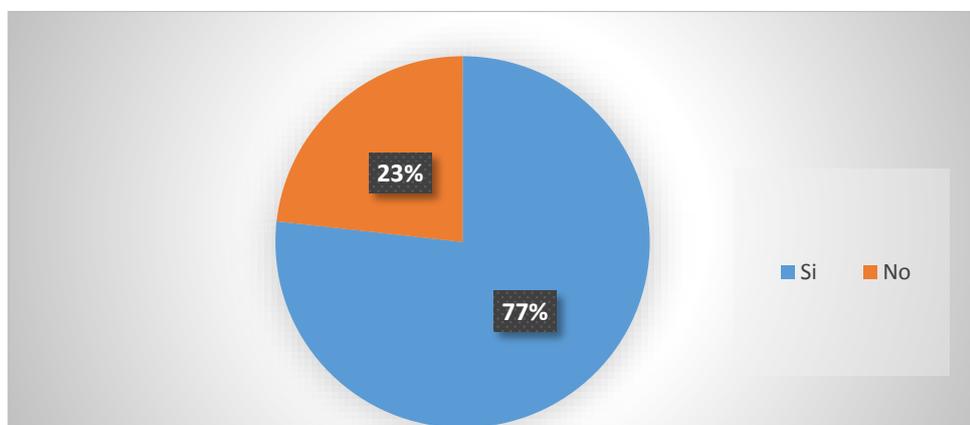
La tabla indica que menos de la mitad de Docentes utilizan recursos del medio para impartir sus clases; y el porcentaje que falta, afirma que a veces lo utilizan para la enseñanza de los polinomios.

6. ¿Considera usted que si su profesor utilizara materiales no tradicionales, usted mejoraría en el aprendizaje de las operaciones con polinomios?

**Tabla 6 encuesta estudiantes**

N°	ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES%
1	Sí	119	77
2	No	36	23
	<b>TOTAL</b>	155	100

**Gráfico Estadístico N° 6 estudiantes**



Fuente: Encuesta a los estudiantes  
Elaborado por: Manuel Imbaquingo

### **Análisis e interpretación de resultados.**

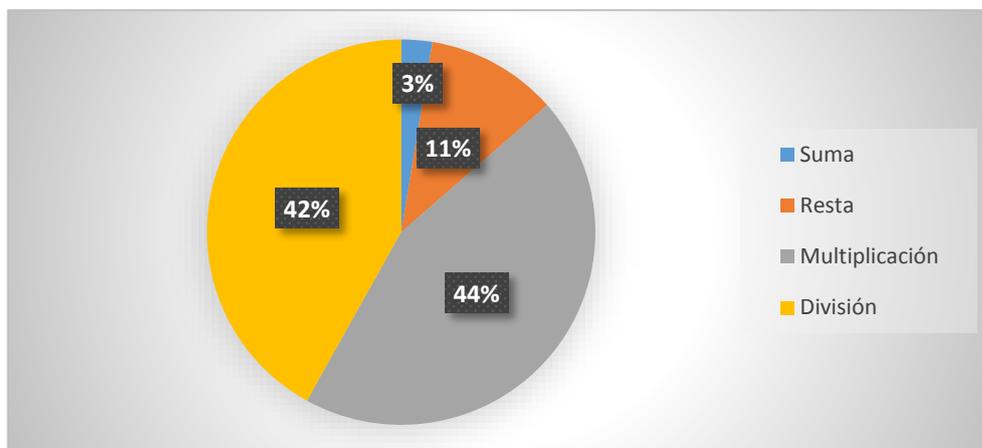
Según el gráfico, casi el cien por ciento de estudiantes considera que si los docentes utilizaran material no tradicional, mejorarían el aprendizaje en las operaciones con polinomios; y una pequeña parte, afirman que no.

7. ¿En cuál de las siguientes operaciones con polinomios tiene mayor dificultad para comprender?

**Tabla 7 encuesta estudiantes**

N°	ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES%
1	Suma	4	3
2	Resta	17	11
2	Multiplicación	69	44
3	División	65	42
	<b>TOTAL</b>	155	100

**Gráfico Estadístico N° 7 estudiantes**



Fuente: Encuesta a los estudiantes  
Elaborado por: Manuel Imbaquingo

### **Análisis e interpretación de resultados.**

De acuerdo al gráfico, indica que la mayoría de estudiantes tiene mayor dificultad de comprensión en la multiplicación y división de polinomios; y un porcentaje muy pequeño, en la suma y resta.

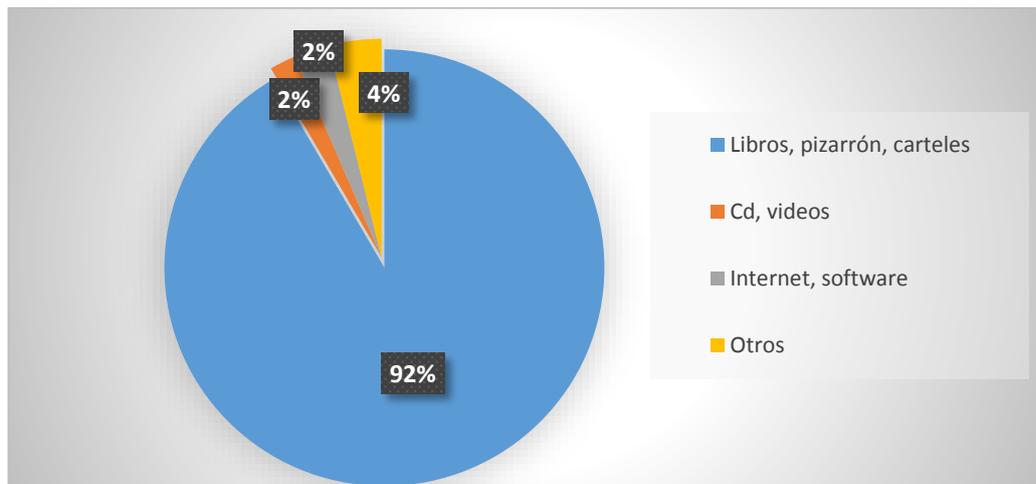
8. **¿En el proceso enseñanza-aprendizaje de las operaciones con polinomios, qué clase de material didáctico utiliza su profesor?**

**Recursos didácticos:**

**Tabla 8 encuesta estudiantes**

N°	ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES%
1	Libros, pizarrón, carteles	142	92
2	Cd, videos	3	2
3	Internet, software	4	2
4	Otros	6	4
	<b>TOTAL</b>	155	100

**Gráfico Estadístico N° 8 estudiantes**



Fuente: Encuesta a los estudiantes  
Elaborado por: Manuel Imbaquingo

### **Análisis e interpretación de resultados**

El gráfico, describe que la mayoría de Docentes utilizan materiales didácticos tradicionales como son: la pizarra, libros y carteles; y una parte muy pequeña, utilizan otros materiales didácticos.

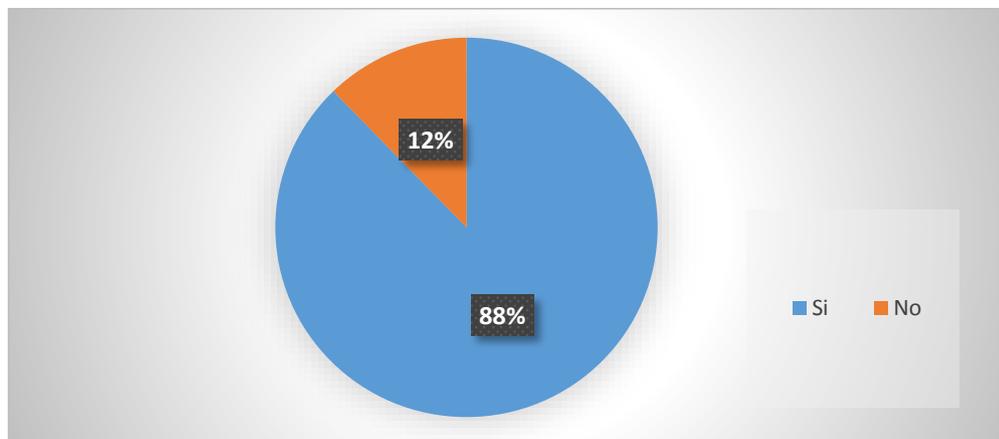
**9. ¿Le gustaría que su profesor en el proceso enseñanza - aprendizaje de las operaciones con polinomios utilice una Guía Didáctica innovadora?**

**Tabla 9 encuesta estudiantes**

N°	ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES%
1	Sí	136	88

2	No	19	12
	<b>TOTAL</b>	155	100

**Gráfico Estadístico N° 9 estudiantes**



Fuente: Encuesta a los estudiantes  
Elaborado por: Manuel Imbaquingo

### **Análisis e interpretación de resultados.**

De acuerdo al gráfico, la mayoría de estudiantes respondieron que sí les gustaría que su profesor utilice una Guía innovadora que ayude en el proceso enseñanza aprendizaje en el área de Matemática; y una parte muy mínima, dijeron que no.

### **4.2. Encuesta dirigida a Docentes del Colegio Universitario UTN.**

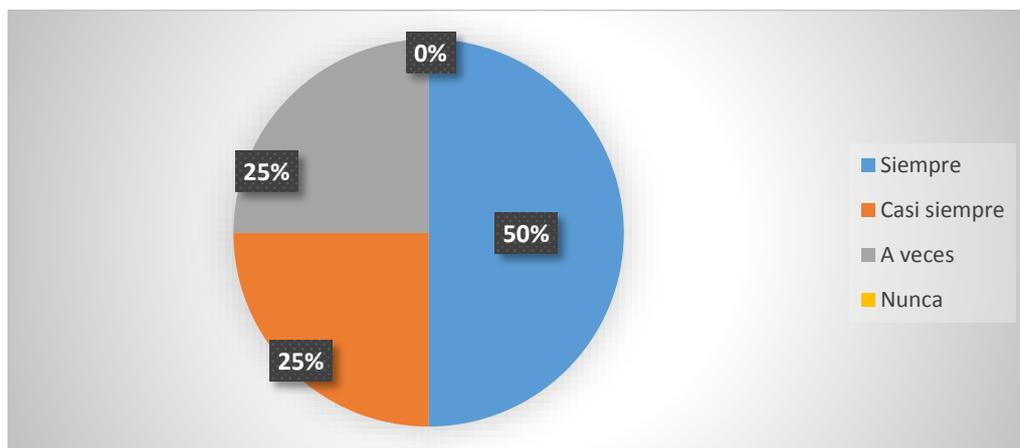
**1. ¿Usted antes de una clase de Matemática, motiva a sus estudiantes?**

**Tabla 1 encuesta docentes**

<b>N°</b>	<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIAS</b>	<b>PORCENTAJES%</b>
1	Siempre	2	50

2	Casi siempre	1	25
2	A veces	1	25
3	Nunca	0	0
	<b>TOTAL</b>	4	100

**Gráfico Estadístico N° 1 docentes**



Fuente: Encuesta a docente  
Elaborado por: Manuel Imbaquingo

### **Análisis e interpretación de resultados.**

El gráfico describe que la mitad de Docentes los motivan en el aula antes de empezar una clase; y la otra mitad del porcentaje, indican que lo hace a veces.

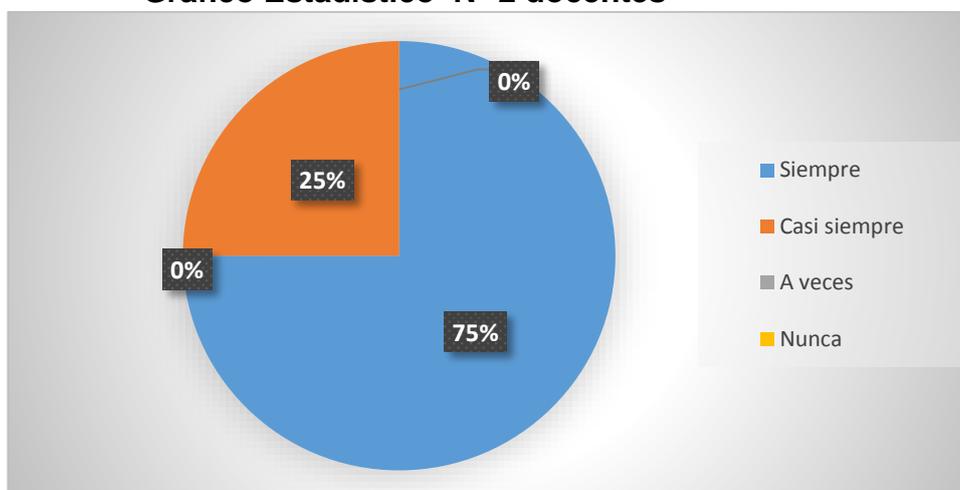
2. **¿Usted durante el desarrollo de la clase de Matemática, propicia y mantiene una relación positiva hacia los estudiantes?**

**Tabla 2 encuesta docentes**

N°	ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES %
1	Siempre	3	75,0
2	Casi siempre	1	25,0
2	A veces	0	0,0
3	Nunca	0	0,0

TOTAL	4	100,0
-------	---	-------

**Gráfico Estadístico N° 2 docentes**



Fuente: Encuesta a docente  
Elaborado por: Manuel Imbaquingo

### **Análisis e interpretación de resultados.**

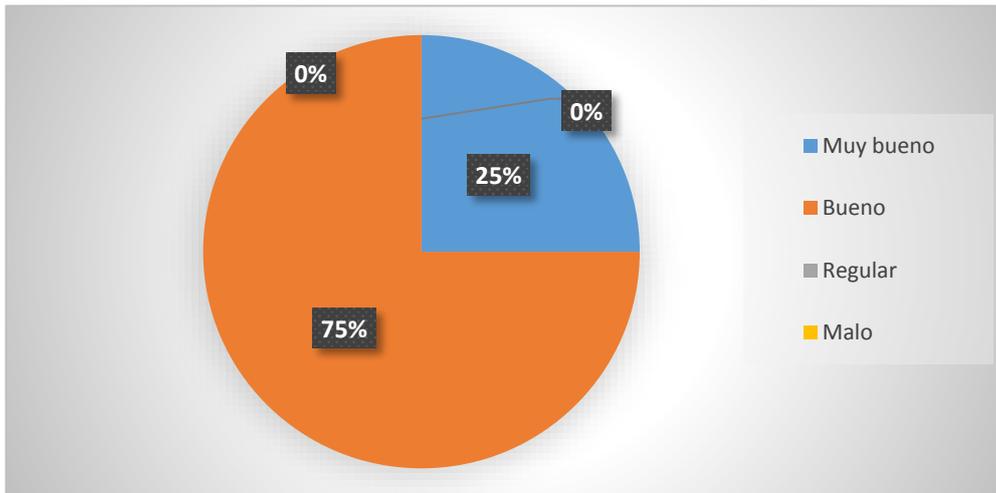
El gráfico describe que la mayoría de Docentes propician y mantienen una relación positiva en el desarrollo de la clase de matemática; y un porcentaje mínimo, dice que lo hacen a veces.

### **3. ¿El rendimiento de los estudiantes en el aprendizaje de las operaciones con polinomios es?**

**Tabla 3 encuesta docentes**

N°	ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES %
1	Muy bueno	1	25,0
2	Bueno	3	75,0
2	Regular	0	0,0
3	Malo	0	0,0
	<b>TOTAL</b>	4	100,0

**Gráfico Estadístico N° 3 docentes**



Fuente: Encuesta a docente  
Elaborado por: Manuel Imbaquingo

#### Análisis e interpretación de resultados.

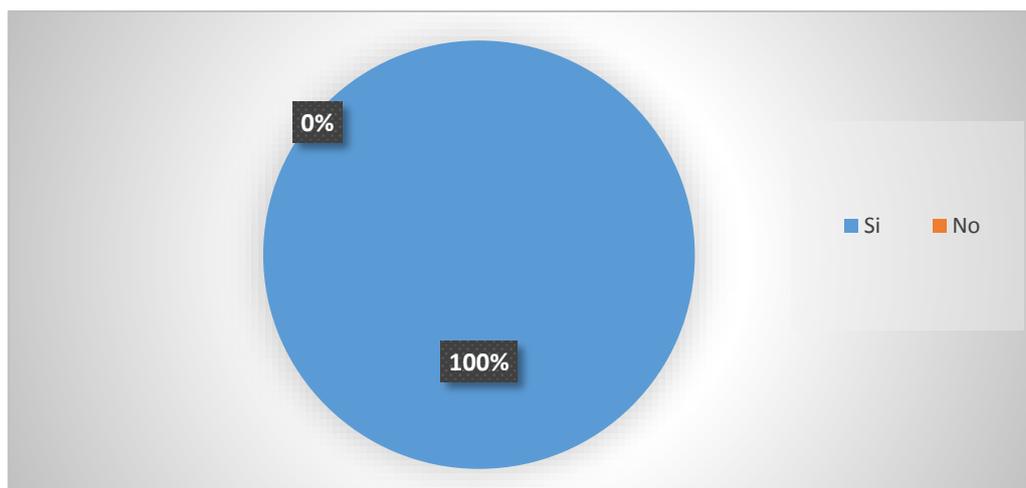
De acuerdo al gráfico, los Docentes respondieron que un gran porcentaje de estudiantes tienen buen rendimiento en el aprendizaje de las operaciones con polinomios.

#### 4. ¿Utiliza en la clase de Matemática, recursos variados para motivar a sus estudiantes en la clase?

Tabla 4 encuesta docentes

N°	ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES %
1	Sí	4	100
2	No	0	0
	<b>TOTAL</b>	4	100

Gráfico Estadístico N° 4 docentes



Fuente: Encuesta a docente  
 Elaborado por: Manuel Imbaquingo

### **Análisis e interpretación de resultados.**

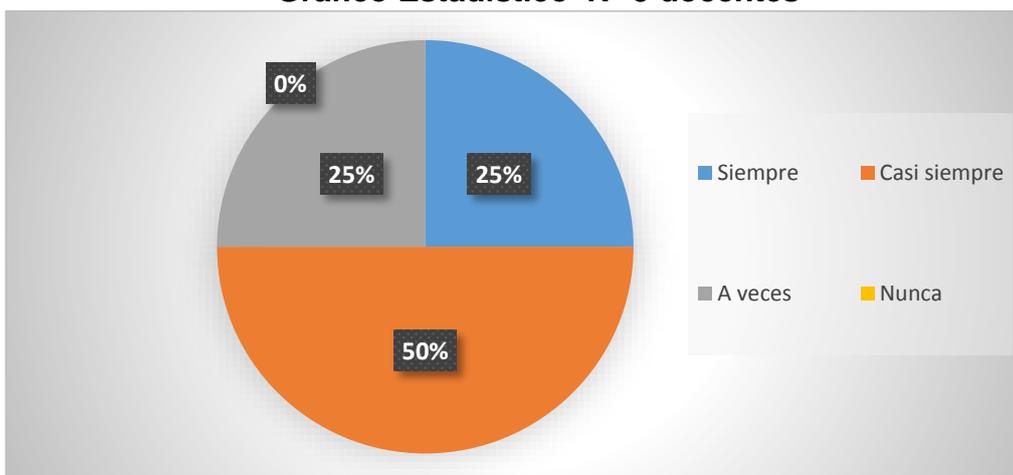
De acuerdo al gráfico, todos los Docentes respondieron que sí utilizan diferentes recursos para la enseñanza de la Matemática en el aula de clases.

### **5. ¿Utiliza usted recursos del medio para el aprendizaje de las operaciones con polinomios?**

**Tabla 5 encuesta docentes**

<b>N°</b>	<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIAS</b>	<b>PORCENTAJES %</b>
1	Siempre	1	25,0
2	Casi siempre	2	50,0
2	A veces	1	25,0
3	Nunca	0	0,0
	<b>TOTAL</b>	4	100,0

**Gráfico Estadístico N° 5 docentes**



Fuente: Encuesta a docente  
Elaborado por: Manuel Imbaquingo

### **Análisis e interpretación de resultados.**

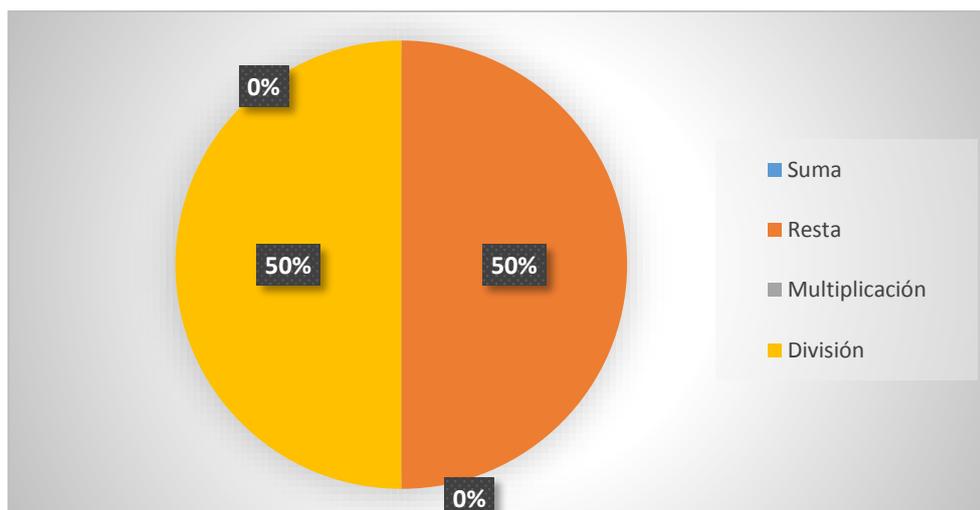
La mitad del porcentaje de Docentes respondieron que sí utilizan diferentes recursos para la enseñanza de la Matemática en el aula de clases; y una parte muy pequeña de ellos, que no lo hacen.

### **6. ¿Sus estudiantes en cuál de las operaciones con polinomio tiene mayor dificultad para aprender?**

**Tabla 6 encuesta docentes**

N°	ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES %
1	Suma	0	0
2	Resta	2	50
2	Multiplicación	0	0
3	División	2	50
	<b>TOTAL</b>	4	100

**Gráfico Estadístico N° 6 docentes**



Fuente: Encuesta a docente  
Elaborado por: Manuel Imbaquingo

### Análisis e interpretación de resultados.

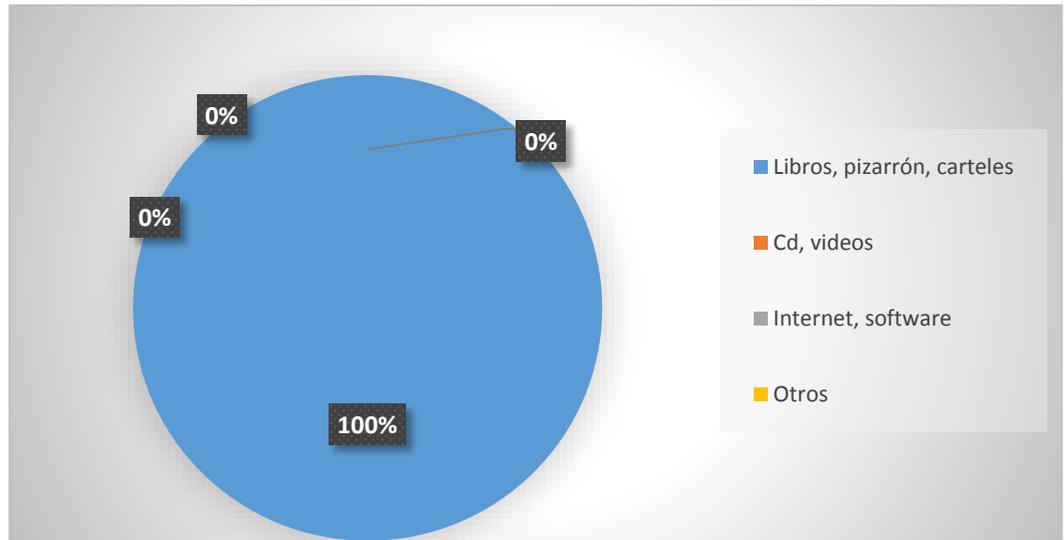
Según el gráfico, los Docentes indican que la mitad de estudiantes tiene dificultad en la resta; y la otra mitad, en la división del aprendizaje con polinomios en Matemática.

### 7. ¿En el proceso enseñanza-aprendizaje de las operaciones con polinomios, que clase de material didáctico utiliza?

Tabla 7 encuesta docentes

N°	ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES %
1	Libros, pizarrón, carteles	4	100
2	Cd, videos	0	0
3	Internet, software	0	0
4	Otros	0	0
	<b>TOTAL</b>	4	100

### Gráfico Estadístico N° 7 docentes



Fuente: Encuesta a docente  
 Elaborado por: Manuel Imbaquingo

### **Análisis e interpretación de resultados.**

El gráfico indica que todos los Docentes utilizan material didáctico tradicional como son: la pizarra, libros y carteles en el proceso enseñanza aprendizaje de las operaciones con polinomios.

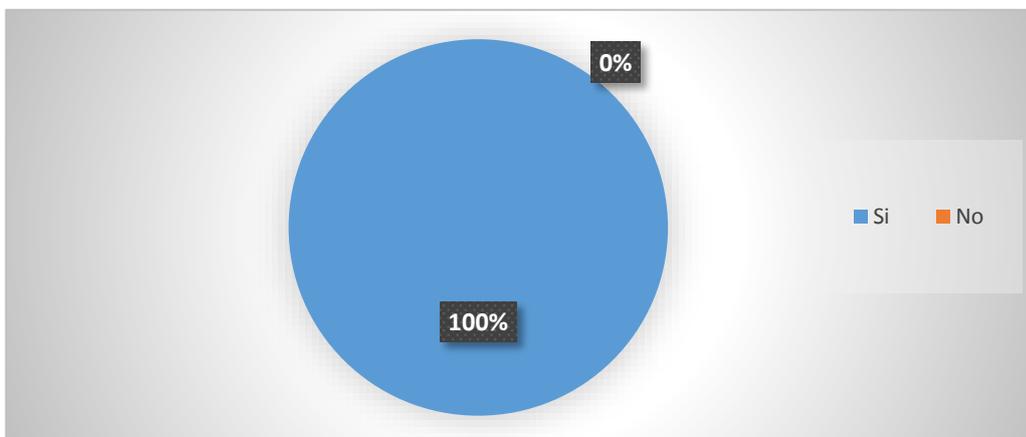
### **8. ¿Le gustaría utilizar una Guía Didáctica innovadora para el proceso enseñanza - aprendizaje de las operaciones con polinomios?**

**Tabla 8 encuesta Docentes**

N°	ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES %
1	Si	4	100
2	No	0	0
	<b>TOTAL</b>	4	100

D

### Gráfico Estadístico N° 8 docentes



Fuente: Encuesta a docente  
Elaborado por: Manuel Imbaquingo

### Análisis e interpretación de resultados.

De acuerdo al gráfico, todos los Docentes respondieron que sí les gustaría utilizar una Guía innovadora, que ayude en el proceso enseñanza aprendizaje de las operaciones con polinomios.

## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones.

De los resultados obtenidos en la investigación a través de las encuestas hacia los estudiantes y a Docentes del Colegio Universitario “UTN”, se puede establecer como conclusiones las siguientes.

- Existe una insipiente utilización de las fases del método inductivo-deductivo, como metodología de enseñanza-aprendizaje en un alto porcentaje de docentes en el área de Matemática.
- Los docentes no toman muy en cuenta que las fases del método inductivo-deductivo son de suma importancia en la enseñanza–aprendizaje de las operaciones con polinomios, debido a que son pasos que se debe seguir para obtener una buena comprensión de la asignatura.
- Los Docentes utilizan recursos tradicionales como son: la pizarra, tiza, texto, sin tomar en cuenta que es muy necesario integrarse al mundo práctico y tecnológico, para el estudio de la Matemática; y para ello, se debe investigar en el internet, documentos, entre otros, que den otra mirada a la enseñanza.
- Al verificar estos problemas en los estudiantes y Docentes, se debe implementar una Guía Didáctica para la enseñanza –aprendizaje de las operaciones con polinomios, la que esté dirigida hacia los estudiantes, mediante la supervisión del Docente en el aula de clases.

## 5.2. Recomendaciones.

De los resultados obtenidos en la investigación a través de las encuestas hacia los estudiantes y a Docentes del Colegio Universitario “UTN”, se pueden establecer como recomendaciones las siguientes:

- Los Docentes deben poner más énfasis en la utilización de las fases del método inductivo- deductivo, como metodología de enseñanza-aprendizaje en la enseñanza de Matemática.
- Se recomienda a los Docentes tomar muy en cuenta las fases del método inductivo-deductivo en el aula de clases, debido a la importancia en la enseñanza–aprendizaje de las operaciones con polinomios, y así poder obtener una buena comprensión del tema.
- Se recomienda que los Docentes deben trabajar en el aula de clases con materiales didácticos, el cual mediante la observación y la manipulación facilita el aprendizaje, comprensión de los estudiantes, y no solo se utilicen la pizarra, tiza o el texto en el aula de clases.
- Los Docentes del área de Matemática deben trabajar con una Guía Didáctica que motive y despierte el interés al estudiante en la enseñanza– aprendizaje de las operaciones con polinomios, ya sea en la manipulación o en lo tecnológico.

## **CAPÍTULO VI**

### **6. PROPUESTA ALTERNATIVA**

#### **6.1. TÍTULO DE LA PROPUESTA.**

**GUÍA DIDÁCTICA DE LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE EN EL TRATAMIENTO DE LAS OPERACIONES CON POLINOMIOS EN LOS NOVENOS AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO UNIVERSITARIO “UTN”, DURANTE EL AÑO LECTIVO 2013-2014.**

#### **6.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.**

La propuesta de la Guía Didáctica de la enseñanza- aprendizaje en el tratamiento de las operaciones con polinomios en los Novenos Años de Educación Básica del COLEGIO UNIVERSITARIO “UTN”, se enmarca dentro de un nuevo programa que persigue de manera central el aprendizaje de las ciencias, tanto explicativas como experimentales, por parte del desarrollo de destrezas metodológicas que ayuden a la enseñanza-aprendizaje de las operaciones con polinomios, con la finalidad de estimular el aprendizaje de los estudiantes del COLEGIO UNIVERSITARIO “UTN”.

La propuesta asume el Modelo Constructivista, basado en el aprendizaje significativo en situaciones, las cuales los estudiantes pueden validar la teoría y comprobarla mediante el análisis crítico, donde los conocimientos aprendidos puedan ser utilizados en situaciones cotidianas, conjugando desde la complementación teórica-práctica.

El estudio de las operaciones con polinomios en los Novenos Años de Educación Básica está orientado a evaluar los avances y limitaciones, respecto al estudio de las leyes, teoría y de su capacidad en los avances científicos, tecnológicos, lo que producirá en el estudiante mayor claridad sobre la existencia de múltiples ámbitos de desarrollo en la asignatura.

La propuesta de investigación beneficiará a autoridades del Colegio, profesores, estudiantes, padres de familia, empeñados en utilizar una enseñanza con la utilización de Guías Didácticas.

Es posible realizar la propuesta porque existe la colaboración de las autoridades, profesores del área de Matemática y estudiantes de los Novenos Años de Educación Básica de la Institución investigada.

Las Leyes de Educación permiten realizar Proyectos de Investigación en las instituciones educativas.

Se dispone con el material necesario para realizar la investigación de la propuesta alternativa.

Los gastos estarán a cargo del investigador.

### **6.3. FUNDAMENTACIÓN**

Las operaciones con polinomios es un tema que tiene mucha dificultad para su aprendizaje, ya que siempre se ha enseñado sin tomar en cuenta los conocimientos previos que el estudiante debe reforzar. Para iniciar el

tema, hoy se aporta con una Guía Didáctica de estrategias de aprendizaje, con una metodología apropiada, que servirá para la enseñanza de la suma, resta, multiplicación y división con polinomios.

Para que los maestros del COLEGIO UNIVERSITARIO “UTN” logren mejorar la enseñanza-aprendizaje y los estudiantes desarrollen sus capacidades de aprender convirtiéndose en entes activos, participativos, capaces de sintetizar, analizar y buscar soluciones de problemas y el desarrollo de la práctica de valores humanos.

Las estrategias didácticas de la Guía sintetizan los aspectos científicos

Fundamentales: PSICOLÓGICO Y PEDAGÓGICO

## **6.4. OBJETIVOS**

### **6.4.1. OBJETIVO GENERAL**

Incentivar a la utilización de una metodología que mejore el proceso enseñanza-aprendizaje de las operaciones con polinomios en Matemática, mediante la utilización de procedimientos y reglas para solucionar problemas que ayuden a los estudiantes a aprender con facilidad.

### **6.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

-Implementar la Guía Didáctica en la enseñanza de las operaciones con polinomios.

-Socializar la Guía Didáctica a los Docentes de la institución, en las instalaciones del colegio Universitario “UTN”

-Entregar la Guía Didáctica a las autoridades de la institución, para que se haga uso de esta mismo por los Docentes, si es que lo ameritan ellos.

### 6.5. UBICACIÓN SECTORIAL Y FÍSICA

Nombre del Centro Educativo	
Colegio Universitario "UTN" es una institución anexa a la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología de la Universidad Técnica del Norte	
Domicilio	
<b>Provincia:</b>	Imbabura
<b>Cantón:</b>	Ibarra
<b>Ciudad:</b>	Ibarra
<b>Dirección:</b>	Arsenio Torres y Luis Ulpiano de la Torre
<b>Teléfono:</b>	062546004
<b>Dirección electrónica:</b>	colegio_utn@hotmail.com

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo



### 6.6. DESARROLLO DE LA PROPUESTA



**GUÍA DIDÁCTICA DE LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE EN EL TRATAMIENTO DE LAS OPERACIONES CON POLINOMIOS EN LOS NOVENOS AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO UNIVERSITARIO “UTN” DURANTE EL AÑO LECTIVO 2013-2014.**



**Autor: Imbaquingo Camuendo Manuel**

## ORIENTACIONES GENERALES

Apreciado Estudiante: para un aprendizaje y entendimiento claro, la presente Guía Didáctica de la enseñanza- aprendizaje en el tratamiento de las operaciones con polinomios, se le sugiere tomar en cuenta las siguientes indicaciones y sugerencias:

- Una herramienta muy importante es la elaboración y desarrollo de la Guía Didáctica, para el progreso del aprendizaje.
- La Guía Didáctica tiene la finalidad de dirigirle a usted en el aprendizaje de las operaciones con polinomios; en ella encontrará conceptos y talleres, que le permitirá entender de modo sencillo y comprensible.
- Cada taller pretende facilitar el aprendizaje de los estudiantes, mediante un adecuado procedimiento para resolver operaciones con polinomios, en donde cada uno tendrá problemas propuestos para su respectivo desarrollo, que ayudará a mejorar sus conocimientos individuales.
- Es importante que visite las bibliografías para despejar alguna duda que tenga sobre el tema a tratar.
- Éxitos en su aprendizaje, espero que sea de beneficio.

## RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS PARA EL DOCENTE

### ROMPECABEZAS PARA FORMAR POLINOMIOS



Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

**Objetivo:**

Reforzar las cuatro operaciones con polinomios mediante la utilización de un rompecabezas, que ayudará al estudiante a mantenerse activo e interesado por aprender.

**Materiales:**

- ✓ Caja.
- ✓ 18 cartillas color azul.
- ✓ 18 cartillas color tomate.
- ✓ Números en fómix.
- ✓ Cartillas de signos de operación.

**Reglas del juego:**

- El juego consta de las variables X y Y, donde las cartillas azules representan las variables positivos y las cartillas tomates las variables negativas.

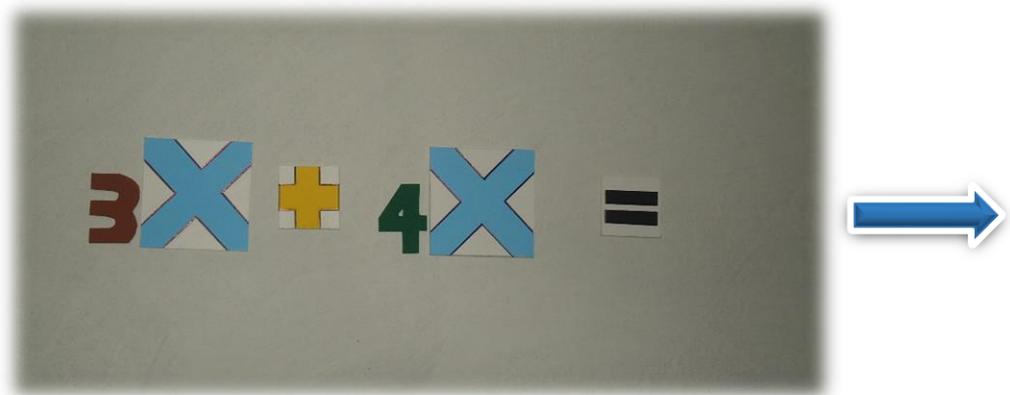
- Los coeficientes y grados de un polinomio se encuentran del mismo color, los números más grandes son los coeficientes; y los números más pequeños, son los grados de un polinomio.
- El juego tiene cartillas con los signos de operaciones como son: la suma (+), la resta (-), la multiplicación (x), la división (÷) y el igual (=).

**Reglas para realizar la suma y resta con polinomios con el rompecabezas:**

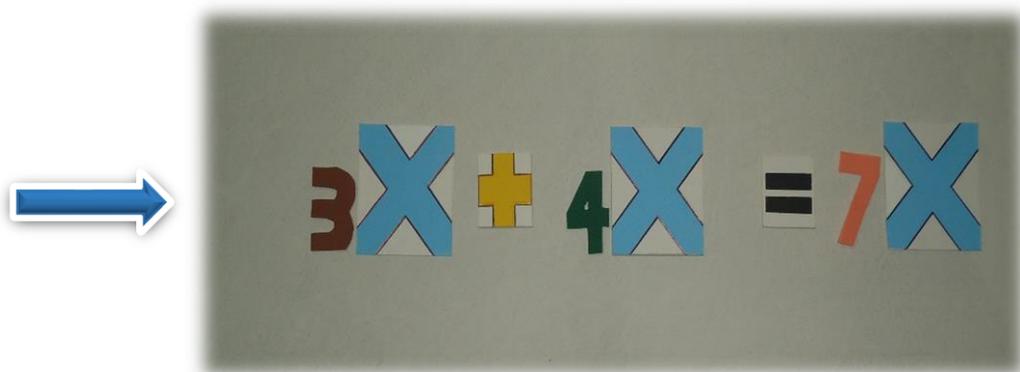
- El profesor escribe dos polinomios en la pizarra.
- Luego elige al estudiante que pase a formar los polinomio con el rompecabezas, y después verifica que lo hecho bien.
- El estudiante agrupa los términos del mismo grado y sus constantes.
- Luego realiza la reducción de términos semejantes.
- Por último, el estudiante que lo realiza correctamente tendrá un puntaje que lo designará el docente, y el que no lo haga correctamente, de igual manera.

**Ejemplo:**

**SUMA:**

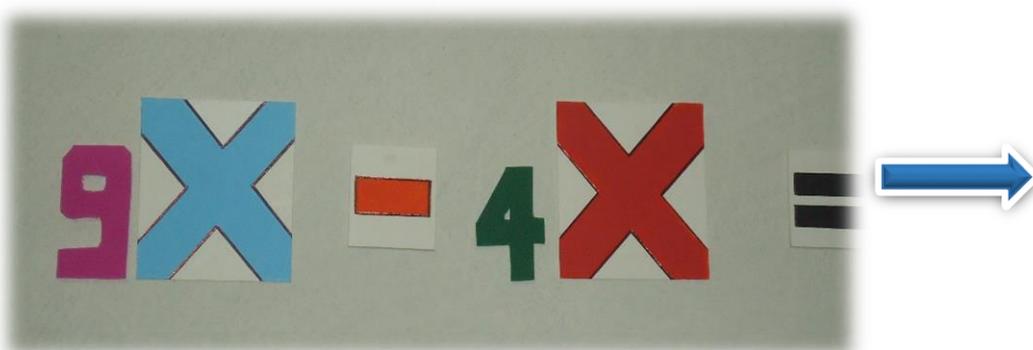


Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

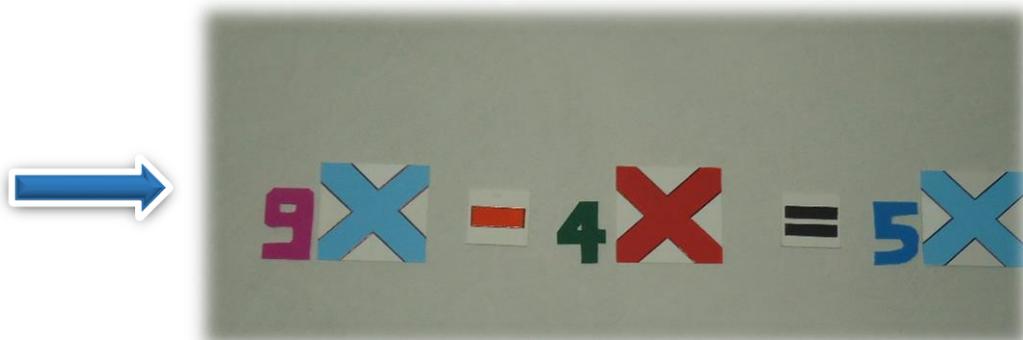


Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

**RESTA:**



Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo



Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

**Nota:** El docente puede utilizar este trabajo de manera grupal o individual, de la manera que lo requiera.

**Reglas para realizar la multiplicación con polinomios, utilizando el rompecabezas:**

- El profesor escribe dos polinomios en la pizarra.
- Luego elige al estudiante para que pase a formar los polinomios con el rompecabezas, y después verifica que lo hizo bien.

- El estudiante empieza a realizar la operación, tomando en cuenta las leyes de la multiplicación.
- Luego agrupa los términos del mismo grado y sus constantes.
- El estudiante realiza la reducción de términos semejantes.
- Por último, el estudiante que lo realiza correctamente tendrá un puntaje que lo designará el docente, y el que no lo haga correctamente de igual manera.

**Ejemplo:**

$$9x \times (4x^2 - 5x)$$

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

$$45x^2 - 20x^3$$

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

**Nota:** El docente puede utilizar este trabajo de manera grupal o individual, de la manera que lo requiera.

**Reglas para realizar la división con polinomios con el rompecabezas:**

- El profesor escribe dos polinomios en la pizarra.

- Luego elige al estudiante que pase a formar los polinomio con el rompecabezas, y después verifica que lo hecho bien.
- El estudiante empieza a realizar la operación, tomando en cuenta las leyes de la división.
- Luego agrupa los términos del mismo grado, sus constantes y realiza la reducción de términos semejantes.
- Por último, el estudiante que lo realiza correctamente, tendrá un puntaje que lo designará el docente; y el que no lo haga correctamente de igual manera.

**Ejemplo:**

$$8x^3 - 4x^2 \div 4x = \rightarrow$$

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

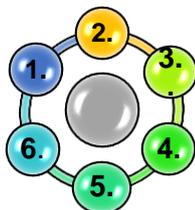
$$\rightarrow 8x^3 - 4x^2 \div 4x = 2x^2 - x$$

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

**Nota:** El docente puede utilizar este trabajo de manera grupal o individual, de la manera que lo requiera.

## ESTRUCTURA DE LA GUÍA

**Indicadores para el estudio y el desarrollo del módulo:** Nos sirve para conocer las actividades que vamos a realizar durante el estudio del tema, y cómo vamos a trabajar en el aula de clases.



**TEMARIO:** Es un organizador cognitivo que nos sirve para darnos cuenta de los subtemas que se despliegan de un tema y las partes más importantes que debemos conocer.



**Destreza con criterio de desempeño:** Son las habilidades que los estudiantes deben alcanzar en el estudio de cualquier tema y poder relacionarlo con lo nuevo.

**Objetivos:** Son enunciados que indican a dónde quiere llegar con el estudiante en la adquisición de conocimientos, y así saber con claridad que espera de ellos.

**Materiales:** Sirven para poder realizar todos los trabajos que se presenten en el aula de clase.

1. Marcadores	2. Pizarra	3. Libro
		
4. Borrador	5. Reglas	6. Hojas
		
7. Material didáctico		
		

**Algoritmo:**

Es el

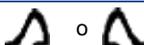
proceso por el cual indica la estructura de cada tema a explicar, en donde primero se empieza con la regla, luego con la modelación, le sigue la ejercitación, y por último la aplicación.



**Recordemos juntos:** Es la información más relevante que deben conocer, recordando entre todos sus compañeros para así poder seguir con el estudio del tema.



**¿Conocías tú?:** Es un organizador gráfico llamado súper nota, el cual despierta la curiosidad o interés de seguir relacionado con el tema que se está estudiando.

<p>Braille Alphabet</p> <p>A B C D E F G H I J  K L M N O P Q R S T  U V W X Y Z</p> <p>Louis Braille fue un profesor francés, famoso por la invención del sistema de lectura para ciegos que es el <b>BRAILLE</b>. Utilizado para la matemática</p>	<p></p> <p>Los signos de adición y sustracción de los egipcios eran similares a dos piernas. El símbolo al revés indicaba sustracción.</p>
--	--



**Actividades:** Es el trabajo dirigido al estudiante de forma individual, tanto para recordar o para reforzar lo aprendido en el aula de clases.



**Muy bien:** Son frases motivadoras que valoran el trabajo individual de cada uno de los estudiantes en el aula de clases.



**Importante:** Es algo de suma importancia que el estudiante debe recordar, y así se logrará facilitar su aprendizaje.

**? ¿Preguntas?:** Son cuestionamientos que inducen o motivan al estudiante que proceda con la evaluación del tema que se esté tratando.



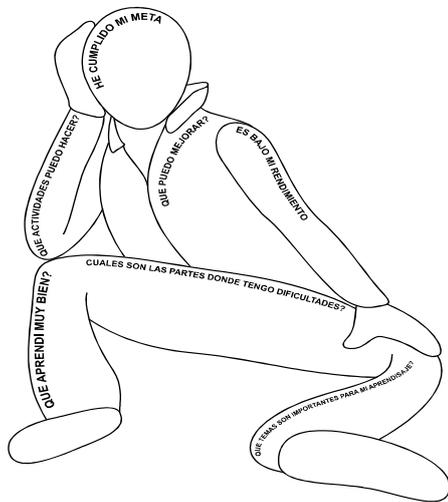
**TICS:** Permiten actuar sobre la información y generar mayor conocimiento e inteligencia.



**Trabajo en grupo:** Para compartir entre compañeros las actividades propuestas, fortalecer el conocimiento mediante el intercambio de conocimiento.



**Evaluación:** En la evaluación se utiliza la heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación en cada tema.



ASPECTOS	1	2	3	4	5
1. Aprendizaje producido.					
2. Motivación para el trabajo.					
3. Utilidad de los aprendizajes					
4. Trabajo en grupo					
5. Utilidad del material didáctico en el aula de clases					



Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

## ADICIÓN DE POLINOMIOS



Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

**Destreza con criterio de desempeño:**

- Identificar la estructura de que está compuesto un monomio.
- Relacionar los monomios con los polinomios.
- Identificar el nombre específico, grado, clasificación y ordenamiento de los polinomios.
- Agrupar y resolver la adición con polinomios dependiendo de sus variables y grados.

**OBJETIVO:**

El PROPÓSITO de este primer tema es presentar al estudiante una visión sobre la suma de polinomios con material didáctico, motivando el deseo de conocer el proceso como sumar polinomios, y así llevarlo a la identificación de sus partes.

Los objetivos expresan lo que esperamos de ti, cuando hayas estudiado este primer tema.

**¿Qué esperamos de ti?**

Al concluir el desarrollo del tema UNO, deseamos que tú llegues a:

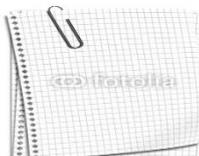
**Objetivo I**

Reconocer las partes de las que está compuesto un monomio, utilizando el material didáctico, y así poder representar y descomponer.

**Objetivo II**

Obtener un aprendizaje significativo conociendo la estructura que están formados, y así poder resolver la suma de polinomios

**Materiales:**

<p>8. Marcadores</p> 	<p>9. Pizarra</p> 	<p>10. Libro</p> 
<p>11. Borrador</p> 	<p>12. Reglas</p> 	<p>13. Hojas</p> 
<p>14. Material didáctico</p> 		

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

**¡ADELANTE! VAMOS A DESCUBRIR LA SUMA DE POLINOMIOS**

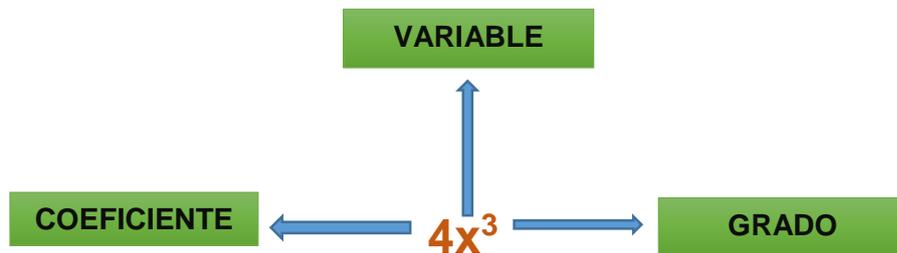
## MONOMIOS

Es cualquier agrupación de números y letras que contiene un solo término.

**Ejemplo:**  $3w^3$  ;  $6wyz$

La estructura de un monomio está constituido de un coeficiente, una variable y el grado.

Miremos en el ejemplo.



### RECORDEMOS JUNTOS

**Un polinomio:**

Es la expresión que contiene más de un monomio, o un término al cual representa un polinomio.

$$6X^3 + 8X^2 - 2X$$

**Se clasifican:**

- Binomio.- consta de dos términos Ejemplo:  $p + y$
- Trinomio.- consta de tres términos Ejemplo:  $3x^3 + 4x^2 - x$
- Tetranomio.- consta de cuatro términos Ejemplo:

$$5w^3 + 7w^2 - 2w + 8$$

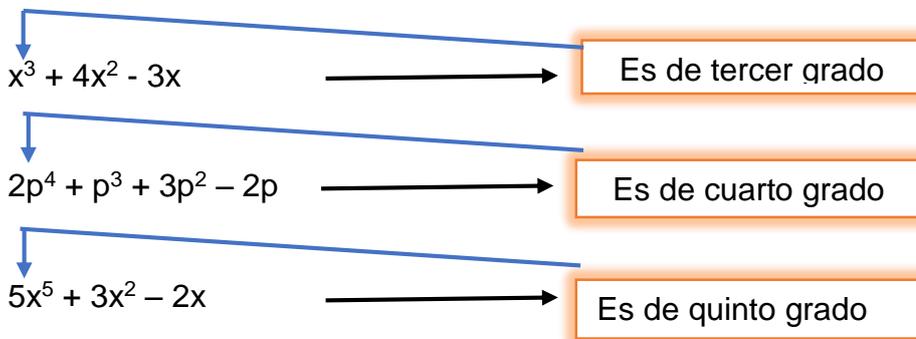
- Pentanomio.- consta de cinco términos Ejemplo:

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

## Grado de un polinomio

El grado de un polinomio está dado por el término de mayor grado.

Ejemplos:

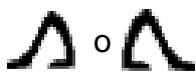


## Clases o tipos especiales de polinomios

- 1. Entero.-** Cuando todos los términos son enteros. Ejemplos:  $6p + 3y$
- 2. Fraccionario.-** Cuando por lo menos, unos de los términos son fraccionarios. Ejemplos:  $2x + y^2 - \frac{y}{3}$ ;  $x^4 + 3x - \frac{x}{2}$
- 3. Racional.-** Cuando todos los términos son expresiones racionales.  
Ejemplos:  $2q^4 + \frac{1}{3}q^3 - 2q^2 - 0.4q$
- 4. Irracional.-** Cuando por lo menos uno de los términos es una expresión irracional. Ejemplos:  $5\sqrt{x} + p^3$ ;  $\frac{3y}{x} + 3p^3$
- 5. Homogéneo.-** Cuando todos los términos tienen el mismo grado.  
Ejemplos:  $w^2 + w^3y^2 - y$ ;  $3y^3z + yz - 5yz^3$
- 6. Heterogéneo.-** Cuando todos los términos son de diferente grado.  
Ejemplos:  $x^3 + x^2 - x$ ;  $y^5 - y^4 + y^3 + y^2 - y$
- 7. Completo.-** Cuando contienen todos los exponentes sucesivos de una variable. Ejemplos:  $3t^4 - 2t^3 + t^2 - t - 3$
- 8. Incompleto.-** Cuando no contienen todos los exponentes sucesivos de una variable. Ejemplos:  $y^5 - y^4 + y^2 - 2$



## ¿CONOCÍAS TÚ?

<p><b>Braille Alphabet</b></p> <p>A B C D E F G H I J          K L M N O P Q R S T          U V W X Y Z</p> <p>Louis Braille fue un profesor francés, famoso por la invención del sistema de lectura para ciegos que es el <u>BRAILLE</u>. Utilizado para la matemática</p>	 <p>Los signos de adición y sustracción de los egipcios eran similares a dos piernas. El símbolo al revés indicaba sustracción.</p>
---	---

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo



## ACTIVIDADES:

-Escribe la variable, el coeficiente y el grado de los siguientes monomios, tomando en cuenta lo visto anteriormente.

MONOMIO	VARIABLE	COEFICIENTE	GRADO
$5z^3$			
$x^5$			
$6t$			
$4z^4$			
$15y$			

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

-Escribe cuál de los términos es un monomio y cual es un número entero.

$2x^6$  → .....

4 → .....

$3r^2s^3$  → .....

8 → .....

-Realiza la siguiente suma entre monomios, utilizando el material didáctico en la pizarra, tomando en cuenta el ejercicio modelo.

$3x^2 + 2x^2$ $(3 + 2) x^2 = 5 x^2$	Sumamos sus coeficientes y conservamos su variable, y su grado debe ser igual uno con el otro termino.
-------------------------------------	--

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

$$2x + 5x = \text{-----}$$

$$3z^3 + 6z^3 = \text{-----}$$

$$5x^2 + 7x^2 = \text{-----}$$

$$9x^4w^5 + 8x^4w^5 = \text{-----}$$

### ¿CÓMO FORMAMOS POLINOMIOS?

Leamos detenidamente

Se forman polinomios al unir más de un monomio, además debemos tomar en cuenta que se los ordena de acuerdo a su grado de mayor a menor.

Ordena los siguientes polinomios y represéntalos en la pizarra con el material didáctico.

$3z^4 + 2z + 8 + z^3 + 9z^2 + 8$	
$6x^6 + 8x^2 + x^4 + 3x + 4$	
$17x^5 + 3x + x^2 + 4x^4 + 6x^3 + 9$	
$11x^7 + 4x + 3x^3 + 3x^5 + x^2$	

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

**¡ADELANTE!** TU ESFUERZO TE TRAERÁ ÉXITO EN TUS ESTUDIOS.



**¡MUY BIEN! ES EL MOMENTO DE CONSTRUIR NUESTRO PROPIO CONOCIMIENTO**

**IMPORTANTE**



Para sumar dos polinomios, primero miramos los monomios semejantes y lo sumamos cada uno de ellos.

**¿CÓMO PODEMOS SUMAR POLINOMIOS?**

**SIGAMOS EL SIGUIENTE PROCESO:**

Copiamos los polinomios que el docente nos dicte en nuestro cuaderno de trabajos.

$$A(X) = 8x^4 + 3x^2 + 2x + 3$$

$$Q(X) = 5x^3 + 7x^2 + 2x + 8$$

-Escribimos los dos polinomios, uno debajo del otro, de modo que los monomios semejantes estén en la misma columna.

$$\begin{array}{r} + \quad 5x^3 + 7x^2 + 2x + 8 \\ 8x^4 \quad + 3x^2 + 2x + 3 \\ \hline \end{array}$$

-Sumamos los monomios semejantes, y los que no se puede sumar siguen de igual manera. Tomando en cuenta que en una suma de los monomios semejantes se suma sus coeficientes y sus variables, y exponentes se mantiene igual.

$$\begin{array}{r} + \quad 5x^3 + 7x^2 + 2x + 8 \\ 8x^4 \quad + 3x^2 + 2x + 3 \\ \hline 8x^4 + 5x^3 + 10x^2 + 4x + 11 \longrightarrow \text{Respuesta} \end{array}$$

-El resultado es un polinomio de grado menor o igual del mayor grado de los grados de los polinomios sumados.

$$8x^4 + 5x^3 + 10x^2 + 4x + 11 \longrightarrow \text{Resultado}$$

**¿PUEDES ORDENAR Y SUMAR LOS SIGUIENTES POLINOMIOS, TOMANDO EN CUENTA EL EJEMPLO MODELO?**

Toma en cuenta que tienes que ordenar los términos semejantes uno debajo del otro, y solo sumar los coeficientes y conservar sus grados y variables.

a)  $5x^3 + 3x^2 + 8$       b)  $x^2 + 2x + 4$

$$\begin{array}{r}
 5x^3 + 3x^2 + 8 \\
 + \quad \quad x^2 + 2x + 4 \\
 \hline
 5x^3 + 4x^2 + 2x + 12
 \end{array}
 \longrightarrow \text{Resultado}$$

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

- $A(X) = 2w^3 + 5w + 3$        $Q(x) = 4w + 3w^2 + 2w^3$
  
- $A(X) = 2x^3 + 5x$        $Q(x) = 3x^2 + 2x^3$
  
- $A(X) = 2z^3 + 5z + 3$        $Q(x) = 4z + 3z^2 + z^4$
  
- $A(X) = t^5 + 5t + 3$        $Q(x) = 2t + 3t^4 + 2t^3$



**¡MUY BIEN! AHORA TÚ PUEDES SUMAR POLINOMIOS.**



**TICS:** Amplía tu aprendizaje en la siguiente dirección.

- ✓ <http://www.ingenieriaycalculos.com/matematicas/algebra/polinomios/calculadora/operaciones/resta>
- ✓ [http://es.solvemymath.com/calculadoras/algebra/polinomios/polinomios\\_division\\_multiplicacion.php](http://es.solvemymath.com/calculadoras/algebra/polinomios/polinomios_division_multiplicacion.php)



# ES HORA DE TRABAJAR EN GRUPO ¡ADELANTE!

## TALLER. 1

Grupo Nro. \_\_\_\_\_

Tema \_\_\_\_\_

Objetivo: \_\_\_\_\_



### Actividades.

1. Nombren un líder en el grupo
2. Lean detenidamente lo referente al tema, y recuerda los conocimientos adquiridos.
3. Individualmente reconozcamos lo que es un monomio y las partes que lo conforman.
4. Confronten los trabajos individuales en su grupo de trabajo.
5. Unifiquen criterios y recuerden procesos.
6. Represente los ejercicios propuestos con material didáctico.
7. Preparen su exposición de un ejercicio en la pizarra, utilizando el material didáctico.
8. Presenten y argumenten en plenario su trabajo compartido frente a sus compañeros.

**Razona si son correctas las siguientes afirmaciones y si no lo son escriba lo correcto.**

- Si dos polinomios tiene igual grado, la suma de ambos tiene ese mismo grado.

.....

.....

.....

- En la suma de dos polinomios, se suman los coeficientes y sus grados.

.....  
 .....  
 .....

**Sumar los siguientes polinomios y representar en la pizarra uno de ellos con el material didáctico.**

•  $A(X) = p^4 + 3p^2 + 4$      $Q(x) = 4p^3 + p + 4$      $D(x) = 3p^3 + 3p^2 + p$

•  $A(X) = 6x^6 + 3x^2 + 5$      $F(x) = x^6 + 6x + 4$      $D(x) = 3x^4 + 3x^2$

•  $M(X) = q^4 + q^2 + 5$      $Q(x) = q^3 + q + 4$      $D(x) = q^3 + q^2 + q$

•  $G(X) = 6x^7 + 3x^4 + 5$      $Q(x) = 4x^3 + 6x + 4$      $D(x) = 3x^5 + 3x^4 + x$



**Evaluación.**

**Llenemos con la mayor sinceridad esta evaluación y miremos nuestros resultados obtenidos.**

Si= 2 Puntos      De alguna manera (D.A.M)=1.5 Puntos    No=0.5puntos

**MATRIZ DE HETEROEVALUACIÓN**

CONOCIMIENTOS	SÍ	D.A.M	NO
1. Reconoce un monomio			

2. Sabe las partes que conforman un monomio			
3. Puede ordenar términos semejantes			
4. Suma con facilidad polinomios			
5. Utiliza el material didáctico correctamente en la presentación y suma de polinomios.			
Total			

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

**Al finalizar el trabajo, retorne a su grupo y valore el trabajo, tanto individual como grupal mediante los siguientes criterios:**

Escala 1= deficiente 2= regular 3= bueno 4= muy bueno 5= excelente.

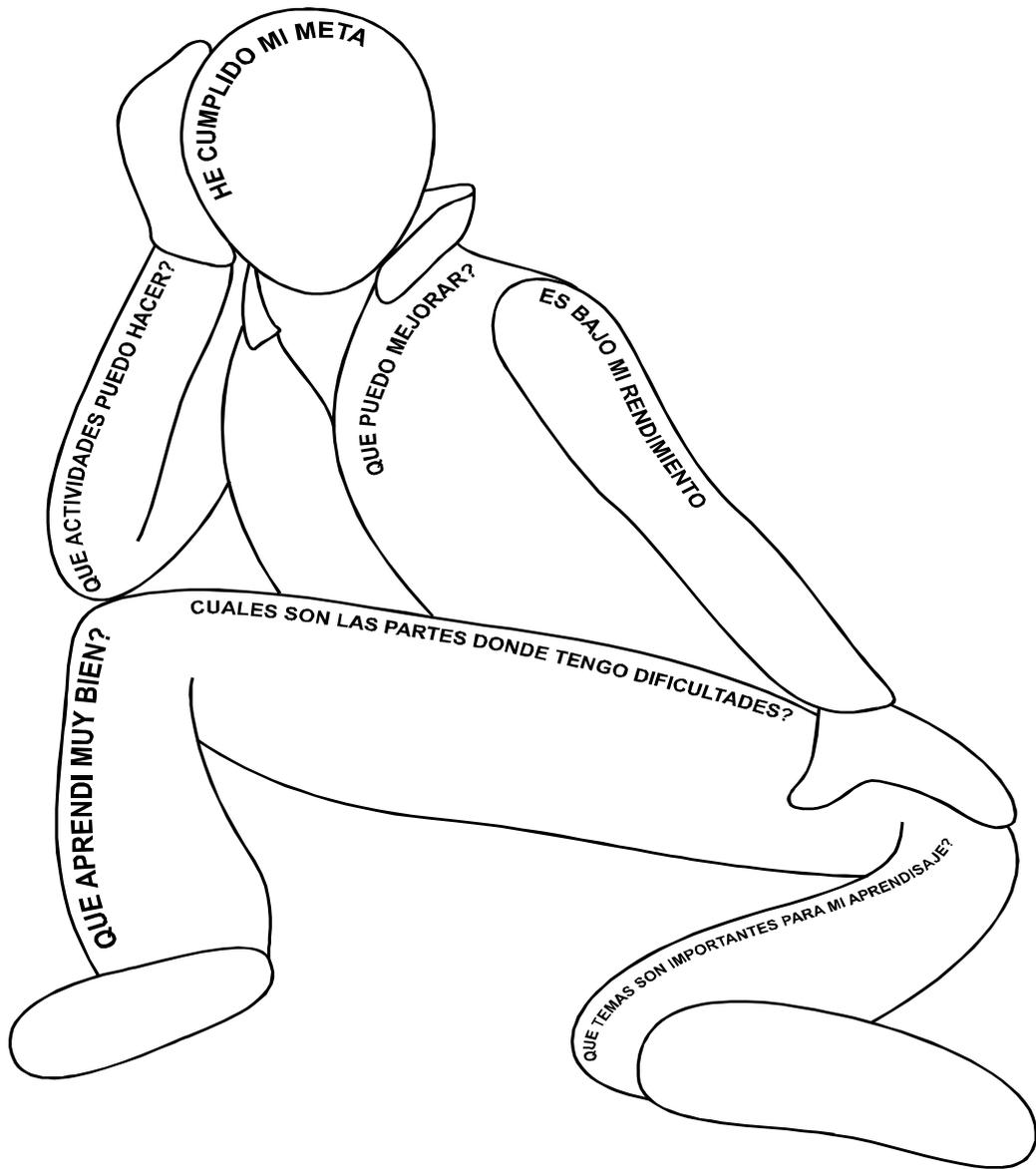
### **MATRIZ DE COEVALUACIÓN GRUPAL**

ASPECTOS	1	2	3	4	5
6. Aprendizaje producido.					
7. Motivación para el trabajo.					
8. Utilidad de los aprendizajes					
9. Trabajo en grupo					
10. Utilidad del material didáctico en el aula de clases					

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

### **SUPERVISANDO MI TRABAJO**

**Estimad@ Alumn@:** Te invitamos a reflexionar sobre tu tarea como estudiante. Contesta con sinceridad.



Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

## SUSTRACCIÓN DE POLINOMIOS



Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

### **Destreza con criterio de desempeño:**

- Recordar las leyes de signos y utilizarlas en las operaciones.
- Utilizar el material didáctico para representar polinomios negativos en la pizarra
- Identificar el nombre específico, grado, clasificación y ordenamiento de los polinomios.
- Agrupar y resolver la sustracción con polinomios, dependiendo de sus variables y grados.

### **OBJETIVO:**

El PROPÓSITO de este segundo tema es presentar al alumno una visión sobre la sustracción de polinomios con material didáctico, motivando el deseo de conocer el proceso como restar polinomios mediante la realización de tareas específicas, utilizando los conocimientos ya asimilados del tema anterior.

#### **¿Qué esperamos de ti?**

Al término del tema deseamos que tu llegues a

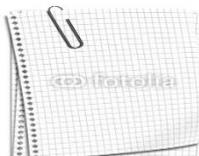
#### **Objetivo I**

Relacionar las leyes de signos con la sustracción de monomios y polinomios, mediante la utilización del material didáctico, para comprender con mayor facilidad lo referente a la resta.

#### **Objetivo II**

Solucionar la resta de polinomios, conociendo la estructura de la cual están formados, logrando conseguir un aprendizaje significativo.

**Materiales:**

<p>15. Marcadores</p> 	<p>16. Pizarra</p> 	<p>17. Libro</p> 
<p>18. Borrador</p> 	<p>19. Reglas</p> 	<p>20. Hojas</p> 
<p>21. Material didáctico</p> 		

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

**La confianza y la seguridad de lo que sabes te ayudarán a resolver  
con éxito tus problemas.**

**¡ADELANTE!**

## Resta de monomios

Para restar monomios se restan los coeficientes y se conserva la variable y su grado, además hay que tener en cuenta que se pueden restar los monomios que sean semejantes.

$$ax^n - bx^n = (a - b)x^n$$

Miremos un ejemplo.

$$17x - 8x = (17 - 8) x$$

$$= 9x \longrightarrow \text{Resultado}$$



**RECORDEMOS JUNTOS**

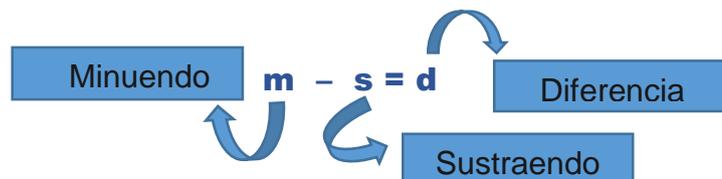
**Resta de polinomios:**

Restar dos polinomios es encontrar un tercer polinomio llamado diferencia.



**IMPORTANTE**

Para restar dos polinomios al minuendo se lo escribe con sus propios signos; en cambio, al sustraendo se cambia de signos a todos los términos y se reducen los términos semejantes, si lo hay.





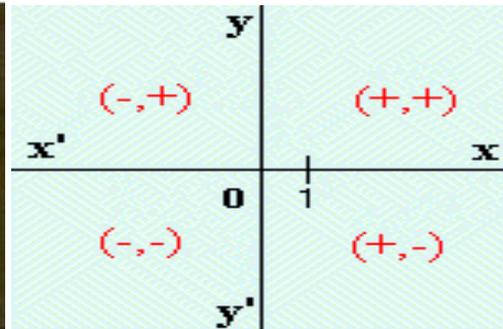
## ¿CONOCÍAS TÚ?

1	10	100	1.000	10.000	100.000	1.000.000
Un trazo	Un arco	Un rollo	Una flor	Un dedo	Un pez	Un hombre

Así se representaban los números en el sistema de numeración egipcio

1	5	10	50	100	500	1000	5000	10000

Mira cómo se representaban los números en el sistema de numeración griego.



René Descartes formuló la regla conocida como la ley cartesiana de los signos, para descifrar el número de raíces negativas y positivas

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo



## ACTIVIDADES:

- Completa la tabla en la que se aplica la ley de signos

+	por	+	=	
-	por		=	-
+	por	-	=	
+	por		=	+
-	por	+	=	
	por	+	=	+

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

-Resta cada uno de los monomios utilizando la ley de signos, tomando en cuenta el ejemplo modelo.

$17x^3 - 7x^3$ $(17 - 7) x^3 = 10 x^3$	Restamos los coeficientes y conservamos su variable y su grado tomando en cuenta que sean semejantes.
--	---

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

- $3x^3 + (-7x^3) = \text{-----}$
- $8t^4 - (-9t^4) = \text{-----}$
- $5x^2 - (10x^2) = \text{-----}$
- $6p - (-9p) = \text{-----}$
- $7x^7 - (11x^7) = \text{-----}$
- $(3z^5) - (z^5) = \text{-----}$

### **¿SABÍAS TÚ QUE PUEDES RESTAR POLINOMIOS DE DOS MANERAS!**

#### **¿Cómo restar polinomios de manera vertical?**

Leamos detenidamente

Procedimiento Vertical

-Para restar dos polinomios de la manera vertical, miramos los monomios y los organizamos de acuerdo a su grado.

Minuendo

Sustraendo

DE  $9x^4 - 8x^2 + x - 3$       **restar**  $8x^3 - 7x^2 + 2x - 6$

-Primero cambiamos de signo al sustraendo, multiplicándolo por el signo menos cada uno de los términos.

$$-(8x^3 - 7x^2 + 2x - 6) = -8x^3 + 7x^2 - 2x + 6$$

-Una vez que se lo hecho, escribimos el minuendo y el sustraendo que cambiamos de signo, uno debajo del otro de modo que los monomios semejantes estén en la misma columna.

$$\begin{array}{r} 9x^4 - 8x^2 + x - 3 \\ + \quad -8x^3 + 7x^2 - 2x + 6 \\ \hline \end{array}$$

→ Minuendo  
→ Sustraendo

-Sumamos los monomios semejantes y los que no se puede sumar, siguen de igual manera. Tomando en cuenta que en una suma de los monomios semejantes se suman sus coeficientes y sus variables y exponentes se mantiene igual.

$$\begin{array}{r} + 9x^4 - 8x^2 + x - 3 \\ - 8x^3 + 7x^2 - 2x + 6 \\ \hline 9x^4 - 8x^3 - x^2 - x + 3 \end{array}$$

→ Minuendo  
→ Sustraendo  
→ Diferencia

-El resultado es un polinomio de grado menor o igual del mayor grado de los grados de los polinomios sumados.

$$9x^4 - 8x^3 - x^2 - x + 3 \longrightarrow \text{Diferencia}$$

Miremos un ejemplo

De  $9x^4 - 8x^3 - x^2 - x + 3$  restar  $6x^3 - 5x^2 - 3x$

**Cambiamos de signo al sustraendo.**

$$-(6x^3 - 5x^2 - 3x) = -6x^3 + 5x^2 + 3x$$

$$\begin{array}{r} 9x^4 - 8x^3 - x^2 - x + 3 \\ + \quad - 6x^3 + 5x^2 + 3x \\ \hline 9x^4 - 14x^3 + 4x^2 + 2x + 3 \end{array}$$

-Reconozcamos cuál es el minuendo y sustraendo y luego resolvemos la resta de los siguientes polinomios y represéntalos en la pizarra con el material didáctico tomando él cuenta el ejemplo.

Minuendo	Sustraendo

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

- **restar**  $v^4 + 8v^2 + 2v + 3$  **De**  $-v^3 + 5v^2 + 4v$
- **De**  $y^2 - 3y + 3$  **restar**  $-y^3 + 6y^2 + 4y$
- **restar**  $6p^3 + 11p^2 - p$  **De**  $p^4 - p^2 - p$
- **De**  $6t^3 + 11t - 8$  **restar**  $t^4 - 6t^2 - 5$

**¡ADELANTE! TU DEDICACIÓN TE TRAERÁ ÉXITO EN TUS ESTUDIOS.**



**¡MUY BIEN! ES EL MOMENTO DE CONSTRUIR NUESTRO PROPIO CONOCIMIENTO**



### IMPORTANTE

Para restar dos polinomios, primero miramos los monomios semejantes y realizamos las operaciones pertinentes.

**? ¿CÓMO PODEMOS RESTAR POLINOMIOS POR EL MÉTODO HORIZONTAL?**

**SIGAMOS EL SIGUIENTE PROCESO**

**Procedimiento Horizontal:**

-Para restar dos polinomios de la manera horizontal, miramos los monomios y los organizamos de acuerdo a su grado.



-Primero cambiamos de signo al sustraendo, multiplicándolo por el signo menos cada uno de los términos.

$$9x^4 - 8x^2 + x - 3 - (8x^3 - 7x^2 + 2x - 6)$$

$$9x^4 - 8x^2 + x - 3 - 8x^3 + 7x^2 - 2x + 6$$

-Una vez que se lo he hecho, escribimos el minuendo y el sustraendo, sumamos los monomios semejantes y los que no se pueden sumar, siguen de igual manera. Tomando en cuenta que en una adición de monomios semejantes se suman sus coeficientes y sus variables, exponentes se mantiene igual.

$$9x^4 - 8x^2 + x - 3 - 8x^3 + 7x^2 - 2x + 6$$

$$9x^4 - 8x^3 - x^2 - x + 3$$

-El resultado es un polinomio de grado menor o igual del mayor grado de los grados de los polinomios sumados.

$$9x^4 - 8x^3 - x^2 - x + 3 \longrightarrow \text{Diferencia}$$

**Observemos el ejemplo:**

De  $3x^3 + 8x^2 - 2x + 3$  restar  $-8x^3 + 7x^2 + x$

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

$$3x^3 + 8x^2 - 2x + 3 + 8x^3 - 7x^2 - x$$

$$11x^3 + x^2 - 3x + 3$$

-Resolvamos la resta de los siguientes polinomios y represéntalos en la pizarra con el material didáctico, tomando en cuenta el ejemplo.

- De  $3x^5 + 8x^3 - 2x + 9$  restar  $-3x^5 + 8x^3 - 2x + 6$

- restar  $8t^2 - 5t + 7$  De  $t^3 - 6t - 9$

- De  $8x^2 + 7x + 6$  restar  $6x + 9$

- Restar  $p^2 + 7p + 4$  De  $p^2 + 2p + 8$

**?** ¿PUEDES ORDENAR Y RESTAR LOS SIGUIENTES POLINOMIO, TOMANDO EN CUENTA EL EJEMPLO MODELO MEDIANTE LOS DOS PROCESOS?

Toma en cuenta que tienes que ordenar los términos semejantes, y solo restar los coeficientes y conservar sus grados y variables.

Ejercicio modelo:

$$5x^3 + 9x^2 + 8 \text{ restar } 3x^2 + 6x + 5$$

Cambiamos el signo al sustraendo, por la ley de signos.

$$- (3x^2 + 6x + 5) = -3x^2 - 6x - 5$$

PROCESO VERTICAL

$$\begin{array}{r} 5x^3 + 9x^2 + 8 \\ + \quad -3x^2 - 6x - 5 \\ \hline 5x^3 + 6x^2 - 6x + 3 \end{array}$$

PROCESO HORIZONTAL

$$5x^3 + 9x^2 + 8 - (3x^2 + 6x + 5)$$

$$5x^3 + 9x^2 + 8 - 3x^2 - 6x - 5$$

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

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

- De  $9x^4 + 7x^3 + x + 2$  restar  $11x^3 + 8x^2 - 7x$
- De  $16u^5 + 12u^4 - u$  restar  $-14u^4 - 10u^2 + 9u$
- De  $3x^5 - x^4 + 8x^3 + 2x^2 + 7$  restar  $9x^5 - 3x^3 - 2x$
- De  $13z^5 - z^4 - 9z^3 + z^2 - 7$  restar  $9z^4 - 3z^3 - 2z + z^5 - 5z^2$

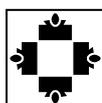


**¡MUY BIEN!** AHORA TÚ PUEDES RESTAR POLINOMIOS POR DOS PROCESOS.



**TICS:** amplía tu aprendizaje en la siguiente dirección.

- ✓ <http://www.ingenieriaycalculos.com/matematicas/algebra/polinomios/calculadora/operaciones/resta>
- ✓ [http://es.solvemymath.com/calculadoras/algebra/polinomios/polinomios\\_division\\_multiplicacion.php](http://es.solvemymath.com/calculadoras/algebra/polinomios/polinomios_division_multiplicacion.php)



**ES HORA DE TRABAJAR EN GRUPO ¡ADELANTE!**

## TALLER. 2

Grupo Nro. \_\_\_\_\_

Tema \_\_\_\_\_

Objetivo: \_\_\_\_\_



**Actividades.**

1. Nombren un líder en el grupo
2. Lean detenidamente lo referente al tema y recuerden los conocimientos adquiridos.
3. Individualmente recordemos la ley de signos y la utilidad en este tema.
4. Comparen los trabajos individuales en su grupo de trabajo.
5. Unifiquen criterios y recuerden procesos.
6. Representen los ejercicios propuestos con material didáctico.
7. Preparen su exposición de un ejercicio en la pizarra, utilizando el material didáctico.
8. Presenten y argumenten en plenario su trabajo compartido frente a sus compañeros.

**Razona y demuestra si son correctas las siguientes afirmaciones y si no lo son, escriba lo correcto.**

- Al realizar la resta de dos polinomios de grado 5 no puedo obtener un polinomio de grado 4.

.....  
.....  
.....

- En la resta de dos polinomios el que cambia de signo es uno de los términos o todos del sustraendo.

.....  
.....  
.....

**Restamos los siguientes polinomios de manera horizontal y vertical, luego representa en la pizarra uno de ellos con el material didáctico.**

- De  $9x^4 + 7x^3 + x + 2$  restar  $11x^3 + 8x^2 - 7x$
- De  $16u^5 + 12u^4 - u$  restar  $-14u^4 - 10u^2 + 9u$
- De  $3x^5 - x^4 + 8x^3 + 2x^2 + 7$  restar  $9x^5 - 3x^3 - 2x$
- De  $x^5 + x - 6x^3 + 5x^2$  restar  $6x^4 - 3x^3 + 8x^5 - 3x$



**Evaluación.**

**Llenemos con la mayor sinceridad esta evaluación y miremos nuestros resultados obtenidos.**

Si= 2 Puntos      De alguna manera (D.A.M)=1.5 Puntos      No=0.5puntos

**MATRIZ DE HETEROEVALUACIÓN**

CONOCIMIENTOS	SI	D.A.M	NO
1. Utiliza y recuerda la ley de signos			
2. Puede diferenciar las partes que conforman un monomio			

3. Puede restar monomios			
4. Reconoce los dos procesos para restar polinomios			
5. Utiliza el material didáctico correctamente en la presentación y resta de polinomios.			
Total			

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

**Al finalizar el trabajo retorne a su grupo y valore el trabajo, tanto individual como grupal, mediante los siguientes criterios:**

Escala 1= deficiente 2= regular 3= bueno 4= muy bueno 5= excelente.

### **MATRIZ DE COEVALUACIÓN GRUPAL**

ASPECTOS	1	2	3	4	5
11. Aprendizaje producido.					
12. Motivación para el trabajo.					
13. Utilidad de los aprendizajes					
14. Trabajo en grupo					
15. Utilidad del material didáctico en el aula					

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

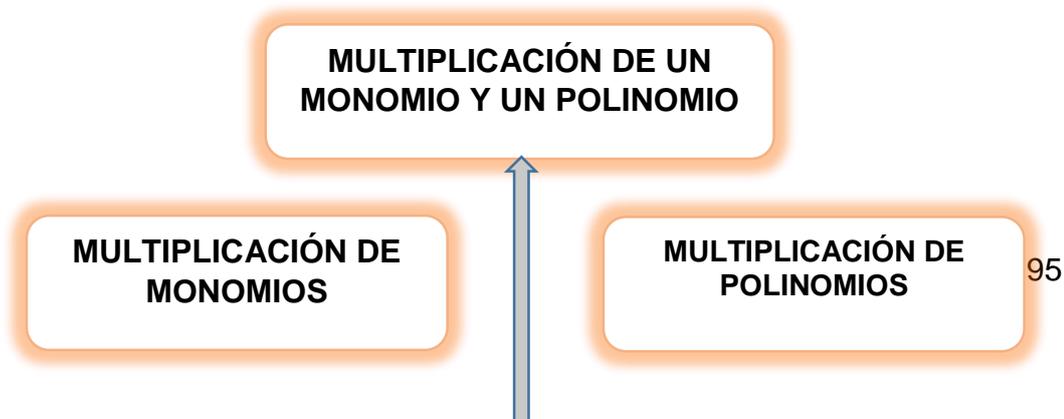
### **SUPERVISANDO MÍ TRABAJO**

Estimad@ alum@: **Te invitamos a reflexionar sobre tu tarea como estudiante. Contesta con sinceridad.**



Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

## MULTIPLICACIÓN DE POLINOMIOS





Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

**Destreza con criterio de desempeño:**

- Usar las leyes de signos en las operaciones.
- Utilizar las propiedades de potenciación de la manera más adecuada.
- Manipular el material didáctico para multiplicar polinomios en la pizarra.

- Resolver ejercicios tomando en cuenta los diferentes procesos.
- Presentar de manera clara y ordenada los ejercicios realizados.

### **OBJETIVO:**

El PROPÓSITO de este tercer tema es presentar al estudiante la diversidad de cómo representar polinomios con material didáctico, motivando el deseo de conocer el proceso de multiplicación de polinomios, mediante la realización de tareas específicas, utilizando los conocimientos ya asimilados del tema anterior y relacionarlo.

### **¿Qué esperamos de ti?**

Al término del tema deseamos que tú llegues a

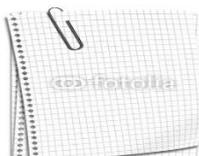
#### **Objetivo I**

Relacionar las propiedades de potenciación de monomios y polinomios, mediante la utilización del material didáctico, para comprender con mayor facilidad las operaciones que se realice.

#### **Objetivo II**

Solucionar la multiplicación de polinomios mediante los procesos que se indiquen, mediante la realización de ejercicios que logren reforzar el conocimiento.

### **Materiales:**

<p>22. Marcadores</p> 	<p>23. Pizarra</p> 	<p>24. Libro</p> 
<p>25. Borrador</p> 	<p>26. Reglas</p> 	<p>27. Hojas</p> 
<p>28. Material didáctico</p> 		

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

## VAMOS A DESCUBRIR LA MULTIPLICACIÓN CON POLINOMIOS

¡ADELANTE!

### Multipliación de monomios

-Para multiplicar dos o más monomios, multiplicamos por un lado los coeficientes y por otro lado sumamos los grados estos.



### RECORDEMOS JUNTOS

Para multiplicar potencias de igual base, mantenemos la base y sumamos los exponentes.

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$$

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

**EJEMPLO:**

$(3x^2)$  por  $(-2x^3)$  por  $(-x^3)$

$(3) \cdot (-2) \cdot (-1) = +6$  → multiplicamos los Coeficiente utilizando la ley de signos

$x^2 \cdot x^3 \cdot x^3 = x^{2+3+3} = x^8$  → sumamos los grados de las variables

$6 x^8$  → Resultado del producto

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

**Miremos otro ejemplo:**

$(p^5)$  por  $(2p^6)$  por  $(-4p^5)$

$(1) \cdot (2) \cdot (-4) = -8$

$p^5 \cdot p^6 \cdot p^5 = p^{5+6+5} = p^{16}$

$-8p^{16}$  → Resultado



**¿CONOCÍAS TÚ?**

$$(a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0)^m = b_m x^{mn} + b_{m-1} x^{m(n-1)} + \dots + b_2 x^2 + b_1 x + b_0$$

Federico Villarreal V. (1850-1923) descubre un método para elevar un polinomio cualquiera a una potencia cualquiera, elevémoslo a la n-ésima potencia, es de esperarse que el resultado sea otro polinomio completo y ordenado



En 1991 los matemáticos estadounidenses Persi Diaconis y David Bayer recurrieron a la computadora para estudiar este problema y comprobaron que basta mezclar las cartas siete veces, para que su distribución sea aleatoria y puedan ganar todos de igual manera este juego.

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo



### ACTIVIDADES:

- Completa la tabla multiplicando y aplicando la ley de signos.

POR (X)	-9	5	6	-4	-7	-8
-6						
5						
-3						

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

-Recordemos las propiedades de potenciación con números enteros.

### RECUERDA

Un número o una variable elevado a la cero siempre va ser igual a 1.

$$a^0 = 1$$

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

a.  $(6)^4 \cdot (5)^1 =$

b.  $(3)^3 \cdot (2)^2 =$

c.  $(2)^4 \cdot (5)^2 \cdot (9)^0 =$

d.  $(3)^2 \cdot (28)^0 \cdot (55)^0 =$

-Resolvamos el siguiente cuadro, aplicando las propiedades de potenciación en la multiplicación con monomios, tomando el ejemplo modelo.

$$\begin{aligned} & (3x^2) \text{ por } (-4x^3) \\ & (3) \cdot (-4) \cdot \phantom{x^2} = -12 \\ & x^2 \cdot x^3 = x^{2+3} = x^5 \\ & \phantom{(3) \cdot (-4) \cdot} = -12x^5 \end{aligned}$$

POR (X)	$-6x^6$	$3x^3$	$9x^8$	$-4x^5$
$7x^6$				
$-5x^5$				
$4x^3$				
$-3x^7$				

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

**¿SABÍAS TÚ QUE PUEDES MULTIPLICAR MONOMIOS POR POLINOMIOS, DE DOS MANERAS?**

## ¿Cómo multiplicar un monomio por un polinomio de manera vertical?

Leamos detenidamente

### Procedimiento Vertical:

-Otra manera para realizar la operación es de la forma vertical, donde se escribe el monomio debajo del polinomio y se multiplica por cada uno de sus términos, de igual manera se debe respetar las leyes de los signos y de sus grados, a la hora de hacer las operaciones.

Multiplicar  $(6x^4)$  por  $(3x^4 - 7x^3 - 6x^2 + 2x - 3)$

$$\begin{array}{r} 3x^4 - 7x^3 - 6x^2 + 2x - 3 \\ \times 6x^4 \\ \hline 18x^8 - 42x^7 - 36x^6 + 12x^5 - 18x^4 \end{array} \longrightarrow \text{Resultado}$$

### Miremos un ejemplo:

Multiplicar  $(6w^4)$  por  $(3w^4 + 2w^3 - 5w^2 - 4w - 8)$

$$\begin{array}{r} 3w^4 + 2w^3 - 5w^2 - 4w - 8 \\ \times 6w^4 \\ \hline 18w^8 + 12w^7 - 30w^6 - 24w^5 - 48w^4 \end{array} \longrightarrow \text{Resultado}$$



### MUY BIEN. ES MOMENTO DE PRACTICAR

-Resolvamos la multiplicación de un monomio por un polinomio de manera vertical y represente en la pizarra un ejercicio con el material didáctico, tomando en cuenta el ejemplo anterior.

- $(3x^4)$  por  $(-4x - 8)$
- $(4wz^4)$  por  $(-3w - 5)$
- $(7x^4y)$  por  $(9x^2y - 6)$
- $(-3x^4z)$  por  $(9x^2z - 5z + 3)$

**¡ADELANTE! TU DEDICACIÓN TE TRAERÁ ÉXITO EN TUS ESTUDIOS.**



**¡MUY BIEN! ES EL MOMENTO DE CONSTRUIR NUESTRO PROPIO CONOCIMIENTO**



**IMPORTANTE**

Para multiplicar un polinomio por un monomio, debemos de aplicar la propiedad distributiva y las propiedades de potenciación de igual base.



**¿CÓMO PODEMOS MULTIPLICAR UN MONOMIO POR UN POLINOMIOS POR EL MÉTODO HORIZONTAL?**

**SIGAMOS EL SIGUIENTE PROCESO**

**Procedimiento Horizontal:**

-Se multiplica el monomio por cada uno de los términos del polinomio, es decir, se aplica la propiedad distributiva.

Multiplicar  $(3x^4)$  por  $(2x^4 - 4x^3 + 9x^2 + x - 5)$

$$(3x^4) \cdot (2x^4 - 4x^3 + 9x^2 + x - 5)$$

$$(3x^4)(2x^4) - (3x^4)(4x^3) + (3x^4)(9x^2) + (3x^4)(x) - (3x^4)(5)$$

$$6x^8 - 12x^7 + 27x^6 + 3x^5 - 15x^4 \quad \longrightarrow \text{Resultado}$$

**Ejemplo:**

Multiplicar  $(6x^3)$  por  $(3x^4 + 4x^3 - 3x^2 + 5x - 7)$

$$(6x^3) \cdot (3x^4 + 4x^3 - 3x^2 + 5x - 7)$$

$$(6x^3)(3x^4) + (6x^3)(4x^3) - (6x^3)(3x^2) + (6x^3)(5x) - (6x^3)(7)$$

$$18x^7 + 24x^6 - 18x^5 + 30x^4 - 42x^3 \quad \longrightarrow \text{Resultado}$$



**MUY BIEN. ES MOMENTO DE PRACTICAR**

-Resolvamos la multiplicación de un monomio por un polinomio de manera horizontal y represente en la pizarra un ejercicio con el material didáctico, tomando en cuenta el ejemplo anterior.

- $(3q^5)$  por  $(-3q - 11)$
- $(7zy^5)$  por  $(z^3 - 12y)$
- $(7p^4z)$  por  $(9p^2z + 4z)$

- $(x^2y^3)$  por  $(x^3y - 8x)$

**¡SABIAS TÚ QUE PUEDES MULTIPLICAR UN POLINOMIO POR POLINOMIO, DE DOS MANERAS!**

**¿Cómo multiplicar un polinomio por un polinomio de manera vertical?**

Leamos detenidamente

**Procedimiento Vertical**

-Escribimos los polinomios uno debajo del otro, ordenados en forma descendente cada uno de estos.

$$(5x^4 - x^2 + 6) \text{ por } (x^2 - 3x)$$

$$\begin{array}{r} 5x^4 - x^2 + 6 \\ x \qquad \qquad x^2 - 3x \\ \hline \end{array}$$

-En filas diferentes escribimos los polinomios resultantes de multiplicar el primer polinomio por cada uno de los monomios del segundo, sin olvidar las leyes de signos y las sumas de sus grados.

$$\begin{array}{r} 5x^4 - x^2 + 6 \\ x \qquad \qquad x^2 - 3x \\ \hline + \quad 15x^5 + 0 + 3x^3 + 0 - 18x \\ 5x^6 + 0 - x^4 + 0 + 6x^2 \\ \hline \end{array}$$

-Sumamos los polinomios obtenidos en la operación realizada.

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

$$\begin{array}{r}
 x \qquad \qquad \qquad x^2 - 3x \\
 \hline
 + \quad 15x^5 + 0 + 3x^3 + 0 - 18x \\
 \hline
 5x^6 + 0 - x^4 + 0 + 6x^2 + 0 \\
 \hline
 \mathbf{5x^6 + 15x^5 - x^4 + 3x^3 + 6x^2 - 18x} \longrightarrow \text{Resultado}
 \end{array}$$

-El resultado obtenido es un polinomio de grado igual a la suma de los grados de los polinomios iniciales.

$$\mathbf{5x^6 + 15x^5 - x^4 + 3x^3 + 6x^2 - 18x} \longrightarrow \text{Resultado}$$

### Ejemplos.

$$*(x^2 - 2x) \text{ por } (x^4 - x^2 + 4)$$

$$\begin{array}{r}
 \qquad \qquad \qquad X^4 - x^2 + 4 \\
 x \qquad \qquad \qquad x^2 - 2x \\
 \hline
 + \quad 2x^5 + 0 + 2x^3 + 0 - 8x \\
 \hline
 x^6 + 0 - x^4 + 0 + 4x^2 + 0 \\
 \hline
 \mathbf{x^6 + 2x^5 - x^4 + 2x^3 + 4x^2 - 8x} \longrightarrow \text{Resultado}
 \end{array}$$



### MUY BIEN. ES MOMENTO DE PRACTICAR

-Resolvamos la multiplicación de un polinomio por un polinomio de manera vertical y represente en la pizarra un ejercicio con el material didáctico, tomando en cuenta el ejemplo anterior.

- $5(x^3 - 5x - 1)$  por  $(x - 3)$
- $(q^5 - 4)$  por  $(q + 2)$
- $(x^4 + x^2 + x - 1)$  por  $(x - 1)$
- $4(p^9 - 6)$  por  $(p + 3)$

**¡ADELANTE! TU ENTREGA TE TRAERÁ ÉXITO EN TUS ESTUDIOS.**



**¡MUY BIEN! ES EL MOMENTO DE CONSTRUIR NUESTRO PROPIO CONOCIMIENTO**



**IMPORTANTE**

Para multiplicar un polinomio por un polinomio, no debemos olvidarnos de utilizar todo lo aprendido hasta este momento, es muy necesario relacionar todo los conocimientos.



**¿CÓMO PODEMOS MULTIPLICAR UN POLINOMIO POR UN POLINOMIO POR EL MÉTODO HORIZONTAL?**

**SIGAMOS EL SIGUIENTE PROCESO**

**Procedimiento Horizontal**

-Para multiplicar polinomios se aplica la propiedad distributiva, en donde multiplicaremos el primer polinomio por cada uno de los monomios del segundo, y luego sumaremos los polinomios resultantes.

$$(x^2 - 2x) \text{ por } (3x^4 - x^2 + 2)$$

$$(x^2)(3x^4) - (x^2)(x^2) + (x^2)(2) - (2x)(3x^4) + (2x)(x^2) - (2x)(2)$$
$$3x^6 - x^4 + 2x^2 - 6x^5 + 2x^3 - 4x \longrightarrow \text{Resultado}$$

**Ejemplo.**

$$(x^2 + 5x) \text{ por } (3x^4 - x^2 + 6)$$

$$(x^2)(3x^4) - (x^2)(x^2) + (x^2)(6) + (5x)(3x^4) - (5x)(x^2) + (5x)(6)$$
$$3x^6 - x^4 + 6x^2 + 15x^5 - 5x^3 + 30x \longrightarrow \text{Resultado}$$



## MUY BIEN, ES MOMENTO DE PRACTICAR

Resolvamos la multiplicación de un polinomio por un polinomio de manera horizontal y represente en la pizarra un ejercicio con el material didáctico, tomando él cuenta el ejemplo anterior.

- $(z^3 - 5z - 1)$  por  $(z - 3)$
- $2(x^6 - 1)$  por  $(x + 1)$
- $3(y^4 - 2y^3 + y^2 + y - 1)$  por  $(y - 1)$
- $4(x^{10} - 4)$  por  $(x + 2)$

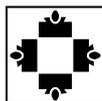


**¡MUY BIEN! AHORA TÚ PUEDES MULTIPLICAR POLINOMIOS POR POLINOMIOS DE DOS MANERAS.**



**TICS:** Amplia tu aprendizaje en la siguiente dirección.

- ✓ <http://www.ingenieriaycalculos.com/matematicas/algebra/polinomios/calculadora/operaciones/resta>
- ✓ [http://es.solvemymath.com/calculadoras/algebra/polinomios/polinomios\\_division\\_multiplicacion.php](http://es.solvemymath.com/calculadoras/algebra/polinomios/polinomios_division_multiplicacion.php)



**ES HORA DE TRABAJAR EN GRUPO ¡ADELANTE!**

### TALLER. 3

Grupo Nro. \_\_\_\_\_

Tema \_\_\_\_\_

Objetivo: \_\_\_\_\_



### Actividades.

1. Nombren un líder en el grupo.
2. Lean detenidamente lo referente al tema y recuerda los conocimientos adquiridos.
3. Individualmente recordemos la ley de signos y las propiedades de la potenciación de igual base.
4. Comparen los trabajos individuales en su grupo de trabajo.
5. Unifiquen criterios y recuerden procesos.
6. Represente los ejercicios propuestos con material didáctico.
7. Preparen su exposición de un ejercicio en la pizarra, utilizando el material didáctico.
8. Presenten y argumenten en plenario, su trabajo compartido frente a sus compañeros.

**Señala si es verdadero (V) o falso (F) a las siguientes afirmaciones y argumenta tu respuesta en el grupo de trabajo.**

### MATRIZ DE ARGUMENTO COLABORATIVO

Afirmaciones	Verdadero	Falso	Argumento
En la multiplicación de monomios sus grados se multiplican.			
La multiplicación de un monomio por un polinomio cumple las propiedades asociativa y conmutativa.			

Para multiplicar un polinomio por un polinomio se utiliza la ley de signos			
Es muy necesario conocer las propiedades de potenciación en la multiplicación de polinomios.			
En la multiplicación de polinomios debemos tomar en cuenta que estén ordenados sus términos realizar las operaciones.			

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

**Multipliquemos los siguientes monomios y polinomios de la manera que usted desee, luego represente en la pizarra uno de ellos, con el material didáctico.**

- $(3wy^4 - wy^2)$  por  $(wy^2)$
- $(x^5 + x^2 - 3)$  por  $(x + 1)$
- $(3q^3 - 9)$  por  $(5q^3)$
- $(2x^4 - 3x^3 + 3x^2 - 5x)$  por  $(x^2)$
- $(2xy^4 + xy^2 + 1)$  por  $(5y + 7)$



### **Evaluación.**

**Llenemos con la mayor sinceridad esta evaluación y miremos nuestros resultados obtenidos.**

Si= 2 Puntos      De alguna manera (D.A.M)=1.5 Puntos      No=0.5puntos

### **MATRIZ DE HETEROEVALUACIÓN**

CONOCIMIENTOS	SÍ	D.A.M	NO
1. Utiliza y recuerda la ley de signos y las propiedades de potenciación.			
2. Puede multiplicar monomios y polinomios de la manera más adecuada			
3. Puede multiplicar polinomios y logra utilizar los conocimientos adquiridos anteriormente y los relaciona con los nuevos.			
4. Reconoce los dos procesos para multiplicar polinomios			
5. Utiliza el material didáctico correctamente en la presentación y multiplicación de polinomios.			

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

**Al finalizar el trabajo retorne a su grupo y valore el trabajo, tanto individual como grupal, mediante los siguientes criterios:**

Escala 1= deficiente 2= regular 3= bueno 4= muy bueno 5= excelente.

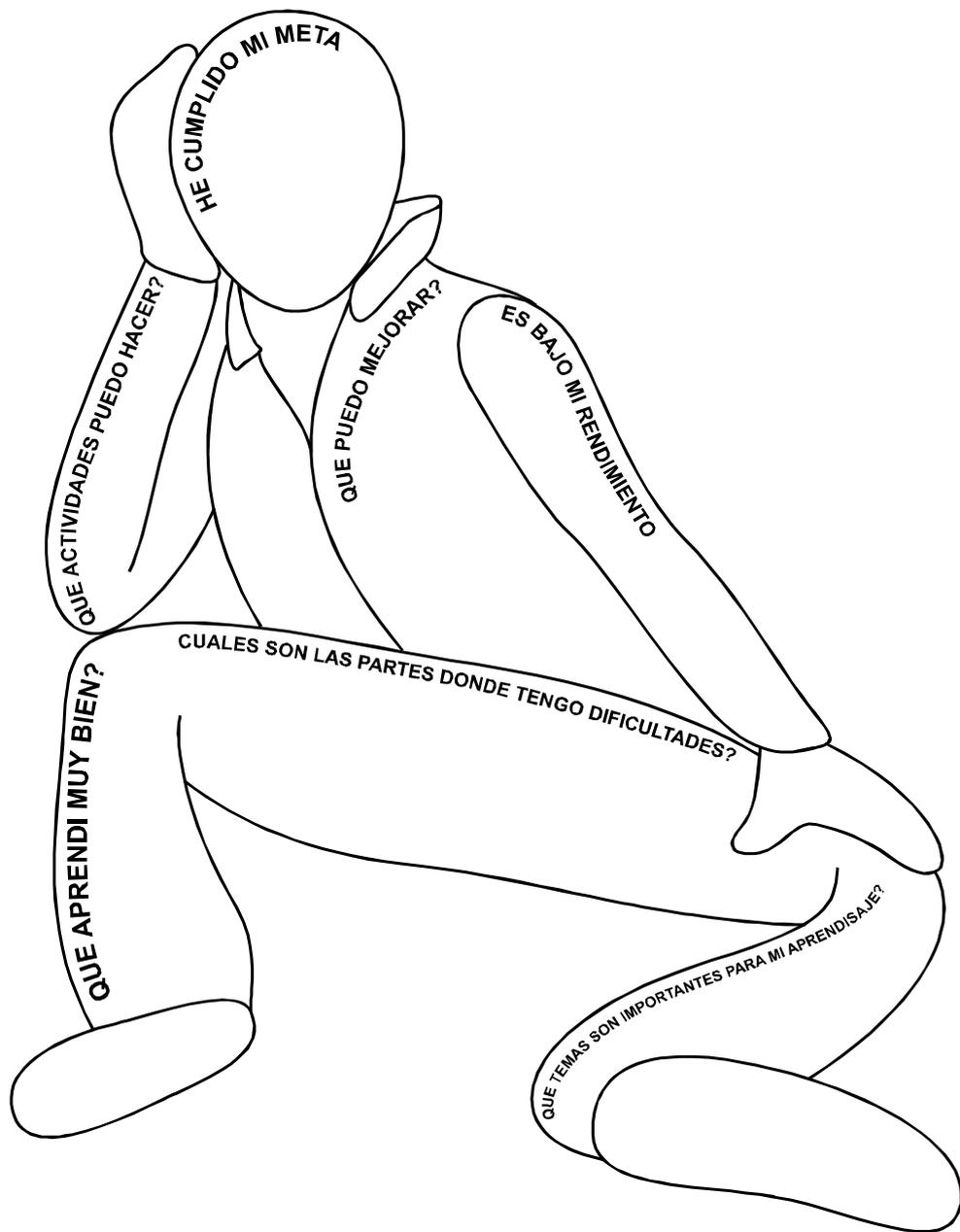
#### **MATRIZ DE COEVALUACIÓN GRUPAL**

ASPECTOS	1	2	3	4	5
1. Aprendizaje producido.					
2. Motivación para el trabajo.					
3. Utilidad de los aprendizajes					
4. Trabajo en grupo					
5. Utilidad del material didáctico en el aula					

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

#### **SUPERVISANDO MÍ TRABAJO**

Estimad@ Alumn@: **Te invitamos a reflexionar sobre tu tarea como estudiante. Contesta con sinceridad.**



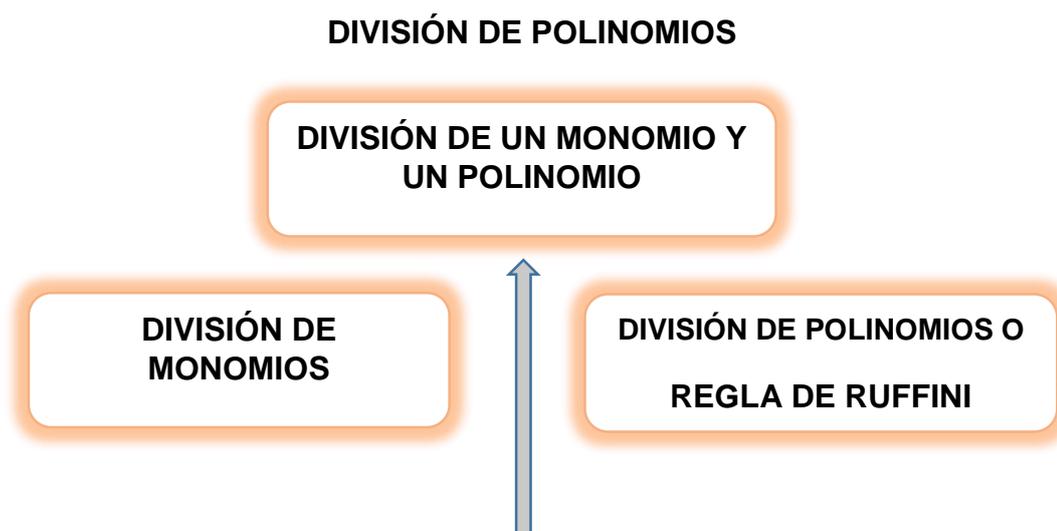
Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

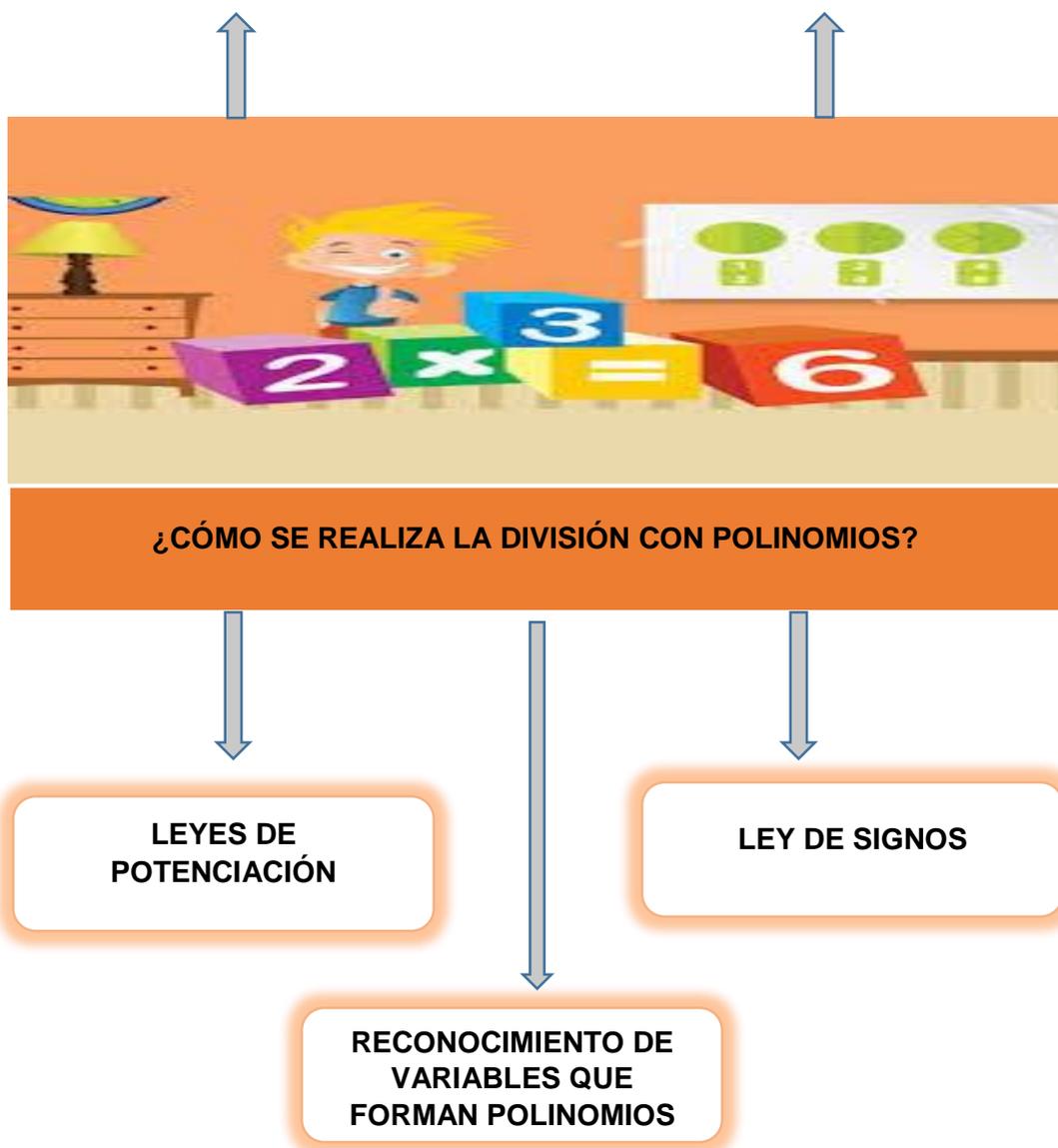


Mediante los apuntes tomados anteriormente, relacionemos la multiplicación de números enteros y polinomios, luego escribamos sus semejanzas y diferencias.

Multiplicación con números enteros	Multiplicación con polinomios
SEMEJANZAS	
DIFERENCIAS	

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo





Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

### Destreza con criterio de desempeño:

- Usar las leyes de signos en las operaciones.
- Utilizar las propiedades de potenciación, de la manera más adecuada
- Manipular el material didáctico para dividir polinomios en la pizarra.
- Resolver ejercicios, tomando en cuenta el procedimiento indicado

- Presentar de manera clara y ordenada los ejercicios realizados

## **OBJETIVO:**

El PROPÓSITO de este Cuarto Tema es presentar al estudiante la diversidad de cómo representar polinomios con material didáctico, motivando el deseo de conocer el proceso de división de polinomios, mediante la realización de tareas específicas, utilizando los conocimientos ya asimilados del tema anterior y relacionarlo.

### **¿Qué esperamos de ti?**

Al término del tema deseamos que tú llegues a:

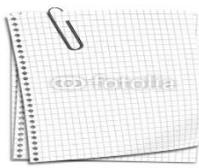
#### **Objetivo I**

Relacionar las propiedades de potenciación de monomios y polinomios, mediante la utilización del material didáctico, para comprender con mayor facilidad las operaciones que se realicen.

#### **Objetivo II**

Resolver la división de polinomios mediante los procesos que se indiquen, mediante la realización de ejercicios que logren reforzar el conocimiento.

## **Materiales:**

<p>29. Marcadores</p> 	<p>30. Pizarra</p> 	<p>31. Libro</p> 
<p>32. Borrador</p> 	<p>33. Reglas</p> 	<p>34. Hojas</p> 
<p>35. Material didáctico</p> 		

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

## VAMOS A DESCUBRIR LA DIVISIÓN CON POLINOMIOS

¡ADELANTE!

### División de monomios

-Para dividir monomios primero empezamos con los signos, luego coeficientes numéricos; y por último, con sus grados, tomando en cuenta que los tenemos que restar.



### RECORDEMOS JUNTOS

Para dividir potencias de igual base mantenemos la base y restamos los exponentes.

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$(2)^5 \div (2)^3 = (2)^{5-2} = 2^2$$

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

**EJEMPLO:**

$$(49x^5) \div (7x^3)$$

$$(49) \div (7) = 7$$



dividimos los coeficiente utilizando la ley de signos

$$x^5 \div x^3 = x^{5-3} = x^2$$



Resta de sus grados

$$7 x^2$$



Resultado del producto

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

**Miremos otro ejemplo:**

$$(64w^7) \div (8w^4)$$

$$(64) \div (8) = 8$$

$$w^7 \div w^4 = w^{7-4} = w^3$$

$$8 w^3$$



Resultado del producto



**¿CONOCÍAS TÚ?**



- $5^7 \div 5^4$                       125
- $2^5 \div 1^3$                         32
- $2^2 \div 2$                             9
- $6^8 \div 6^6$                         2

-Resolvamos el siguiente cuadro, aplicando las propiedades de potenciación en la división con monomios, tomando el ejemplo modelo.

$(8x^6) \div (-4x^3)$ $(8) \div (-4) = -2$ $X^6 \div x^3 = x^{6-3} = x^3$ $= -2x^3$
---

POR (X)	-6x <sup>6</sup>	36x <sup>8</sup>	42x <sup>9</sup>	- 24x <sup>5</sup>
3x <sup>3</sup>				
- 12x <sup>5</sup>				
4x <sup>3</sup>				
- 6x <sup>4</sup>				

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

## **¡SABÍAS TÚ QUE PUEDES DIVIDIR UN POLINOMIO PARA UN MONOMIO!**

### **¿Cómo dividir un polinomio para un monomio?**

Leamos detenidamente

#### **Procedimiento:**

-Se aplica la propiedad distributiva de la división, ubicando al divisor debajo de cada término del dividendo, y se opera de la misma manera que con división de monomios, visto anteriormente.

Dividendo

Divisor

$$(18x^5 - 27x^4 + 9x^3) \div (9x^2)$$

$$(18x^5 - 27x^4 + 9x^3) \div (9x^2)$$

$$\frac{18x^5}{9x^2} - \frac{27x^4}{9x^2} + \frac{9x^3}{9x^2} =$$

$$2x^2 - 3x^2 + x \quad \longrightarrow \text{Resultado}$$

**Miremos otro ejemplo**

$$(32p^6 + 16p^5 - 48p^4) \div (16p^2)$$

$$(32p^6 + 16p^5 - 48p^4) \div (16p^2)$$

$$\frac{32p^6}{16p^2} + \frac{16p^5}{16p^2} - \frac{48p^4}{16p^2} =$$

$$2p^4 + p^3 - 3p^2 \quad \longrightarrow \text{Resultado}$$



**MUY BIEN ES MOMENTO DE PRACTIAR**

-Resolvamos la división de polinomio para un monomio de y represente en la pizarra un ejercicio con el material didáctico, tomando él cuenta el ejemplo anterior.

- $(72x^6 - 8x^5) \div (8x^3)$

- $(48t^5 + 24t^4) \div (6t^3)$

- $(28x^3y - 49x^2) \div (7xy)$
- $(25y^6z^4 + 10y^5z^2) \div (5y^3z^2)$

**¡ADELANTE! TU DEDICACIÓN TE TRAERÁ ÉXITO EN TUS ESTUDIOS.**



**¡MUY BIEN! ES EL MOMENTO DE CONSTRUIR NUESTRO PROPIO CONOCIMIENTO**



**IMPORTANTE**

Para dividir un polinomio para un monomio debemos de aplicar la propiedad distributiva y las propiedades de potenciación de igual base.

**¿SABIAS TU QUE PUEDES DIVIDIR UN POLINOMIO POR POLINOMIO DE DOS MANERAS!**

**¿Cómo dividir un polinomio por un polinomio?**

Leamos detenidamente

**Procedimiento**

-Se ordenan los polinomios en forma descendente de acuerdo a una variable.,

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

$$\begin{array}{r|l} 4x^3 - x^2 + 2 & x^2 + 3 \\ \hline & \end{array}$$

-Se divide el primer término del dividendo entre el primer término del divisor, aplicando la ley de signos, este valor es el primer término del cociente, multiplicamos este término del cociente por todos los términos del divisor, dichos productos cambiados de signos, los alineamos debajo de los términos semejantes del dividendo y luego reducimos términos semejantes.

$$\begin{array}{r|l}
 & x^2 + 3 \\
 -4x^3 & -12x \\
 \hline
 0 & -x^2 - 12x + 2
 \end{array}$$

-Bajamos el nuevo término y repetimos este proceso las veces que sea necesario, hasta que el residuo sea cero o de menor grado al del divisor.

$$\begin{array}{r|l}
 & x^2 + 3 \\
 -4x^3 & -12x \\
 \hline
 0 & -x^2 - 12x + 2 \\
 & x^2 - 12x + 3 \\
 \hline
 0 & -24x + 5
 \end{array}$$

Cociente:  $4x - 1$

Residuo:  $0 - 24x + 5$

### Miremos otro ejemplo

$$*(6z^2 - 3z - 3) \div (2z + 1)$$

$$\begin{array}{r|l}
 6z^2 - 3z - 3 & 2z + 1 \\
 -6z^2 - 3z & 3z - 3 \\
 \hline
 & 
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 0 \quad -6z \quad -3 \\
 \underline{+6z \quad +3} \\
 0 \quad 0
 \end{array}$$



**MUY BIEN. ES MOMENTO DE PRACTICAR.**

-Resolvamos la división de un polinomio para un polinomio de  $y$ , represente en la pizarra un ejercicio con el material didáctico, tomando en cuenta el ejemplo anterior.

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

**¡ADELANTE! TU ENTREGA TE TRAERÁ ÉXITO EN TUS ESTUDIOS.**



**¡MUY BIEN! ES EL MOMENTO DE CONSTRUIR NUESTRO PROPIO CONOCIMIENTO**



**IMPORTANTE**

En Matemáticas, la regla de Ruffini facilita el cálculo rápido de la división de cualquier polinomio entre un binomio de la forma  $(x - r)$ .

**?** ¿CÓMO PODEMOS DIVIDIR UN POLINOMIO POR UN POLINOMIO POR EL MÉTODO DE RUFFINI?

**SIGAMOS EL SIGUIENTE PROCESO**

**Procedimiento**

-Se ordena en forma descendente el dividendo y se coloca en una primera línea los coeficientes ordenados, del divisor se escribe únicamente el término independiente cambiado de signo. Si el dividendo falta términos, lo completamos con ceros y trazamos una recta horizontal.

Divide  $(2x^3 + 4x + 16)$  entre  $(x + 2)$

$$\begin{array}{r|l} 2 + 0 + 4 + 16 & \\ \hline & -2 \end{array}$$

-Escribimos el primer coeficiente del dividendo, el mismo que se convierte en el coeficiente del primer término del cociente, este lo multiplicamos por el divisor y se escribe su producto bajo del segundo coeficiente del dividendo, realizamos la suma algebraica y encontramos el segundo coeficiente del cociente, a partir de este procedemos al igual que en el paso anterior.

$$\begin{array}{r|l} 2 + 0 + 4 + 16 & \\ -4 + 8 - 24 & -2 \\ \hline 2 - 4 + 12 - 8 & \end{array}$$

-El cociente estará formado por los términos encontrados como cocientes; el primer término de la respuesta se forma disminuyendo en una unidad el

exponente del dividendo y los otros términos aparecen ordenados sucesivamente. El último número será el resto o residuo.

$$\begin{array}{r|l} 2 + 0 + 4 + 16 & \\ - 4 + 8 - 24 & -2 \\ \hline 2 - 4 + 12 - 8 & \end{array}$$

$$\text{Resto} = -8$$

$$F(x) = 2x^2 - 4x + 12$$

### Miremos otro Ejemplo

Divide  $(3x^3 + 2x^2 + 3)$  entre  $(x - 1)$

$$\begin{array}{r|l} 3 + 2 + 0 + 3 & \\ + 3 + 5 + 5 & + 1 \\ \hline 3 + 5 + 5 + 8 & \end{array}$$

$$\text{Resto} = 8$$

$$F(x) = 3x^2 + 5x + 5$$



### MUY BIEN. ES MOMENTO DE PRACTICAR

-Resolvamos la división de un polinomio para un polinomio por la regla de Ruffini, y represente en la pizarra un ejercicio con el material didáctico, tomando en cuenta el ejemplo anterior.

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

- $(z^5 + z^2 - 3) \div (z - 2)$
- $(6x^4 - 3x^3 + 3x^2 - 5x) \div (x + 5)$
- $(3y^4 - y^3 + 5y) \div (y + 3)$

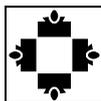


**¡MUY BIEN! AHORA TÚ PUEDES DIVIDIR POLINOMIOS POR LA REGLA DE RUFFINI**



**TICS:** amplia tu aprendizaje en la siguiente dirección.

- ✓ <http://www.ingenieriaycalculos.com/matematicas/algebra/polinomios/calculadora/operaciones/resta>
- ✓ [http://es.solvemymath.com/calculadoras/algebra/polinomios/polinomios\\_division\\_multiplicacion.php](http://es.solvemymath.com/calculadoras/algebra/polinomios/polinomios_division_multiplicacion.php)



**ES HORA DE TRABAJAR EN GRUPO ¡ADELANTE!**

## TALLER. 4

Grupo Nro. \_\_\_\_\_

Tema \_\_\_\_\_

Objetivo: \_\_\_\_\_



### Actividades.

1. Nombren un líder en el grupo .
2. Lean detenidamente lo referente al tema y recuerden los conocimientos adquiridos.
3. Individualmente recordemos la ley de signos y las propiedades de la potenciación de igual base.
4. Comparen los trabajos individuales en su grupo de trabajo.
5. Unifiquen criterios y recuerden procesos.
6. Representen los ejercicios propuestos con material didáctico.
7. Preparen su exposición de un ejercicio en la pizarra, utilizando el material didáctico.
8. Presenten y argumenten en plenario, su trabajo compartido frente a sus compañeros.

**-Señala si es verdadero (V) o falso (F) a las siguientes afirmaciones y argumenta tu respuesta en el grupo de trabajo.**

### MATRIZ DE ARGUMENTO COLABORATIVO

Afirmaciones	Verdadero	Falso	Argumento
En la división de monomios sus grados se suman.			

La división de un polinomio para un monomio cumple las propiedades asociativa			
Para dividir un polinomio por un polinomio se utiliza la ley de signos se restan los grados.			
Es muy necesario conocer las propiedades de potenciación en la división de polinomios.			
En la división de polinomios por la regla de Ruffini, se toma en cuenta que los términos estén correctamente ordenados, y luego se utilizan solo los coeficientes.			

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

**Divide los siguientes polinomios de la manera que sea más conveniente para usted, luego representa en la pizarra uno de ellos, con el material didáctico.**

- $(6w^3 - 4w^2 - 3) \div (w + 6)$
- $(z^5 + z^2 - 3z) \div (z - 8)$
- $(x^4 - x^3 + 12) \div (x + 3)$
- $(3x^4 - x^2 + 2) \div (x - 4)$
- $(12t^4 - t^2 + 6t) \div (t + 7)$



### **Evaluación.**

**Llenemos con la mayor sinceridad esta evaluación y miremos nuestros resultados obtenidos.**

Si= 2 Puntos De alguna manera (D.A.M)=1.5 Puntos No=0.5puntos

### MATRIZ DE HETEROEVALUACIÓN

CONOCIMIENTOS	SI	D.A.M	NO
1. Utiliza y recuerda la ley de signos y las propiedades de potenciación.			
2. Puede dividir un polinomio para un monomio			
3. Puede dividir polinomios y logra utilizar los conocimientos adquiridos anteriormente y los relaciona con los nuevos.			
4. Reconoce la regla de Ruffini para dividir polinomios.			
5. Utiliza el material didáctico correctamente en la presentación y división de polinomios.			
<b>TOTAL</b>			

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

**Al finalizar el trabajo retorne a su grupo y valore el trabajo, tanto individual como grupal, mediante los siguientes criterios:**

Escala 1= deficiente 2= regular 3= bueno 4= muy bueno 5= excelente.

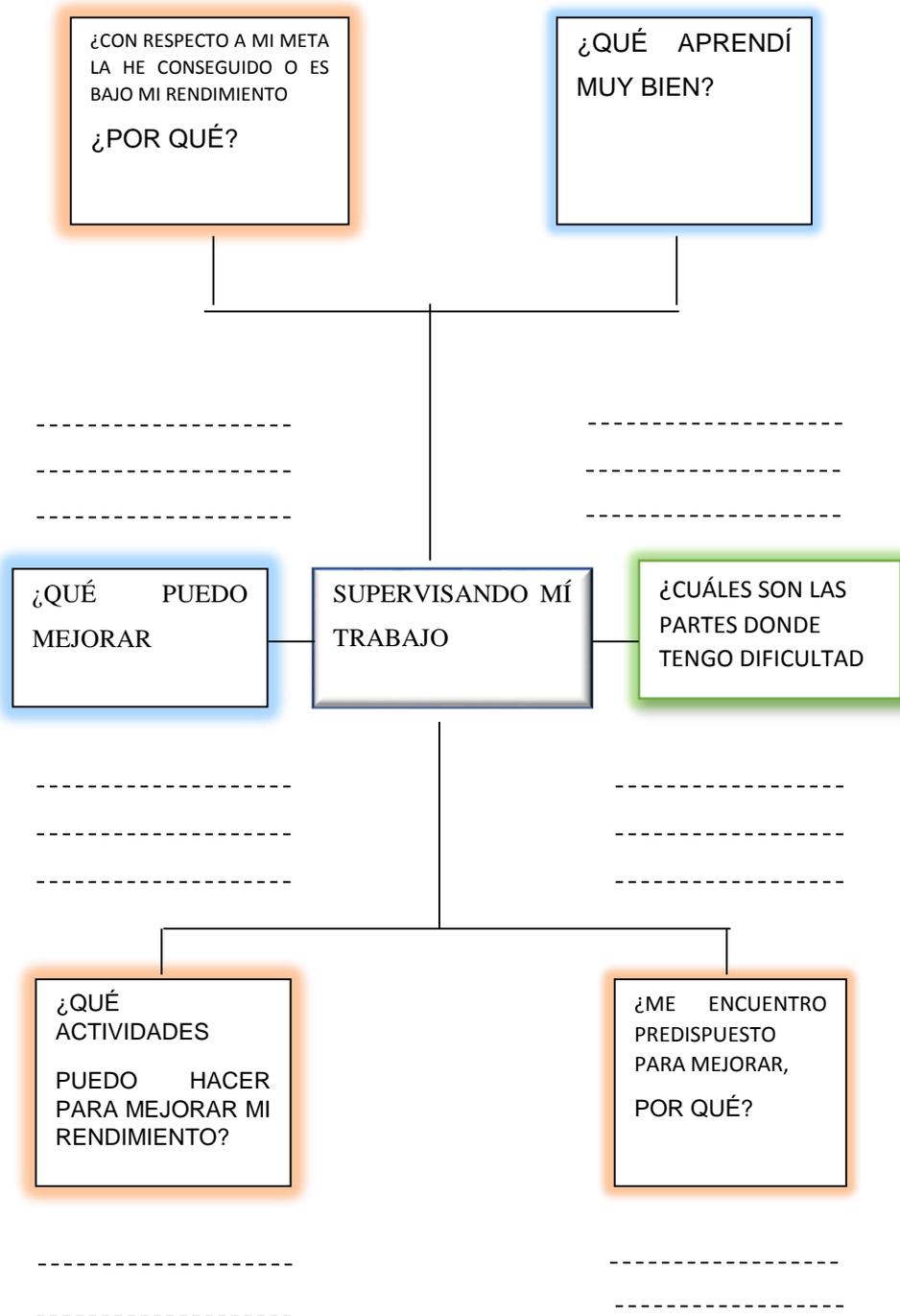
### MATRIZ DE COEVALUACIÓN GRUPAL

ASPECTOS	1	2	3	4	5
6. Aprendizaje producido.					
7. Motivación para el trabajo.					
8. Utilidad de los aprendizajes					
9. Trabajo en grupo					
10. Utilidad del material didáctico en el aula					

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

### SUPERVISANDO MÍ TRABAJO

Estimad@ alumn@: **Te invitamos a reflexionar sobre tu tarea como estudiante. Contesta con sinceridad.**



Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo



**Mediante los apuntes tomados anteriormente, relacionemos la división de números enteros y la de polinomios, luego escribamos sus semejanzas y diferencias.**

División con números enteros	División con polinomios
SEMEJANZAS	
DIFERENCIAS	

Fuente: Elaborado por Manuel Imbaquingo

**Ejercicios adicionales para las cuatro operaciones con polinomios.**

**-Suma los siguientes polinomios:**

- $A(X) = 6x^6 + 3x^2 + 5$      $F(x) = x^6 + 6x + 4$      $D(x) = 3x^4 + 3x^2$

- $M(X) = q^4 + q^2 + 5$        $Q(x) = q^3 + q + 4$        $D(x) = q^3 + q^2 + q$

- $G(X) = 6x^7 + 3x^4 + 5$        $Q(x) = 4x^3 + 6x + 4$        $D(x) = 3x^5 + 3x^4 + x$

- $A(X) = v^4 + 3v^2 + 5$        $Q(x) = 5v^3 + 6v$        $D(x) = 6v^3 + 2v^2 + v$

**-Resta los siguientes polinomios:**

- **De**  $9x^4 + 7x^3 + x + 2$  **restar**  $11x^3 + 8x^2 - 7x$

- **restar**  $16u^5 + 12u^4 - u$  **De**  $-14u^4 - 10u^2 + 9u$

- **De**  $3x^5 - x^4 + 8x^3 + 2x^2 + 7$  **restar**  $9x^5 - 3x^3 - 2x$

- **De**  $13z^5 - z^4 - 9z^3 + z^2 - 7$  **restar**  $9z^4 - 3z^3 - 2z + z^5 - 5z^2$

- **restar**  $x^5 + x - 6x^3 + 5x^2$  **De**  $6x^4 - 3x^3 + 8x^5 - 3x^2$

**- Multiplica los siguientes polinomios:**

- $(z^2 + 3z + 7)$  por  $(z + 3)$

- $3(2x^4 - x^2 + 10)$  por  $(6x + 1)$
- $6(p^5 - 3)$  por  $(p + 2)$
- $2(t^4 - t^2 + 15)$  por  $(t - 1)$
- $5(x^6 + x^4 + 3x^2)$  por  $(x^2 + 5)$

**-Divide los siguientes polinomios:**

- $(x^3 + x + 16) \div (x + 4)$
- $(x^4 - 6) \div (x - 2)$
- $(z^5 + z^2 - 3z) \div (z - 8)$
- $(x^4 - x^3 + 12) \div (x + 3)$
- $(3p^5 - p^4 - 5p) \div (p + 2)$

### **Bibliografía.**

- ❖ Richard J. Gerrig, Philip G. Zimbardo. 2005. *Psicología y vida*. s.l. : Perason Educación, 2005, 2005.

- ❖ Berger, K. S. (2007). *Psicología del desarrollo: infancia y adolescencia*. Ed. Médica Panamericana, 2007.
- ❖ Casteleiro, J. (2010). La matemática es fácil: Manual de matemática básica para gente de letras. En J. Casteleiro, *La matemática es fácil: Manual de matemática básica para gente de letras*. (pág. 125). ESIC Editorial, 2010.
- ❖ COLL, C. (2001). *Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación. Separata*.
- ❖ Fernández, S. (2002). *CONSIDERACIONES SOBRE LA TEORÍA SOCIO-CRÍTICA*. Obtenido de Google Académico.
- ❖ Goded, P. A. (2006). Enfoques actuales en la didáctica de las matemáticas. En P. A. Goded, *Enfoques actuales en la didáctica de las matemáticas* (págs. 134-135). Ministerio de Educación, 2006.
- ❖ Harry, D. (2003). *Vygotsky y la Pedagogía*. Barcelona: Paradois, SAICF.
- ❖ Orozco, D., Alarcón, J., Toledo, D., & Valerio, C. (22 de Octubre de 2014). *Monografías/ Teoría Cognitiva*. Obtenido de Monografías/ Teoría Cognitiva: <http://www.monografias.com/trabajos76/teoria-cognitiva-piaget/teoria-cognitiva-piaget2.shtml>
- ❖ Peralta, J. (s.f.). Principios didácticos e históricos para la enseñanza de la matemática. En J. Peralta, *Principios didácticos e históricos para la enseñanza de la matemática* (pág. 42). Huerga; Fierro.
- ❖ Richard J. Gerrig, P. G. (2005). *Psicología y vida*. Perason Educación, 2005.
- ❖ ROJAS, R. A. (2013). *El Contexto de la Psicología Cognitiva*. Recuperado el 1 de Septiembre de 2014, de Nodo50: <http://www.nodo50.org/sindpitagoras/Vigosthky.htm>

- ❖ Rull, J. C. (2001). *Modelo cognitivo-de dolor emocional. De la lexemática de los modelos mentales y culturales*. Universidad Almería, 2001.
- ❖ Te Educa 3. (22 de Octubre de 2014). *Wikispace/Cognitivismo*. Obtenido de Wikispace/Cognitivismo: <http://teduca3.wikispaces.com/3.+COGNITIVISMO>

### **Lincografía:**

- ❖ [http://ioldani2.blogspot.com/p/algebra-polinomios-operaciones\\_15.html](http://ioldani2.blogspot.com/p/algebra-polinomios-operaciones_15.html)
- ❖ <http://www.disfrutalasmaticas.com/algebra/polinomios.html>
- ❖ <http://www.irfeyal.org/l/index.php/estructura/43-unidad-educativa/oferta-educativa/malla-curricular-actual/39-malla-curricular-actual>
- ❖ <https://es.wikipedia.org/wiki/Matem%C3%A1ticas>
- ❖ <http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/20027/1/ECTS%20EN%201%20CURSO%20TITULACIONES%20INFORM%C3%81TICA.pdf>
- ❖ Recuperado 22/10/2014  
([teduca3.wikispaces.com/3.+COGNITIVISMO](http://teduca3.wikispaces.com/3.+COGNITIVISMO))
- ❖ Recuperado 22/10/2014  
(<http://www.monografias.com/trabajos76/teoria-cognitiva-piaget/teoria-cognitiva-piaget2.shtm>)

## ANEXOS PLAN DE TRABAJO

### Anexo 1: Matriz de Coherencia

<b>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>
<p>¿Qué estrategias metodológicas se utilizan en el aprendizaje de las operaciones con polinomios, en los Novenos Años de Educación Básica del Colegio Universitario “UTN”, en el periodo 2013-2014?</p>	<p>Determinar las estrategias metodológicas que utilizan en el aprendizaje de las operaciones con polinomios, en los Novenos Años de Educación Básica del Colegio Universitario “UTN”, durante el año lectivo 2013-2014.</p>
<b>PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>OBJETIVO ESPECÍFICOS</b>
<p>1.- ¿Cuáles son los procesos didácticos utilizados por los Docentes en la enseñanza-aprendizaje de las operaciones con polinomios, en los estudiantes de los Novenos Años de Educación Básica del Colegio Universitario “UTN”, de la provincia de Imbabura?</p> <p>2.- ¿Cómo elaborar un documento de apoyo sobre las nuevas estrategias metodológicas, para desarrollar el aprendizaje de operaciones con polinomios en los Novenos Años de Educación Básica del Colegio Universitario “UTN”?</p> <p>3.- ¿Cómo implementar una Guía Didáctica que facilite la enseñanza de las operaciones con polinomios en los Novenos Años, dirigidos a Maestros del colegio Universitario “UTN”?</p> <p>4.- ¿Cómo socializar la Guía Didáctica a los Docentes de Matemática en el Colegio Universitario “UTN”?</p>	<p>1.- Diagnosticar las estrategias metodológicas utilizadas por los Docentes en la enseñanza aprendizaje de las operaciones con polinomios, en los estudiantes de los Novenos Años de Educación Básica del Colegio Universitario UTN, de la provincia de Imbabura.</p> <p>2.- Elaborar un documento de apoyo sobre las nuevas estrategias metodológicas, para desarrollar el aprendizaje de operaciones con polinomios en los Novenos Años de Educación básica del Colegio Universitario UTN.</p> <p>3.- Implementar una Guía Didáctica que facilite la enseñanza de las operaciones con polinomios, en los Novenos Años, dirigidos a Maestros del Colegio Universitario “UTN”.</p> <p>4.- Socializar la Guía Didáctica a los Docentes de Matemática, en el colegio universitario “UTN”.</p>

## Anexo 2: Encuesta



### UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

#### Encuesta dirigida a los Estudiantes:

**OBJETIVO:** Diagnosticar la dificultad que tienen los estudiantes en el aprendizaje de las operaciones con polinomios, en los Novenos Años del Colegio Universitario UTN, en el año lectivo 2013 – 2014

#### INSTRUCCIONES:

- ✓ Sírvase llenar el siguiente cuestionario que será utilizado con finalidad exclusiva de una investigación. Sus respuestas serán tratadas con criterio absoluto de confidencialidad.
- ✓ Marque con una **X** la opción que usted considere.

#### CUESTIONARIO:

1. **¿Antes de una clase de Matemática, su profesor los motiva?**  
Siempre ( ) Casi siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )
2. **¿Durante el desarrollo de la clase de Matemática, el Docente propicia y mantiene una relación positiva?**  
Siempre ( ) Casi siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )
3. **¿En Matemática usted tiene problemas en el aprendizaje de las operaciones con polinomios?**  
Sí ( ) no ( )
4. **¿En la clase de Matemática su profesor emplea recursos variados para motivar en el aprendizaje de las operaciones con polinomios?**  
Siempre ( ) Casi siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )
5. **Su profesor para el aprendizaje de las operaciones con polinomios utiliza recursos del medio.**  
Siempre ( ) Casi siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )

6. **¿Considera usted que si su profesor utilizara recursos del medio no tradicionales, usted mejoraría en el aprendizaje de las operaciones con polinomios?**

Sí ( )

No ( )

7. **¿En cuál de las siguientes operaciones con polinomios tiene mayor dificultad en comprender?**

Suma ( )    resta ( )    multiplicación ( )    división ( )

8. **¿En el proceso enseñanza-aprendizaje de las operaciones con polinomios, qué clase de recursos didácticos utiliza su profesor?**

**Recursos didácticos:**

- a) (libros, pizarrón, carteles) ( )
- b) (Cd, videos) ( )
- c) (internet, Software) ( )
- d) Otros ----- ( )

9. **¿Le gustaría que su profesor en el proceso enseñanza - aprendizaje de las operaciones con polinomios utilice una Guía Didáctica innovadora?**

Sí ( )

No ( )

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**



Suma ( )    resta ( )    multiplicación ( )    división ( )

**7. ¿En el proceso enseñanza-aprendizaje de las operaciones con polinomios, qué clase de recursos didácticos utiliza?**

**Recursos didácticos:**

- e) (libros, pizarrón, carteles) ( )
- f) (Cd, videos) ( )
- g) (internet, Software) ( )
- h) Otros ----- ( )

**8. ¿Le gustaría utilizar una Guía Didáctica innovadora para el proceso enseñanza - aprendizaje de las operaciones con polinomios?**

Sí ( )

No ( )

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

**Anexo 3: Árbol de Problemas.**



**Anexo 4: Fotografías de la socialización.**

**Fotografías encuestas y difusión de la propuesta**







## COLEGIO UNIVERSITARIO "UTN"

Anexo a la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología  
de la Universidad Técnica del Norte  
Ibarra – Ecuador

Telefax: 2 546 - 004

Lic. Pablo Ayala A.

RECTOR COLEGIO UNIVERSITARIO UTN

### CERTIFICO:

Que, el señor MANUEL MESÍAS IMBAQUINGO CAMUENDO, con C.C. 1003435516, realizó la socialización de la **GUÍA DIDÁCTICA DE LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN EL TRATAMIENTO DE LAS OPERACIONES CON POLINOMIOS EN LOS NOVENOS AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO UNIVERSITARIO UTN DURANTE EL AÑO LECTIVO 2013-2014**, a los señores Docentes del Área de Matemática y Física del Colegio, como parte del desarrollo de su trabajo de grado titulado: **LAS ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS UTILIZADAS EN EL APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES CON POLINOMIOS EN LOS NOVENOS AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO UNIVERSITARIO UTN DURANTE EL AÑO LECTIVO 2013-2014**, acción que se llevó a efecto el 16 de diciembre de 2014.

El interesado puede hacer uso del presente para los fines que estime necesarios.

Ibarra, 16 de enero de 2015

POR UNA EDUCACIÓN CIENTÍFICA Y DEMOCRÁTICA  
AL SERVICIO DEL PUEBLO

Lic. Pablo Ayala

RECTOR ENCARGADO



PA./vam.

[colegio\\_utn@hotmail.com](mailto:colegio_utn@hotmail.com)

Ulipiano de la Torre s/n y Arsenio Torres



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**  
**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN**  
**A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

La Universidad Técnica del Norte dentro del Proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital, con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, Docencia y Extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este Proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1003435516 *		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Imbaquingo Camuendo Manuel Mesías		
DIRECCIÓN:	Bellavista de San Antonio		
EMAIL:	Manumesi77mesi77full@hotmail.com		
TELÉFONO FIJO:	062909679	TELÉFONO MÓVIL:	0980609335

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	"LAS ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS UTILIZADAS EN EL APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES CON POLINOMIOS EN LOS NOVENOS AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO UNIVERSITARIO "UTN" DURANTE EL AÑO LECTIVO 2013-2014".
AUTOR (ES):	Imbaquingo Camuendo Manuel Mesías
FECHA: AAAAMMDD	2015-02-02
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en Ciencias de la Educación en la Especialidad Física y Matemática
ASESOR /DIRECTOR:	Dr. Galo Álvarez Tafur

## 2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Imbaquingo Camuendo Manuel Mesías, con Cédula de Identidad Nro. 1003435516, en calidad de autor (es) y titular (es) de los derechos patrimoniales de la obra o Trabajo de Grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad, con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

## 3. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra, objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad, en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 02 días del mes de febrero de 2015

EL AUTOR:

(Firma)..........

Nombre: Imbaquingo Camuendo Manuel Mesías



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO  
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, Imbaquingo Camuendo Manuel Mesías , con Cédula de Identidad Nro. 1003435516, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte, los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor (es) de la obra o Trabajo de Grado denominado: "LAS ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS UTILIZADAS EN EL APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES CON POLINOMIOS EN LOS NOVENOS AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO UNIVERSITARIO "UTN" DURANTE EL AÑO LECTIVO 2013-2014", que ha sido desarrollado para optar por el título de: Licenciatura en Ciencias de la Educación en la Especialidad Física y Matemática en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte. Ibarra, a los 02 días del mes de Febrero de 2015

(Firma) .....

Nombre: Imbaquingo Camuendo Manuel Mesías

Cédula: 1003435516