

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



## DIRECCIÓN DE POSGRADO MAESTRÍA EN DOCENCIA MATEMÁTICA

**TEMA:**

---

---

**“LA UTILIZACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO MULTIMEDIA EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DEL BLOQUE CURRICULAR DE RELACIONES Y FUNCIONES EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DEL COLEGIO TIRSO DE MOLINA DE LA CIUDAD DE AMBATO”**

---

---

### **Trabajo de Titulación**

**Previo a la obtención del Grado Académico de Magister en Docencia Matemática**

**Autor:** Licenciado Wilson Fabián Cruz Valencia

**Director:** Ingeniero Fabián Rodrigo Morales Fiallos Mg.

**Ambato - Ecuador**

**2014**

Al consejo de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato.

El Tribunal de Defensa del trabajo de titulación presidido por Ingeniero Juan Enrique Garcés Chávez, Magister, Presidente del Tribunal e integrado por los señores: Ingeniero Mentor Javier Sánchez Guerrero Magister, Ingeniera Wilma Lorena Gavilanes López Magister, Ingeniero Edwin Hernando Buenaño Valencia Magister, Miembros del Tribunal de la Defensa, designados por el Consejo de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor la defensa oral del trabajo de titulación con el tema **“LA UTILIZACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO MULTIMEDIA EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DEL BLOQUE CURRICULAR DE RELACIONES Y FUNCIONES EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DEL COLEGIO TIRSO DE MOLINA DE LA CIUDAD DE AMBATO”**, elaborado y presentado por el señor licenciado Wilson Fabián Cruz Valencia, para optar por el Grado Académico de Magister en Docencia Matemática.

Una vez escuchada la defensa oral el Tribunal aprueba y remite el trabajo de titulación para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

---

Ing. Juan Enrique Garcés Chávez, Mg.  
Presidente del Tribunal de Defensa

---

Ing. Mentor Javier Sánchez Guerrero Mg.  
Miembro del Tribunal

---

Ing. Wilma Lorena Gavilanes López Mg.  
Miembro del Tribunal

---

Ing. Edwin Hernando Buenaño Valencia Mg.  
Miembro del Tribunal

## **AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de investigación con el tema: “La Utilización de Material Didáctico Multimedia en la Enseñanza Aprendizaje del Bloque Curricular de Relaciones y Funciones en los estudiantes de Noveno año de Educación General Básica del colegio Tirso de Molina de la ciudad de Ambato”, le corresponde exclusivamente a: Licenciado Wilson Fabián Cruz Valencia, Autor bajo la Dirección: Ingeniero Fabián Rodrigo Morales Fiallos Magister, Director del trabajo de titulación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

---

Lic. Wilson Fabián Cruz Valencia  
Autor

---

Ing. Fabián Rodrigo Morales Fiallos Mg.  
Director

## **DERECHOS DEL AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este trabajo de titulación como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los Derechos de mi trabajo de titulación, con fines de difusión pública, además autorizo su reproducción dentro de las regulaciones de la Universidad.

---

Lic. Wilson Fabián Cruz Valencia  
c. c. 0501646137

## **AGRADECIMIENTO**

Mi sincero agradecimiento a la Universidad Técnica de Ambato por darme la oportunidad de seguir la Maestría y desarrollar un trabajo a favor de quiénes buscan nuevas alternativas de enseñanza aprendizaje.

A los Directivos y Docentes quienes en calidad de facilitadores en los diferentes módulos entregaron sus conocimientos.

Al ingeniero Fabián Morales por guiarme en la elaboración de la presente monografía.

A las autoridades y alumnos del 9no año de educación general básica del colegio “Tirso de Molina”, por brindarme las facilidades para realizar la investigación.

**WILSON FABIAN**

## **DEDICATORIA**

A mi esposa e hijos por la comprensión y soporte para llevar adelante éste trabajo investigativo.

**WILSON FABIAN**

## ÍNDICE GENERAL

|                                       | Pág. |
|---------------------------------------|------|
| PORTADA.....                          | i    |
| APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO..... | ii   |
| AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....      | iii  |
| DERECHOS DEL AUTOR.....               | iv   |
| AGRADECIMIENTO.....                   | v    |
| DEDICATORIA.....                      | vi   |
| ÍNDICE GENERAL.....                   | vii  |
| ÍNDICE DE CUADROS.....                | xi   |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS.....               | xiii |
| ANEXOS.....                           | xv   |
| RESUMEN EJECUTIVO.....                | xvi  |
| EXCECUTIVE SUMMARY.....               | xvii |
| INTRODUCCIÓN.....                     | 1    |

### CAPÍTULO I

#### EL PROBLEMA

|   | Pág. |
|---|------|
| 1.1. TEMA: .....  | 3    |
| 1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....                   | 3    |
| 1.2.1. Contextualización.....                           | 3    |
| 1.2.2. Análisis Crítico .....                           | 6    |
| 1.2.3. Prognosis.....                                   | 8    |
| 1.2.4. Formulación del problema .....                   | 8    |
| 1.2.5. Preguntas directrices .....                      | 8    |
| 1.2.6. Delimitación del Problema de Investigación ..... | 9    |
| 1.2.6.1 Delimitación Espacial. ....                     | 9    |
| 1.2.6.2 Delimitación Temporal .....                     | 9    |
| 1.2.6.3. Unidades de Observación.....                   | 9    |
| 1.3. JUSTIFICACIÓN .....                                | 10   |
| 1.4. OBJETIVOS .....                                    | 11   |
| 1.4.1. Objetivo General.....                            | 11   |
| 1.4.2. Objetivo Específicos .....                       | 11   |

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

|  | Pág. |
|--|------|
| 2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....                             | 12   |
| 2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....                                | 13   |
| 2.2.1. Fundamentación Ontológica .....                             | 14   |
| 2.2.2. Fundamentación Epistemológica .....                         | 14   |
| 2.3. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES .....                                | 15   |
| 2.3.1. Material Didáctico.....                                     | 15   |
| 2.3.2. Ventajas al utilizar la multimedia .....                    | 17   |
| 2.3.3. Las Matemáticas y las Nuevas Tecnologías .....              | 22   |
| 2.3.4. Clasificación de los materiales didácticos multimedia ..... | 24   |
| 2.3.5. Entornos interactivos de aprendizaje .....                  | 29   |
| 2.3.6. Técnicas para la enseñanza .....                            | 31   |
| 2.3.7. Enseñanza Aprendizaje .....                                 | 34   |
| 2.3.7.1. Aprendizaje .....   | 35   |
| 2.3.7.2. Tipos de Aprendizaje .....                                | 36   |
| 2.3.7.3. Formas de Adquirir el Aprendizaje.....                    | 40   |
| 2.3.7.4. Enseñanza.....  | 40   |
| 2.3.7.5. Enseñanza desde el Enfoque Histórico-Cultural.....        | 42   |
| 2.3.8. Proceso de Enseñanza Aprendizaje.....                       | 42   |
| 2.3.9. Los Pilares del Aprendizaje .....                           | 43   |
| 2.4. PRODUCTOS NOTABLES .....                                      | 46   |
| 2.4.1. Definición.....   | 46   |
| 2.4.2. Descomposición factorial.....                               | 47   |
| 2.5. HIPÓTESIS.....  | 52   |
| 2.6. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES.....                                | 52   |

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

|  | Pág. |
|--|------|
| 3.1. ENFOQUE.....                              | 53   |
| 3.2. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN..... | 53   |
| 3.3. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN .....       | 54   |
| 3. 4. POBLACIÓN Y MUESTRA.....                 | 54   |



|   |    |
|---|----|
| 3.4.1. Población.....                         | 54 |
| 3.4.2. Muestra.....                           | 54 |
| 3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES..... | 56 |
| 3.5.1. Variable Independiente: .....          | 56 |
| 3.5.2. Variable Dependiente:.....             | 57 |
| 3.6. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....         | 58 |

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

|   |      |
|---|------|
|   | Pág. |
| 4.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....                                 | 60   |
| 4.1.1. Resultados encuestas a Docentes .....                      | 61   |
| 4.1.2. Resultados Encuestas a Estudiantes .....                   | 72   |
| 4.2. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....                           | 82   |
| 4.2.1. Planteamiento del Problema.....                            | 82   |
| 4.2.2. Modelo Lógico .....  | 83   |
| 4.2.3. Modelo Matemático .....                                    | 83   |
| 4.2.4. Modelo Estadístico.....                                    | 83   |
| 4.2.5. Determinación del Nivel de Significación o de Riesgo ..... | 83   |
| 4.2.6. Cálculo del Chi-Cuadrado.....                              | 84   |

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

|                           |      |
|---------------------------|------|
|                           | Pág. |
| 5.1. CONCLUSIONES. ....   | 88   |
| 5.2. RECOMENDACIONES..... | 89   |

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

|   |      |
|---|------|
|   | Pág. |
| 6.1. TÍTULO .....                             | 90   |
| 6.2. DATOS INFORMATIVOS .....                 | 90   |
| 6.2.1. Beneficiarios .....                    | 90   |
| 6.2.2. Ubicación .....                        | 90   |
| 6.2.3. Tiempo estimado para la ejecución..... | 90   |

|  |     |
|--|-----|
| 6.2.4. Equipo Técnico Responsable .....                | 90  |
| 6.3. ANTECEDENTES.....                                 | 91  |
| 6.4. JUSTIFICACIÓN .....                               | 91  |
| 6.5. OBJETIVOS .....                                   | 93  |
| 6.5.1. Objetivo General .....                          | 93  |
| 6.5.2. Objetivos Específicos.....                      | 93  |
| 6.6. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD .....                    | 93  |
| 6.7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO - TÉCNICA.....          | 94  |
| 6.7.1. Pilares de la Educación. ....                   | 94  |
| 6.7.2. Partes que Componen una Guía .....              | 95  |
| 6.7.3. Metodología de la Guía.....                     | 97  |
| 6.7.3.1. ¿Cómo estudiar la Guía? .....                 | 97  |
| 6.7.3.2. ¿Cómo dirigirse con la Guía?.....             | 98  |
| 6.7.3.3. Objetivos de la Guía.....                     | 99  |
| 6.7.3.4. Recomendaciones Metodológicas.....            | 100 |
| 6.7.4. Programa de Estudios.....                       | 100 |
| 6.7.5. Contenidos .....                                | 101 |
| 6.7.6. Recursos .....                                  | 101 |
| 6.7.7. Evaluación.....                                 | 102 |
| 6.8. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.....                  | 102 |
| 6.9. MATRIZ OPERATIVA.....                             | 128 |
| 6.10. ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA .....             | 130 |
| 6.11. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA ..... | 130 |
| PRESUPUESTO DE LA PROPUESTA.....                       | 132 |
| BIBLIOGRAFÍA .....                                     | 133 |

## INDICE DE CUADROS

|               | <b>REFERENCIA</b>  | <b>Pág.</b> |
|---------------|--|-------------|
| Cuadro N° 1.  | Utilización del Material Didáctico Multimedia.....                                     | 16          |
| Cuadro N° 2.  | Población.....   | 54          |
| Cuadro N° 3.  | Muestra.....   | 55          |
| Cuadro N° 4.  | Operacionalización Variable Independiente.....   | 56          |
| Cuadro N° 5.  | Operacionalización Variable Dependiente.....   | 57          |
| Cuadro N° 6.  | Preguntas en que se basa la Encuesta.....  | 59          |
| Cuadro N° 7.  | Planificación Asignatura considerando la tecnología.....                               | 61          |
| Cuadro N° 8.  | Material Didáctico Multimedia y Fortalecimiento Teórico                                | 62          |
| Cuadro N° 9.  | La Multimedia y los procesos mentales.....   | 63          |
| Cuadro N° 10. | El Computador y Exposición de clases.....  | 64          |
| Cuadro N° 11. | Técnica Verbal.....  | 65          |
| Cuadro N° 12. | Multimedia y la Enseñanza – Aprendizaje.....   | 66          |
| Cuadro N° 13. | Técnicas Audio – visuales en la Enseñanza – Aprendizaje                                | 67          |
| Cuadro N° 14. | Relación Teoría con la Practica.....   | 68          |
| Cuadro N° 15. | La Multimedia e interés en el proceso de Enseñanza<br>Aprendizaje.....                 | 69          |
| Cuadro N° 16. | Guía Multimedia.....   | 70          |
| Cuadro N° 17. | Utilización de Material Didáctico Multimedia.....                                      | 72          |
| Cuadro N° 18. | Exposiciones y uso del computador.....   | 73          |
| Cuadro N° 19. | La Multimedia y el análisis y comprensión de procesos<br>Mentales.....                 | 74          |
| Cuadro N° 20. | Profesor, Computador y la Relación Teoría – Practica.....                              | 75          |
| Cuadro N° 21. | Importancia Teórica – Practica por parte del docente.....                              | 76          |
| Cuadro N° 22. | La Multimedia Mejora la Enseñanza – Aprendizaje.....                                   | 77          |
| Cuadro N° 23. | Material audio Visual y ambiente de trabajo.....                                       | 78          |
| Cuadro N° 24. | Software Matemático.....   | 79          |
| Cuadro N° 25. | La Multimedia y el interés del alumno en el proceso de<br>Enseñanza – Aprendizaje..... | 80          |
| Cuadro N° 26. | Extra clase y Guía Multimedia Matemática.....  | 81          |

|               |                                     |     |
|---------------|-------------------------------------|-----|
| Cuadro N° 27. | Calculo del Chi Cuadrado.....       | 93  |
| Cuadro N° 28. | Material didáctico multimedia.....  | 94  |
| Cuadro N° 29. | Matriz de plan de acción.....       | 137 |
| Cuadro N° 30. | Administración de la propuesta..... | 139 |
| Cuadro N° 31. | Previsión de la Evaluación.....     | 140 |
| Cuadro N° 32. | Presupuesto.....                    | 141 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|                | <b>REFERENCIA</b>  | <b>Pág.</b> |
|----------------|--|-------------|
| Gráfico N° 1.  | Árbol de Problemas.....  | 6           |
| Gráfico N° 2.  | Categorías Fundamentales.....  | 15          |
| Gráfico N° 3.  | Planificación Asignatura considerando la tecnología.....                               | 61          |
| Gráfico N° 4.  | Material Didáctico Multimedia y Fortalecimiento Teórico                                | 62          |
| Gráfico N° 5.  | La Multimedia y los procesos mentales.....   | 63          |
| Gráfico N° 6.  | El Computador y Exposición de clases.....  | 64          |
| Gráfico N° 7.  | Técnica Verbal.....  | 65          |
| Gráfico N° 8.  | Multimedia y la Enseñanza – Aprendizaje.....   | 66          |
| Gráfico N° 9.  | Técnicas Audio – visuales en la Enseñanza – Aprendizaje                                | 67          |
| Gráfico N° 10. | Relación Teoría con la Practica.....   | 69          |
| Gráfico N° 11. | La Multimedia e interés en el proceso de Enseñanza<br>Aprendizaje                      | 70          |
| Gráfico N° 12. | Guía Multimedia  | 71          |
| Gráfico N° 13. | Utilización de Material Didáctico Multimedia   | 72          |
| Gráfico N° 14. | Exposiciones y uso del computador  | 73          |
| Gráfico N° 15. | La Multimedia y el análisis y comprensión de procesos<br>mentales.....                 | 75          |
| Gráfico N° 16. | Profesor, Computador y la Relación Teoría – Practica....                               | 75          |
| Gráfico N° 17. | Importancia Teórica – Practica por parte del docente .....                             | 76          |
| Gráfico N° 18. | La Multimedia Mejora la Enseñanza – Aprendizaje.....                                   | 77          |
| Gráfico N° 19. | Material audio Visual y ambiente de trabajo.....                                       | 78          |
| Gráfico N°20.  | Software Matemático.....   | 79          |
| Gráfico N°21.  | La Multimedia y el interés del alumno en el proceso de<br>Enseñanza – Aprendizaje..... | 80          |
| Gráfico N°22.  | Extra clase y Guía Multimedia Matemática.....  | 81          |
| Gráfico N°23.  | Campana Gauss.....   | 87          |
| Gráfico N°24.  | Video de presentación.....   | 104         |
| Gráfico N°25.  | Caratula de la guía.....   | 104         |
| Gráfico N°26.  | Menú de opciones.....  | 105         |

|               |   |     |
|---------------|---|-----|
| Gráfico N°27. | Destrezas módulo de definiciones.....                 | 105 |
| Gráfico N°28. | Introducción al álgebra.....                          | 106 |
| Gráfico N°29. | Definiciones básicas de álgebra.....                  | 106 |
| Gráfico N°30. | Refuerzo definiciones.....                            | 107 |
| Gráfico N°31. | Destrezas monomios.....                               | 109 |
| Gráfico N°32. | Operaciones básicas monomios.....                     | 109 |
| Gráfico N°33. | Adición de monomios.....                              | 110 |
| Gráfico N°34. | Refuerzo monomios.....                                | 110 |
| Gráfico N°35. | Destrezas polinomios.....                             | 112 |
| Gráfico N°36. | Menú de opciones polinomios.....                      | 112 |
| Gráfico N°37. | Reducción términos semejantes.....                    | 113 |
| Gráfico N°38. | Ejemplos reducción términos semejantes.....           | 113 |
| Gráfico N°39. | Ejercicios refuerzo términos semejantes.....          | 114 |
| Gráfico N°40. | Menú de opciones polinomios.....                      | 116 |
| Gráfico N°41. | Multiplicación polinomio – monomio.....               | 116 |
| Gráfico N°42. | Multiplicación polinomio – polinomio.....             | 117 |
| Gráfico N°43. | Multiplicación proceso horizontal.....                | 117 |
| Gráfico N°44. | Refuerzo multiplicación polinomio - polinomio.....    | 118 |
| Gráfico N°45. | Destrezas productos notables.....                     | 120 |
| Gráfico N°46. | Menú de opciones productos notables.....              | 120 |
| Gráfico N°47. | Cuadrado de un binomio.....                           | 121 |
| Gráfico N°48. | Refuerzo cuadrado de un binomio.....                  | 121 |
| Gráfico N°49. | Destrezas factorización.....                          | 123 |
| Gráfico N°50. | Menú de opciones factorización.....                   | 123 |
| Gráfico N°51. | Trinomio cuadrado perfecto.....                       | 124 |
| Gráfico N°52. | Proceso de desarrollo trinomio cuadrado perfecto..... | 124 |
| Gráfico N°53. | Ejemplos desarrollo trinomio cuadrado perfecto.....   | 125 |
| Gráfico N°54. | Ejercicios refuerzo trinomio cuadrado perfecto.....   | 125 |
| Gráfico N°55. | Pantalla de finalización.....                         | 127 |

**ANEXOS**

**ANEXO No. 1**

ENCUESTA A PROFESORES ..... 135

**ANEXO No. 2**

ENCUESTA A ESTUDIANTES ..... 136

**ANEXO No. 3**

MANUAL DEL USUARIO ..... 137

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADO**  
**MAESTRIA EN DOCENCIA MATEMÁTICA**

**Tema:** “LA UTILIZACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO MULTIMEDIA EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DEL BLOQUE CURRICULAR DE RELACIONES Y FUNCIONES EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DEL COLEGIO TIRSO DE MOLINA.” DE LA CIUDAD DE AMBATO”

**Autor:** Lic. Wilson Fabián Cruz Valencia

**Director:** Ing. Fabián Rodrigo Morales Fiallos Mg.

**Fecha:** Abril 2 del 2014

**RESUMEN EJECUTIVO**

El presente trabajo investigativo se realizó en el colegio Tirso de Molina, en el noveno año de Educación General Básica, donde se detectó que existe problemas de enseñanza aprendizaje en el área de matemáticas en el noveno año de Educación General Básica, debido a la falta de uso de nuevas metodologías de aprendizaje; la investigación está fundamentada en el uso de material didáctico multimedia y su enseñanza aprendizaje; para la verificación de la hipótesis: “El Material Didáctico Multimedia incidirá en la Enseñanza Aprendizaje del bloque curricular de Relaciones y Funciones en los estudiantes de noveno año de educación general básica del colegio “Tirso de Molina.” de la ciudad de Ambato”, se realizó las encuestas necesarias a docentes y estudiantes, el análisis e interpretación de los resultados de las encuestas está basado en una investigación de campo, para la verificación de la hipótesis se ha utilizado el método del Chi Cuadrado, para dar solución a este problema y mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, se ha propuesto la elaboración de una guía didáctica Multimedia como material didáctico para el fortalecimiento de los conocimientos del bloque curricular de Relaciones y Funciones; la propuesta es una aplicación elaborada en el software Power Point, estructurada en cinco módulos, contiene refranes de motivación, destrezas que se pretende alcanzar, así como el instrumentos de evaluación con el que se evaluará conocimientos.

**Descriptor:** Guía multimedia, material didáctico multimedia, Enseñanza Aprendizaje, factibilidad



**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADO**  
**MAESTRIA EN DOCENCIA MATEMÁTICA**

**Theme:** "THE USE OF DIDACTIC MATERIAL MULTIMEDIA IN THE ENSEÑANZA LEARNING OF THE CURRICULAR BLOCK OF RELATIONSHIPS AND FUNCTIONS IN THE STUDENTS OF NINTH YEAR OF BASIC GENERAL EDUCATION OF THE SCHOOL TIRSO DE MOLINA DE THE CITY DE AMBATO"

**Author:** Lic. Wilson Fabián Cruz Valencia

**Directed by:** Ingeniero Fabián Rodrigo Morales Fiallos Mg.

**Date:** Abril, 2 del 2014

**EXECUTIVE SUMMARY**

The present investigative work one carries out in the school Tirso of Molina, in the ninth year of Basic General Education, where you detects that it exists problems of teaching learning in the area of mathematics in the ninth year of Basic General Education, due to the lack of use of new learning methodologies; the investigation is based in the use of material didactic multimedia and its teaching learning; for the verification of the hypothesis: "The Didactic Material Multimedia will impact in the Teaching Learning of the curricular block of Relationships and Functions in the students of ninth year of basic general education of the school "Tirso of Molina." of the city of Ambato", one carries out the necessary surveys to educational and students, the analysis and interpretation of the results of the surveys is based on a field investigation, for the verification of the hypothesis the method of the Square Chi has been used, to give solution to this problem and to improve the process of teaching learning, he/she has intended the elaboration of a didactic guide Multimedia like didactic material for the invigoration of the knowledge of the curricular block of Relationships and Functions; the proposal is an application elaborated in the software Power Point, structured in five modules, it contains motivation proverbs, dexterities that it is sought to reach, as well as the evaluation instruments with which will be evaluated the knowledge.

**Keywords.**

## INTRODUCCIÓN

La reforma curricular y la nueva Ley de Educación Intercultural Bilingüe de nuestro país en la que todavía prevalece el sistema oral para el tratamiento del proceso de enseñanza aprendizaje, por lo cual los docentes consientes de los avances tecnológicos hemos visto que el tratamiento de las diferentes asignaturas y en especial de la matemática debe cambiar, en la actualidad se debe hacer uso de las tecnologías de la información como recurso didáctico y buscando la construcción de nuevos conocimientos y formas de concebir la información.

En el colegio Tirso de Molina los docentes no hacen uso de la tecnología para impartir sus clases, ni tampoco las planificaciones anuales las hacen considerando la tecnología como recurso didáctico. Es por ello que se pretende incentivar a los docentes de matemáticas utilizar guías didácticas multimedia para el proceso de enseñanza aprendizaje.

Tomando como referencia el uso de la tecnología y en si material didáctico multimedia se pretende que el colegio “Tirso de Molina” desarrolle cambios profundos en las planificaciones anuales y se considere el usos de los medios tecnológicos para conseguir la calidad educativa y académica; también se pretende conseguir políticas internas propias del colegio con el fin de alcanzar un estado de mejoramiento continuo y así poder avanzar en la construcción de programas de matemática altamente competitivos, que permitan producir conocimiento científico, tecnológico y humanístico, que busquen nuevos ideales y formas alternativas de organización que ayuden al mejoramiento de la educación de los ecuatorianos.

Esta investigación está estructurada en seis capítulos: El primer capítulo tiene el planteamiento del problema, la formulación del problema, las preguntas directrices, los objetivos generales y específicos, la justificación e importancia y las limitaciones. En el segundo capítulo consta el marco teórico que contiene los antecedentes, la fundamentación teórica, la fundamentación filosófica, y la caracterización de las variables.

El tercer capítulo, se refiere a la metodología, el enfoque, la modalidad, tipo de investigación, población, muestra, técnicas, recolección de datos, operacionalización de las variables y plan para el procesamiento de datos. El capítulo cuarto contiene el análisis e interpretación de resultados de cada una de las preguntas realizadas a docentes y estudiantes del colegio, y la verificación de la hipótesis con el Chi-cuadrado. El quinto capítulo contiene las conclusiones y recomendaciones.

En el capítulo sexto se desglosa la propuesta que se refiere al tratamiento del bloque de relaciones y funciones en el noveno año de educación general básica mediante el uso de la multimedia y la tecnología de la información como herramienta didáctica.

Al final se presenta la bibliografía, direcciones de internet y los anexos en los que constan las encuestas que sirvieron de base para las conclusiones y recomendaciones.

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. TEMA:**

“La Utilización de Material Didáctico Multimedia en la Enseñanza Aprendizaje del Bloque Curricular de Relaciones y Funciones en los estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica del colegio Tirso de Molina de la ciudad de Ambato”

#### **1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

##### **1.2.1. Contextualización**

El tratamiento de los diferentes temas que comprende el bloque curricular de relaciones y funciones así como: operaciones algebraicas con polinomios, productos notables y factorización son contenidos complicados al momento de tratarlos en el aula de clases, se requiere memorizar muchos conceptos, algoritmos y reglas que hay que aplicar en situaciones particulares y darles una interpretación adecuada.

En el texto emitido por el Ministerio de Educación y Cultura “**ACTUALIZACIÓN Y FORTALECIMIENTO CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA 2010**” en la página 12 sobre el empleo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICS), menciona que uno de los referentes de alta significación de la proyección curricular es el empleo de las TICS dentro del proceso educativo, es decir, software matemático, videos, televisión, computadoras, internet, aulas virtuales y otras alternativas, para apoyar la enseñanza y el aprendizaje. El desarrollo práctico de los ordenadores y de la propia aplicación de la informática en la educación, desde sus inicios ha estado marcado por sus desarrollos específicos en el ámbito de la enseñanza de las ciencias y particularmente de las matemáticas.

De tal manera que en los últimos años, y a tenor de los recientes análisis teóricos, de las indagaciones empíricas generadas y de las investigaciones experimentales desarrolladas, se ha consolidado la línea que ha revalorizado el papel del computador en la enseñanza de las matemáticas de manera muy específica. Tanto es así, que incluso en el marco de un debate más general pero que sin duda tiene implicaciones directas con la enseñanza de las matemáticas, podemos estar hablando de los inicios de un gran proceso, en el cual la incorporación de la **Multimedia** y sus aplicaciones en la Matemática puede ser tan profunda que, incluso se convierta en un factor de cambio de los paradigmas clásicos de la educación.

En la actualidad en los libros de matemáticas que el gobierno Ecuatoriano obsequia a los estudiantes de Educación General Básica (E.G.B.) existen actividades y talleres en los que se sugiere el uso del computador como una herramienta para resolver procesos de cálculo. En el currículo del noveno año de Educación General básica del Ecuador, el uso de la tecnología para solucionar problemas mediante la matemática es necesario muy a menudo realizar cálculos, gráficos, tareas repetitivas, entre otras tareas. Estas en general consumen mucho tiempo y esfuerzo que, gracias a la tecnología, pueden ser llevadas a cabo por medio de software matemático y el uso de la multimedia como herramienta didáctica para despertar el interés por la asignatura. En el campo de la enseñanza de las matemáticas probablemente empecemos a satisfacer las expectativas no cubiertas que, desde los años setenta conjeturaban que el uso de los ordenadores en la educación matemática iba a suponer una revolución, no solo metodológica, de los procesos cognitivos de aprendizaje.

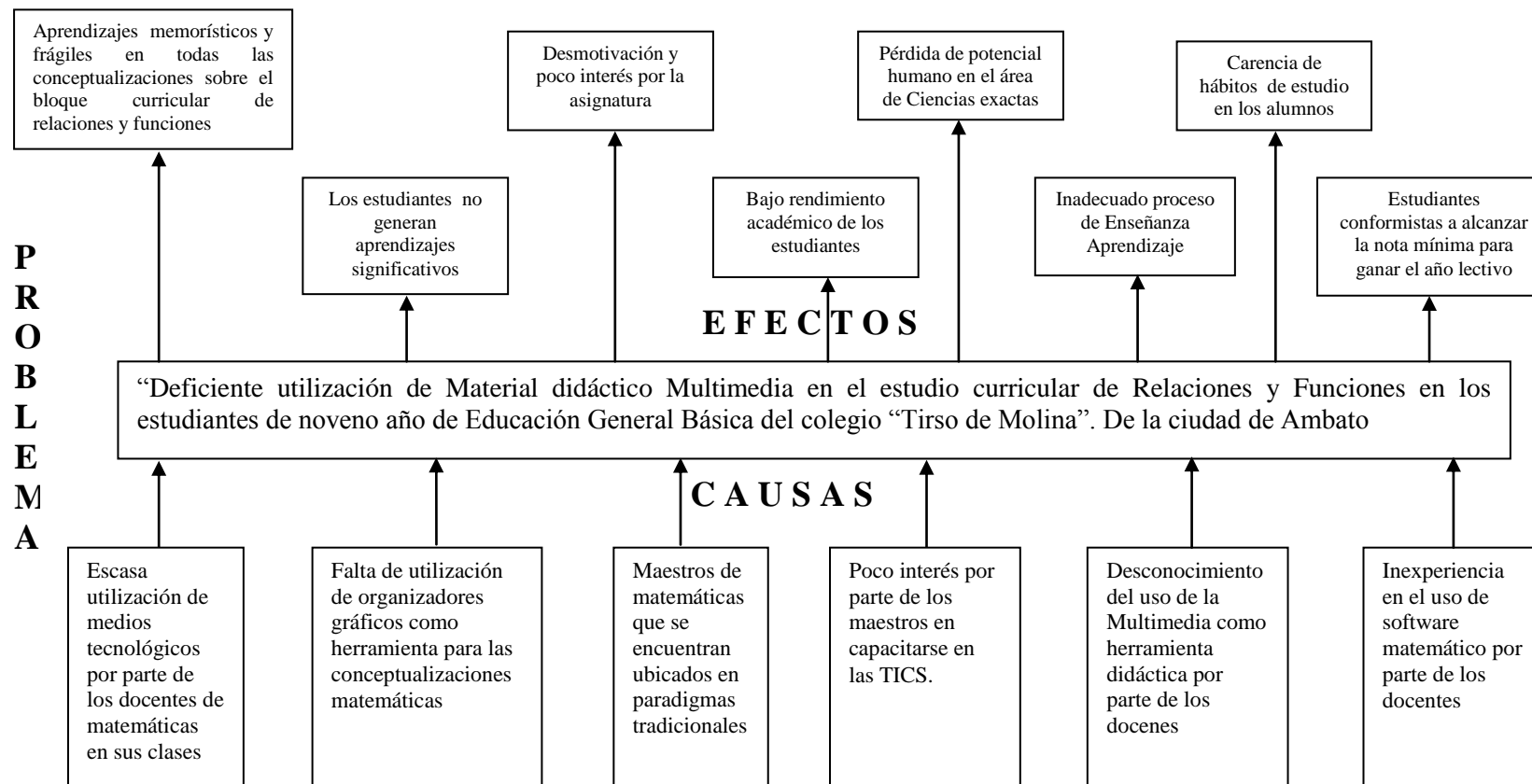
En el Colegio Tirso de Molina los maestros en sus planificaciones del año lectivo 2012–2013 no hacen constar como metodología a utilizarse para impartir los conocimientos el uso de las Tecnologías de la Información y la comunicación (TICS) y peor aún el uso de Material Didáctico Multimedia para el desarrollo de las clases por lo que se da a entender que se mantiene una pedagogía tradicionalista.

Con las técnicas visuales y la utilización de la tecnología en la actualidad son características propias de la educación de nuestro tiempo. Han surgido como

reacción contra el memorismo exagerado de la escuela tradicional, que como características fundamentales era precisamente la pasividad de los estudiantes, aprendizajes memorísticos frágiles y como consecuencia el desinterés y la desmotivación por el estudio de las matemáticas.

### 1.2.2. Análisis Crítico

Gráfico N° 1. Árbol de Problemas  
Elaborado Por: Lic. Wilson F. Cruz V.



En el colegio Tirso de Molina el área de matemáticas se reúne por semana dos horas para analizar los problemas y factores que inciden negativamente en el proceso de enseñanza aprendizaje en donde no se analiza la metodología y las técnicas matemáticas para la enseñanza aprendizaje que faciliten el tratamiento de la asignatura de matemática, por desconocimiento no se analiza a fondo el uso de las TIC'S (Tecnologías de la información y comunicación), por el contrario la deficiente utilización de material didáctico multimedia causa que las clases sean teóricas, que se continúe con el dictado, y no exista relación de la teoría con la práctica; esto ha llevado a que el estudiante no desarrolle sus potencialidades cognitivas en su totalidad; Lo expresado no refleja la actualidad en donde la enseñanza de la matemática está relacionado con el desarrollo científico y tecnológico, a sabiendas que es la época del desarrollo de la tecnología, en donde los estudiantes disponen de un computador e internet a su alcance.

Según el análisis de los resultados de la promoción de alumnos del colegio Tirso de Molina existe un gran número de alumnos que pierden el año en la asignatura de matemáticas realizado en el año lectivo 2011 – 2012; Al respecto se puede decir que las generaciones actuales de estudiantes se encuentran rodeados de tecnología como es el internet, video juegos, celulares que disponen de grabación y reproducción de video, reproductores de sonidos sofisticados, ante los cuales el estudiante dedica mucho tiempo; en cambio los docentes hacen una escasa utilización de medios tecnológicos para impartir sus clases, algunos se encuentran ubicados en paradigmas tradicionales, no ha existido interés por actualizarse en el uso de Tecnologías de la información y la comunicación (TICS), lo cual les ha convertido en docentes inexpertos en el uso de la Multimedia y software informático que les permita estar acorde al avance tecnológico y que con motivación y creatividad lleguen de mejor manera a los estudiantes con el fin de lograr un proceso de enseñanza aprendizaje significativo.

La deficiente utilización de la tecnología y herramientas didácticas actualizadas hace que el estudiante tenga bajo rendimiento, desmotivación y rechazo por la matemática, esto conlleva también a la pérdida de potencial humano en la



especialidad de Matemáticas y Física, en si el estudiante se vuelve conformista, estudia solo para alcanzar la nota mínima para ganar el año lectivo y no desarrolla su capacidad intelectual que posee cada estudiante.

### **1.2.3. Prognosis**

En el caso de que en el colegio Tirso de Molina no se den cuenta que el desconocimiento del uso de **Material Didáctico Multimedia** como herramienta didáctica por parte de los docentes en el tratamiento del bloque curricular de Relaciones y Funciones en los novenos años de Educación General Básica, provocara en los alumnos: desmotivación, poco interés por la asignatura; dando como resultado, alumnos con aprendizajes memorísticos y frágiles que no generan aprendizajes significativos, estudiantes conformistas que buscan alcanzar notas mínimas para ganar el año escolar, todo esto se refleja a futuro en la perdida de potencial humano en el área de Ciencias Exactas y en el frustrante ingreso a las Instituciones de Educación Superior.

### **1.2.4. Formulación del problema**

¿De qué manera la utilización de Material Didáctico Multimedia incide en el estudio del bloque curricular de Relaciones y Funciones y el aprendizaje de los estudiantes de noveno año de Educación General Básica del colegio Tirso de Molina de la ciudad de Ambato?

### **1.2.5. Preguntas directrices**

1. ¿Cómo es el estudio del Bloque Curricular de Relaciones Funciones en el noveno año de Educación General Básica del colegio Tirso de Molina?
2. ¿Cuál es la manera de utilizar el Material Didáctico Multimedia en el estudio del bloque curricular de relaciones y funciones en el noveno año de Educación General Básica del colegio “Tirso de Molina” de la ciudad de Ambato?

3. ¿Se puede realizar una propuesta de solución para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje del Bloque curricular de Relaciones y Funciones en los novenos años de Educación General Básica?

### **1.2.6. Delimitación del Problema de Investigación**

**Campo:** Didáctica

**Área:** Matemáticas

**Aspecto:** Material Didáctico Multimedia.

**Beneficiarios:** Estudiantes del colegio “Tirso de Molina”

#### **1.2.6.1 Delimitación Espacial.**

Esta investigación se realiza en el colegio “Tirso de Molina “, que está ubicado en la provincia de Tungurahua, cantón Ambato, perteneciente a la parroquia de Izamba, en la avenida Pedro Vascones Sevilla, barrio San Juan.

#### **1.2.6.2 Delimitación Temporal**

Este trabajo de investigación tuvo una duración de seis meses, se iniciará la primera semana del mes del Diciembre del 2012, y culminará aproximadamente la primera semana del mes de Junio del 2013.

#### **1.2.6.3. Unidades de Observación**

- Vicerrectora
- Profesores del área de Matemáticas
- Estudiantes

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

La Multimedia facilita la explicación o desarrollo de un tema, pues involucra a mas sentidos, es más dinámica, innova la explicación de un tema, nos permite educar a los jóvenes a manejar la información, incrementa la cultura y favorece la competitividad, facilita el proceso de enseñanza aprendizaje y se ahorra recursos materiales humanos, económicos y de tiempo; por lo que se considera que es una buena opción para la educación de los tiempos actuales ya que involucra en el proceso de enseñanza y aprendizaje a la inteligencia, sentidos, razonamiento, imaginación, captar la información en forma de historia cuento situación cotidiana, despierta curiosidad, reflexión, es novedosa, facilita la comprensión del aprendizaje.

En el Colegio Tirso de Molina existen tres laboratorios de informática, se cree que es de vital importancia que el área de matemáticas incursione en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICS) para que lo utilicen como material didáctico en sus clases y de esta manera incentivar a los estudiantes la utilización de la técnica audio-visual.

El área de Informática del colegio Tirso de Molina puede incluir en su programación operativa anual la capacitación a los docentes del área de matemáticas en la utilización de las TIC'S en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Por lo expuesto anteriormente se hace factible desarrollar este proyecto en el que se propone realizar Material Didáctico Multimedia sobre el bloque curricular de relaciones y funciones del noveno año para la enseñanza – aprendizaje de la Matemática. También se debe considerar que en la actualidad el docente para desempeñar su labor con eficacia debe utilizar las TIC'S, debe tener habilidades como: Conocer equipos e infraestructura informática y de comunicaciones, programas básicos como: un sistema Operativo , office y software de presentación de información, utilizar el correo electrónico, la navegación por las redes de la información y lo más básico saber innovar, elaborando material didáctico donde se utilice la multimedia e hipertexto.

## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1. Objetivo General**

“Determinar de qué manera incide la utilización del material didáctico Multimedia en la enseñanza aprendizaje del bloque curricular de relaciones y funciones en el noveno año de Educación General Básica del colegio Tirso de Molina de la ciudad de Ambato”.

### **1.4.2. Objetivo Específicos**

- Determinar cómo es el estudio del Bloque Curricular de Relaciones Funciones en el noveno año de Educación General Básica del colegio Tirso de Molina.
- Determinar la manera de utilizar el material didáctico Multimedia en el estudio del bloque curricular de relaciones y funciones en el noveno año de Educación General Básica del colegio “Tirso de Molina” de la ciudad de Ambato.
- Proponer una solución factible al problema, que permita al estudiante un mejor aprendizaje del bloque curricular de relaciones y funciones en el noveno año de Educación General Básica del colegio “Tirso de Molina” de la Ciudad de Ambato.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Revisados los textos y material Didáctico en la Biblioteca del Colegio Tirso de Molina no existen Textos de matemáticas que contengan temáticas donde se haga uso de la Tecnología de la Información y Comunicación (TICS), ni tampoco Material Didáctico Multimedia.

Una vez revisadas las fuentes documentales bibliográficas del Centro de Estudios de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato CEPOS, se localizó una tesis de grado con el Título “Técnicas Innovadoras Informáticas y Organizadores Gráficos, en la Enseñanza - Aprendizaje de las Funciones Reales en el Segundo año del Bachillerato del Instituto Tecnológico Superior “Consejo Provincial de Pichincha””, realizada por el Lic. Marcelo Analuisa en el mes de Marzo del 2010. Cuyo Objetivo es “Determinar la incidencia positiva de las Técnicas Innovadoras informáticas y organizadores gráficos en la enseñanza -aprendizaje de las Funciones Reales en el segundo año del Bachillerato del Instituto Tecnológico Superior “Consejo Provincial” de Pichincha”.

Al respecto la mencionada tesis se limita a enseñar la utilización del software matemático **CIENTIFIC WORK PLACE** para comprobación de las graficas de la función real, mas no utiliza software para impartir conocimientos y procesos matemáticos que para los estudiantes son difíciles de abstraer y de generalizar.

En el internet analizando las bibliotecas virtuales se encontró una tesis de grado de la UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE - FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA, con el tema: “La comprensión matemática de los productos notables, cocientes notables y descomposición factorial en el decimo año de los colegios “Víctor Mideros” y “Daniel Reyes” de la parroquia de San Antonio de Ibarra. Propuesta de metodología lúdica a través de software”, realizada por Sánchez Potosí Roberth Patricio en noviembre del 2010, cuyo objetivo es: Determinar las falencias en la comprensión matemática de los productos notables y descomposición factorial en los estudiantes de los décimos años de los Colegios “Víctor Mideros” y “Daniel Reyes” de la parroquia de San Antonio.

Al respecto esta tesis no menciona que software utilizo para elaborar la propuesta de solución a dicho problema, se limita a enseñar gráficamente la resolución de operaciones básicas con polinomios, no utiliza la multimedia en su totalidad para hacerle más atractivo a dicho proceso.

No se encontró más temas similares o idénticas a la planteada en la presente investigación, motivo por el cual se considera que dentro del instituto Tirso de Molina esta investigación es única dentro del campo matemático.

## **2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA**

En la presente investigación se considera el paradigma crítico propositivo ya que las formas de impartir las clases y el proceso de enseñanza aprendizaje es dialéctico, por lo tanto el estudio del bloque curricular de relaciones y funciones en el noveno año de educación general básica debe abordar desde la dinámica del cambio social, la aproximación a los hechos sociales en busca de la esencia de este tema de investigación.

Se busca promover la participación activa de los estudiantes, tanto en el estudio como en la comprensión de los diferentes temas de estudio, en donde produzcan conocimientos dirigidos a transformar la realidad social.

Razón por la cual se hace necesario establecer políticas educativas y planes de mejoramiento en las instituciones educativas donde se analice y se utilice las estrategias metodológicas y material didáctico adecuado para la enseñanza aprendizaje de los estudiantes según su entorno social.

### **2.2.1. Fundamentación Ontológica**

Se cree necesario cambiar el esquema rígido y condicionado de que los materiales de aprendizaje se apoyan exclusivamente en el medio (soporte) impreso ya que éste no es siempre el más indicado para conseguir los objetivos didácticos de los cursos o asignaturas. Es imprescindible, entonces, incorporar sonido, imagen y niveles de interactividad con el alumno, que le permitan la comprensión y asimilación de las informaciones transmitidas de forma oral.

UNESCO (27,511) Las nuevas tecnologías multimedia pueden ser utilizadas para codificar la realidad de diversas maneras. Esto facilita la capacidad del alumno para asimilar y acomodar los nuevos conocimientos, teniendo en cuenta, que es necesario saber elegir el dispositivo, el soporte y el lenguaje más adecuado para cada momento, puesto que no se trata de un nuevo contacto y posterior codificación de la realidad sino de una interacción constante y consciente del alumno con dicha realidad.

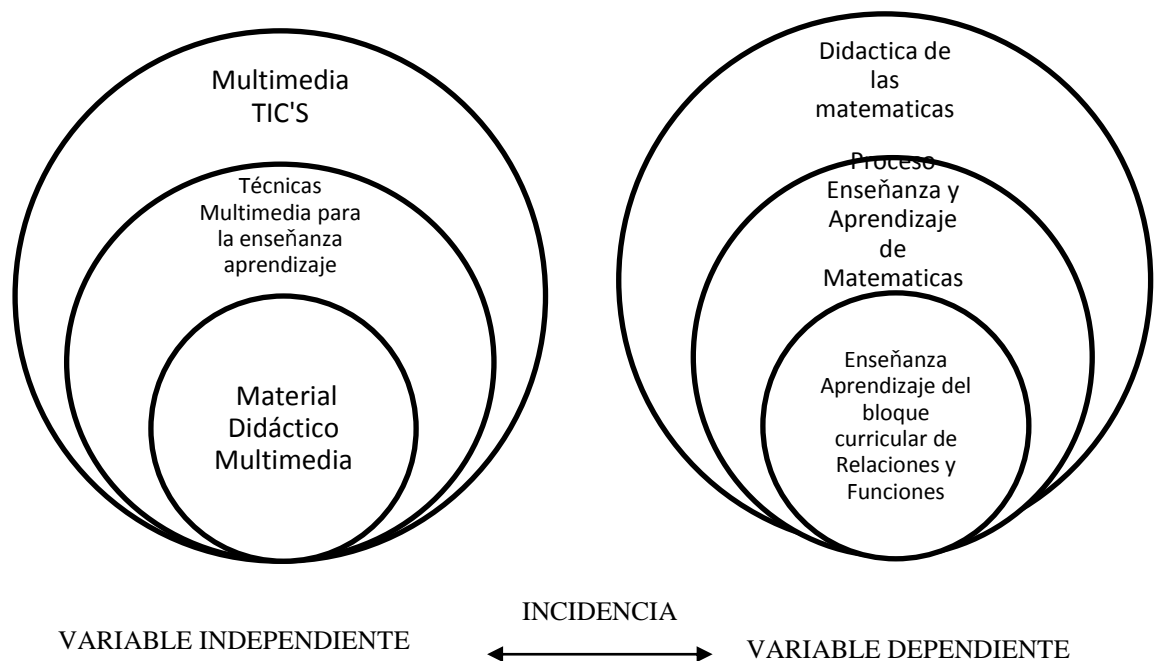
### **2.2.2. Fundamentación Epistemológica**

En la actualidad se promueve una nueva relación entre la sociedad y las nuevas tecnologías como generadoras de nuevos saberes y como soporte de la educación. Las tecnologías de información y comunicación (TIC) se entienden como un conjunto de herramientas virtuales en donde convergen interacciones humanas y capacidades tecnológicas orientadas a desarrollar un espacio informatizado y multimedial. Y esa tecnología representa, en sentido amplio, "la manera de hacer las cosas" con un enfoque sistémico e interdisciplinario.

Por lo expuesto es necesario crear una propuesta diferente en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, para cubrir y solventar las necesidades inevitables del uso de la tecnología por parte de los alumnos del noveno año de Educación General Básica del Colegio “Tirso de Molina” de la ciudad de Ambato; la nueva propuesta se sustenta en enseñar matemática utilizando la multimedia para transmitir el conocimiento teórico práctico.

### 2.3. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

**Gráfico N° 3. Categorías Fundamentales**  
Elaborado Por: Lic. Wilson F. Cruz V.



#### 2.3.1. Material Didáctico

ACOSTA, J (205) Los materiales didácticos multimedia y en especial los educativos, pueden utilizarse de diferentes formas en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Dentro de las distintas formas de utilización del material didáctico multimedia tenemos que sirve para: informar, instruir, motivar, evaluar, crea entornos para la exploración y la experimentación, motiva el auto aprendizaje, lúdica, permite procesar información, innovar, y sirve como apoyo en la orientación escolar y



profesional para el desarrollo institucional creando ambientes de armonía donde se practica el Buen Vivir.

En el cuadro N° 1 se desglosa la utilización del software.

**Cuadro N° 1. Utilización del Material Didáctico Multimedia**  
**Elaborado Por: Lic. Wilson F. Cruz V.**

| <b>FUNCIÓN</b>                           | <b>CARACTERÍSTICAS</b>  | <b>PROGRAMAS</b>   |
|--|---|--|
| <b>Para Informar</b>                     | Presentan información global de una determinada actividad o proceso que permite conocer realidad y cambios que ha tenido la información.  | Bases de datos<br>Tutoriales<br>Simuladores                            |
| <b>Instructiva</b><br><b>Entrenadora</b> | Orientan e instruyen el aprendizaje de cualquier tema por parte del estudiante, promoviendo la creatividad e innovación.<br><br>Mediante el condicionamiento de la presentación de la información se desarrolla en el alumno la imaginación y se fomenta el inter aprendizaje   | Tutoriales<br>Libros electrónico<br>Páginas Web.                       |
| <b>Para Motivar</b>                      | Mediante el uso de la multimedia se despierta el interés por un determinado tema.<br><br>Se crea entornos de aprendizaje amigables, donde fluye la participación activa del estudiante.   | Todos los software.  |
| <b>Para Evaluar</b>                      | Se tiene respuestas rápidas debido a la posibilidad de programarlos para determinados procesos evaluativos<br><br>El estudiante puede corregir sus errores a medida que se instruye o aprende un tema de estudio.<br><br>Al finalizar un modulo de estudio el estudiante puede retroalimentarse volviendo a revisar los contenidos. | Tutoriales y libros electrónicos que dispongan opciones de evaluación. |
| <b>Explorar</b><br><b>Experimentar</b>   | Software orientado a cambiar valores y parámetros que al estudiante le permiten abstraer un proceso en diferentes momentos.   | Bases de datos<br>Simuladores<br>Constructores                         |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Expresiva<br/>Comunicativa</b>                      | Este tipo de material didáctico permite expresar nuestras ideas, nuestro ingenio, crear aplicaciones y procesos que reflejen nuestra manera de actuar y de mirar las cosas. | Constructores<br>Editores de textos<br>Editores de gráficos.  |
| <b>Metalingüística</b>                                 | Al utilizar los diferentes recursos multimedia se aprende la forma cómo funcionan y el tipo de orden que hay que darlos para su correcto funcionamiento.                    | Todos   |
| <b>Lúdica</b>  | Mediante procesos amigables y de juegos permiten aprender y conocer ciertos procesos.   | Todos, en especial los que incluyen elementos lúdicos   |
| <b>Proveer recursos<br/>Procesar datos</b>             | Permiten consultar obtener información como datos, imágenes que permitan elaborar nuevo material multimedia   | Páginas Web<br>Graficadores   |
| <b>Innovadora</b>                                      | Permiten crear elaborar nuevo material multimedia, donde se hace presente el ingenio al estructurar la información.   | Todo software de aplicación   |
| <b>Orientación escolar y profesional</b>               | Disponen de información que permiten orientar a los usuarios tener una idea sobre preferencia y gustos por alguna actividad.  | Ofertas académicas e información sobre ocupaciones laborales en las páginas Web.                        |
| <b>Organización y gestión de centros de ocupación.</b> | Programas que tienen automatizado una determinada actividad o proceso manual que permita agilizar su proceso con ahorro de tiempo esfuerzo y dinero.                        | Programas Específ.:<br>Gestión de bibliotecas, llevar una contabilidad, escolástico de una institución. |

### 2.3.2. Ventajas al utilizar la multimedia

ACOSTA J. (2005) Dentro de la enseñanza aprendizaje el uso de la multimedia despierta el interés y por ende la motivación en los alumnos; la motivación es uno de los factores importantes que el maestro debe conseguir mientras imparte sus clases ya que ayuda a la creatividad, la participación activa y expresiva del alumno, logrando que el alumno interiorice los conocimientos.

**Interacción actividad intelectual.** Al utilizar el ordenador como recurso didáctico se logra la atención del estudiante a las clases impartidas, los estudiantes están

atentos a cualquier interrogante que se les presente, logrando solventar de alguna manera sus inquietudes y logrando aprendizajes significativos.

**Los alumnos a menudo aprenden en menor tiempo.** Por hacerse la clase interactiva, con movimientos y sonidos el estudiante mantiene la concentración, todos sus órganos de los sentidos están atentos y disponibles para trabajar logrando abstraer algunos contenidos teóricos con facilidad.

**Desarrollo de la iniciativa.** ACOSTA, J. (2005) Con la utilización de la multimedia y la constante interrelación del estudiante con el computador se despierta la participación y actuación espontanea del alumno, logrando que sea expresivo cuando hay una interrogante.

**Múltiples perspectivas.** Mediante el uso del hipertexto en el material didáctico multimedia se logra despertar la curiosidad del estudiante por ver y descubrir lo que contiene ciertos hipertextos dentro de un menú de opciones despertando en el alumno el análisis ante diversos enfoques y formas de representación de la información, favoreciendo la comprensión en el proceso de enseñanza aprendizaje.

**Aprendizaje a partir de los errores.** O'SHEA, T (1989) El que el material didáctico multimedia este diseñado para dar respuestas interactivamente, al estudiante le ayuda a darse cuenta del error que está cometiendo y por consiguiente que está entendiendo mal algún proceso matemático, le ayuda a autocorregirse inmediatamente.

**Facilitan la evaluación y control. Liberan al profesor de trabajos repetitivos.** Al facilitar la práctica sistemática de algunos temas mediante ejercicios de refuerzo sobre técnicas instrumentales, presentación de conocimientos generales, prácticas sistemáticas de ortografía..., liberan al profesor de trabajos repetitivos, monótonos y rutinarios, de manera que se puede dedicar más a estimular el desarrollo de las facultades cognitivas superiores de los alumnos. Los ordenadores proporcionan informes de seguimiento y control.

**Alto grado de interdisciplinariedad.** Cuando la información amplia y variada el uso de material didáctico multimedia permite mirarlo desde distintos puntos de vista, logrando que la información sea procesada de diferente manera para que el estudiante obtenga conocimientos significativos.

**Contacto con las nuevas tecnologías y el lenguaje audiovisual.** BARROSO, Julio (2005) El material multimedia proporciona a los alumnos y a los profesores una estrecha relación con las nuevas tecnologías de la Informática y la comunicación, generando aprendizajes y experiencias que ayudan a fortalecer los conocimientos informáticos adquiridos durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

**Proporcionan información.** A través de uso de CD-ROM o el internet donde se accede a bases de datos se puede obtener información multimedia que contiene hipertexto.

**Proporcionan entornos de aprendizaje e instrumentos para el proceso de la información,** Para poder elaborar nuestro material multimedia se puede guiar en otros ya elaborados que nos permitan obtener gráficos y texto innovador.

**Pueden abaratar los costes de formación** Mediante el uso de material didáctico multimedia se puede abaratar costos en la capacitación de un grupo de personas pertenecientes a cualquier institución.

**Constituyen un buen medio de investigación didáctica en el aula;** Los software utilizados para evaluar conocimientos y cuya información permita almacenar en base de datos, nos permiten analizar el rendimiento y preparar estrategias metodológicas que logren retroalimentar conocimientos y alcanzar los objetivos propuestos.

**2.3.3. Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación;** BARROSO, Julio, (2005) Es evidente el acelerado desarrollo de la tecnología, se ha demostrado que en los últimos cincuenta años se han presentado las más revolucionarias innovaciones, y que inevitablemente toca y afecta a la sociedad en su conjunto. El

lenguaje y la comunicación no han escapado de los cambios ya desde la antigüedad, la imprenta es causal de un cambio radical en el lenguaje escrito y ahora éste, ha revolucionado con la era de la electrónica y la computación; surgen las llamadas nuevas tecnologías de la comunicación y la información (NTIC'S) y por extensión los medios informáticos, y su principal instrumento: la computadora.

BENITO (2006), menciona que, "gracias a la microinformática y a la digitalización de la información se está rompiendo con la linealidad narrativa y la obligada jerarquía causal en los textos escritos. Al digitalizar la información ésta se hace discreta y, por lo tanto, compatible, manejable en partes, transportable", y aun más, ésta se transmite en un medio que se ha convertido en asincrónico, es decir, consultable en cualquier momento. El mismo autor menciona: "En nuevos soportes y espacios de la comunicación (pantallas y no papeles) se abre una nueva era de la comunicación en la que una nueva palabra parece que puede curar los males del papel: la interactividad".

Hipertexto, multimedia, hipervínculos e hipermedia son términos que pertenecen a un nuevo bagaje cultural en una sociedad afectada por las nuevas tecnologías y que se han introducido desde hace varios años en México dentro del ámbito educativo. Estos elementos computacionales conforman lo que se conoce como recursos hipermediales, que son materiales que contienen además de hipertexto, animaciones, audio, imagen y sonido, o sea la multimedia y ésta con la aplicación de los hipervínculos conduce a la hipermedia. Estos recursos en constante evolución se han aplicado ya dentro de las aulas en diversas áreas del saber. Más adelante se muestran con detalle estos recursos hipermediales y su relación con la educación.

Respecto a la hipermedia BENITO (2006) dice: "dentro del marco de las nuevas posibilidades que ofrecen los recursos hipermediales junto con dos de sus características esenciales, la visualización y la interactividad, se desarrolla uno de los factores esenciales de la enseñanza: el aprendizaje".

### **Hipertexto.**

BARROSO, Julio. (2003), define hipertexto como: "una tecnología software para organizar y almacenar información en una base de conocimientos cuyo acceso y generación es no secuencial tanto para autores, como para usuarios". Por otro lado se resalta el carácter asincrónico de este recurso y menciona: "Hipertexto es entendido como un programa informático en el que la información textual presentada se interconecta de tal modo que el usuario decide en cada momento los pasos a seguir en función de las diversas posibilidades que el mismo le ofrece. Dicho en otras palabras, el usuario navega libremente por la información, navegación libre que puede presentar problemas para lectores libresco acostumbrados al papel como soporte de información organizada linealmente".

También se hace referencia al significado que tiene el hipertexto en nuestra sociedad, y señala que "por medio de éste podemos generar otras descripciones de la realidad. Desde el punto de vista del espacio narrativo es posible abrirse a una gran cantidad de lecturas posibles. Los hipertextos son un paradigma para la construcción social del sentido, con una función comunicativa para la creación de nuevos textos, nuevos guiones para la comprensión individual y grupal. Y esta relación de distintos nodos puestos en marcha por el soporte de redes, supone además el establecimiento de nuevos sentidos y de re significación, del establecimiento de renovadas comunidades de lectores/autores donde cada uno ejercita un nivel distinto y heterogéneo de comprensión, presupuestos e intereses. Es así como este 'modelo hipertextual' rechaza la epistemología cognitivista basada en una concepción del conocimiento como conjunto de átomos individuales, reemplazándola por una concepción del conocimiento como productividad social".

### **Multimedia.**

BARROSO, Julio (2003), define Multimedia como "una clase de sistemas de comunicación interactivos controlada por ordenador que crea, almacena, transmite y recupera redes de información textual, gráfica y auditiva. Indudablemente, podemos apropiarnos de ella para definir Hipermedia, y quizá este término se ajusta mejor a los propósitos de la definición. Por otra parte, existen presentaciones multimedia que

poco tienen que ver con la creación, almacenamiento y recuperación de redes de conocimiento."

También hacen una interesante síntesis cronológica de Multimedia y señalan: "Lo que actualmente llamamos Multimedia está basado en un amplio rango de desarrollos paralelos en diversos campos como el arte, el cine, la televisión, las telecomunicaciones, la óptica digital, el almacenamiento y la psicología computacional, entre otros.

### **2.3.3. Las Matemáticas y las Nuevas Tecnologías**

BARBERA E. y BADIA A, resalta la importancia del uso de las nuevas tecnologías en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, señalando que: "Para que tanto docentes como estudiantes puedan utilizar la computadora como pizarrón electrónico, se requiere de un diseño de software especial. Su objetivo principal es escribir, dibujar y calcular con el fin de mostrar e ilustrar conceptos. Se pueden mostrar procedimientos en detalle o evitar cálculos tediosos. Generalmente, en esta aplicación hay un solo computador en el aula el cual se utiliza para hacer la demostración a todos los estudiantes. En matemática, es frecuente utilizar el pizarrón electrónico ligado a software de los cuales algunos han sido diseñados con propósitos educativos y otros no, pero todos útiles en la enseñanza de la Matemática. Entre otros tenemos: Hojas Electrónicas, Excel, Power Point, Editor de Ecuaciones".

La importancia de la simulación en el proceso del aprendizaje de las matemáticas en la educación superior destacando que: "La simulación de fenómenos naturales con el uso de la computadora la convierten en un elemento importante en educación. Debido a que el software de este tipo apoya el aprendizaje por descubrimiento, en matemática son utilizados con gran frecuencia para propiciar el establecimiento de reglas y demostración de proposiciones y teoremas.

Una de las cualidades que posee este tipo de software es el alto grado de motivación que logra en el aprendizaje a través del ensayo y error (orientado por el profesor) que

le permite descubrir cosas que posteriormente confirma que son correctas y fueron descubiertas por brillantes matemáticos quizás algunos siglos atrás. Con la ayuda del simulador y la orientación del profesor, el alumno descubre cosas que fijará en su estructura cognitiva de manera más natural que si le son proporcionadas en clases sólo para que las entienda y las recuerde para luego aplicarlas. Esta herramienta permite al estudiante ir construyendo un puente entre las ideas intuitivas y los conceptos formales".

ARRATIA, Oscar, muestran la relación entre la matemática y las nuevas tecnologías: "Los grandes avances en la informática y la comunicación de los últimos años hacen prever una revolución que está sólo en sus inicios. Las nuevas tecnologías se utilizan para comunicarse, como herramienta de trabajo y también como instrumento de ocio. Aparecen en todas las parcelas de la vida actual, desde la investigación científica hasta el mundo de la empresa, pasando por la enseñanza. En esta última, se puede considerar que el uso de estos avances favorece el desarrollo de capacidades intelectuales y la adquisición de destrezas por parte del alumno, mediante una nueva forma de organizar, distribuir, representar y codificar la realidad.

Aunque a primera vista un manipulador simbólico puede interpretarse como una calculadora muy potente, en realidad se trata de un laboratorio matemático completo con posibilidades de edición y presentación visual que permiten darle la apariencia de un escrito matemático clásico. Los manipuladores actuales son de fácil manejo y poseen una sintaxis muy intuitiva, por lo que el estudiante puede comenzar el trabajo con ellos sin necesidad de consumir mucho tiempo en su aprendizaje. Por otra parte, el hecho de que se compilen y ejecuten línea a línea, si así se desea, permite una interacción continua sobre los datos introducidos que dinamiza los cálculos. En las enseñanzas técnicas, donde una componente fundamental está constituida por los cálculos numéricos, el ordenador se convierte en una de las herramientas más potentes. Sin embargo, creemos que la formación de un técnico superior no debe restringirse al uso del software, sino que la diferencia entre un simple operario y un ingeniero debe estar precisamente en la capacidad de interacción con él. Es



imprescindible, por tanto, un conocimiento de los métodos utilizados y no sólo del programa informático.

Desde el punto de vista pedagógico no podemos pretender que un alumno entienda la mecánica de un algoritmo sin utilizarlo en la práctica. La experimentación numérica, ya sea a mano o con calculadora, enmascara la utilidad de los métodos y los convierte en algo pesado y aburrido, perdiendo la agilidad que les debe caracterizar, por lo que solamente utilizando un equipo computacional de alguna potencia se puede dar mayor coherencia a su enseñanza. Debemos también indicar que el uso de un manipulador simbólico no se limita al cálculo numérico. Muchas otras ramas de la Matemática admiten la resolución de sus problemas mediante manipuladores. Por ejemplo, en geometría pueden ser especialmente útiles puesto que permiten representar gráficamente todo tipo de figuras de forma que el alumno puede visualizarlas y asociarlas a su ecuación fácilmente.

Finalmente, queremos señalar que, aun cuando en esta comunicación nos hemos centrado en la manipulación simbólica, existen otras nuevas tecnologías que pueden mejorar el proceso educativo. Así, por ejemplo, creemos que Internet muestra múltiples posibilidades en cualquier materia y no nos referimos únicamente a ella como medio de obtener información sino, sobre todo, formación que es lo que debe interesar al educador".

#### **2.3.4. Clasificación de los materiales didácticos multimedia**

**ATENDIENDO A SU ESTRUCTURA**, ACOSTA, Julio. (2005) los materiales didácticos multimedia se pueden clasificar en programas tutoriales, de ejercitación, simuladores, bases de datos, constructores, programas herramienta..., presentando diversas concepciones sobre el aprendizaje y permitiendo en algunos casos (programas abiertos, lenguajes de autor) la modificación de sus contenidos y la creación de nuevas actividades de aprendizaje por parte de los profesores y los estudiantes. Con más detalle, la clasificación es la siguiente:

- **Materiales Formativos Directivos.** En general siguen planteamientos conductistas. Proporcionan información, proponen preguntas y ejercicios a los alumnos y corrigen sus respuestas.

- **Programas de Ejercitación.** Se limitan a proponer ejercicios auto correctivos de refuerzo sin proporcionar explicaciones conceptuales previas.

Su estructura puede ser: lineal (la secuencia en la que se presentan las actividades es única o totalmente aleatoria), ramificada (la secuencia depende de los aciertos de los usuarios) o tipo entorno (proporciona a los alumnos herramientas de búsqueda y de proceso de la información para que construyan la respuesta a las preguntas del programa).

- **Programas Tutoriales.** ACOSTA, J. (2005) sentan unos contenidos y proponen ejercicios auto-correctivos al respecto. Si utilizan técnicas de Inteligencia Artificial para personalizar la tutorización según las características de cada estudiante, se denominan **tutoriales expertos**.

- **Bases de Datos.** Presentan datos organizados en un entorno estático mediante unos criterios que facilitan su exploración y consulta selectiva para resolver problemas, analizar y relacionar datos, comprobar hipótesis, extraer conclusiones... Al utilizarlos se pueden formular preguntas del tipo: ¿Qué características tiene este dato? ¿Qué datos hay con la característica X? ¿Y con las características X e Y?

- **Programas Tipo Libro o Cuento.** Presenta una narración o una información en un entorno estático como un libro o **cuento**.

- **Bases de Datos Convencionales.** Almacenan la información en ficheros, mapas o gráficos, que el usuario puede recorrer según su criterio para recopilar información.

- **Bases de Datos Expertas.** Son bases de datos muy especializadas que recopilan toda la información existente de un tema concreto y además asesoran al usuario cuando accede buscando determinadas respuestas.

- **Entornos Sociales.** Presentan una realidad regida por unas leyes no del todo deterministas. Se incluyen aquí los **juegos de estrategia y de aventura.**
- **Constructores Específicos.** Ponen a disposición de los estudiantes unos mecanismos de actuación (generalmente en forma de órdenes específicas) que permiten la construcción de determinados entornos, modelos o estructuras.
- **Programas Herramienta.** Proporcionan un entorno instrumental con el cual se facilita la realización de ciertos trabajos generales de tratamiento de la información: escribir, organizar, calcular, dibujar, transmitir, captar datos...
- **Programas de Uso General.** ACOSTA, J. (2005) Los más utilizados son programas de uso general (procesadores de textos, editores gráficos, hojas de cálculo...) que provienen del mundo laboral. No obstante, se han elaborado versiones "para niños" que limitan sus posibilidades a cambio de una, no siempre clara, mayor facilidad de uso.
- **Lenguajes y Sistemas de Autor.** Facilitan la elaboración de programas tutoriales a los profesores que no disponen de grandes conocimientos informáticos.

**ATENDIENDO A SU CONCEPCIÓN SOBRE EL APRENDIZAJE.-** En los materiales didácticos multimedia podemos identificar diversos planteamientos :la perspectiva conductista (B.F.Skinner), la teoría del procesamiento de la información (Phye), el aprendizaje por descubrimiento (J. Bruner), el aprendizaje significativo (D. Ausubel, J. Novak), el enfoque cognitivo (Merrill, Gagné, Salomón...), el constructivismo (J. Piaget), el socio-constructivismo (Vigotsky):

- **La Perspectiva Conductista.** Desde la perspectiva conductista, formulada por B.F. Skinner hacia mediados del siglo XX y que arranca de Wundt y Watson, pasando por los estudios psicológicos de Pavlov sobre condicionamiento y de los trabajos de Thorndike sobre el refuerzo, intenta explicar el aprendizaje a partir de unas leyes y mecanismos comunes para todos los individuos.

- **Condicionamiento Operante.** Formación de reflejos condicionados mediante mecanismos de estímulo-respuesta-refuerzo. Aprendizaje = conexiones entre estímulos y respuestas.
- **Ensayo y Error con Refuerzos y Repetición:** las acciones que obtienen un refuerzo positivo tienden a ser repetidas.
- **Asociacionismo:** los conocimientos se elaboran estableciendo asociaciones entre los estímulos que se captan. Memorización mecánica.
- **Aprendizaje por Descubrimiento.** La perspectiva del aprendizaje por descubrimiento, desarrollada por J. Bruner, atribuye una gran importancia a la actividad directa de los estudiantes sobre la realidad.
- **Experimentación Directa** sobre la realidad, aplicación práctica de los conocimientos y su transferencia a diversas situaciones.
- **Currículum en Espiral:** revisión y ampliación periódica de los conocimientos adquiridos, esta perspectiva está presente en la mayoría de los materiales didácticos multimedia no directivos (simuladores, constructores...)
- **Aprendizaje Significativo** (D. Ausubel, J. Novak) postula que el aprendizaje debe ser significativo, no memorístico, y para ello los nuevos conocimientos deben relacionarse con los saberes previos que posea el aprendiz. Frente al aprendizaje por descubrimiento de Bruner, defiende el aprendizaje por recepción donde el profesor estructura los contenidos y las actividades a realizar para que los conocimientos sean significativos para los estudiantes.
- **Relación de los Nuevos Conocimientos con los Saberes Previos.** GRUPO EDITORIAL NORMA (2010) La mente es como una red proposicional donde aprender es establecer relaciones semánticas.

- **Utilización de Organizadores Previos** que faciliten la activación de los conocimientos previos relacionados con los aprendizajes que se quieren realizar.

- **Funcionalidad de los Aprendizajes**, que tengan interés, se vean útiles.

- Esta perspectiva está presente en la mayoría de los materiales didácticos multimedia.

- **Enfoque Cognitivo, Psicología Cognitivista.** El cognitivismo (Merrill, Gagné, Salomón...), basado en las teorías del procesamiento de la información y recogiendo también algunas ideas conductistas (refuerzo, análisis de tareas) y del aprendizaje significativo, aparece en la década de los sesenta y pretende dar una explicación más detallada de los procesos de aprendizaje, distingue:

- **El Aprendizaje es un Proceso Activo.** El cerebro es un procesador paralelo, capaz de tratar con múltiples estímulos. El aprendizaje tiene lugar con una combinación de fisiología y emociones. El desafío estimula el aprendizaje, y el miedo lo retrae.

El estudiante representará en su mente simbólicamente el conocimiento, que se considera (igual que los conductistas) como una realidad que existe externamente al estudiante y que éste debe adquirir. El aprendizaje consiste en la **adquisición y representación exacta del conocimiento externo**. La enseñanza debe facilitar la transmisión y recepción por el alumno de este conocimiento estructurado.

Posteriormente cuando se haga una pregunta al estudiante se activarán las fases: **recuerdo, generalización o aplicación** (si es el caso) y **ejecución** (al dar la respuesta, que si es acertada dará lugar a un **refuerzo**)

- **Condiciones Internas** que intervienen en el proceso: **motivación, captación y comprensión, adquisición, retención.**

- **Condiciones Externas:** son las circunstancias que rodean los actos didácticos y que el profesor procurará que favorezcan al máximo los aprendizajes.

- **Constructivismo.** J. Piaget, en sus estudios sobre epistemología genética, en los que determina las principales fases en el desarrollo cognitivo de los niños, elaboró un modelo explicativo del desarrollo de la inteligencia y del aprendizaje en general a partir de la consideración de la adaptación de los individuos al medio.

- **Construcción del Propio Conocimiento Mediante la Interacción** constante con el medio. Lo que se puede aprender en cada momento depende de la propia capacidad cognitiva, de los conocimientos previos y de las interacciones que se pueden establecer con el medio. En cualquier caso, los estudiantes comprenden mejor cuando están envueltos en tareas y temas que cautivan su atención. El profesor es un mediador y su metodología debe promover el cuestionamiento de las cosas, la investigación...

### **2.3.5. Entornos interactivos de aprendizaje**

ARRATIA, OSCAR. (2002) El entorno donde se desarrolla el aprendizaje debe ser atractivo que forme escenarios donde exista inter aprendizaje, en la actualidad la multimedia forma parte de los recursos didácticos en la educación. Puede usarse para cubrir un amplio rango de situaciones de aprendizaje en las diferentes instancias del que hacer educativo, donde se promueva el diálogo. Tal proceso normalmente implica un intercambio de información coordinado y sincronizado usando convenciones y procedimientos acordados.

En la actualidad se diferencian dos tipos sistemas Interactivos de Aprendizaje: los centrados en el ser humano y los basados en las TICS.

Los sistemas que hacen referencia al ser humano se pueden diferenciarse por un tipo de interacción que facilita el proceso de aprendizaje. La interacción se desarrolla de tres maneras: uno a uno (profesor-alumno), uno a varios (profesor grupo de

alumnos), o bien varios a varios que es trabajar en grupo fomentando la coevaluación.

En cambio, en los sistemas basados en tecnologías el proceso de diálogo se desarrolla entre el alumno o alumnos y las tecnologías usadas para iniciar y mantener los procesos de enseñanza aprendizaje. Este tipo de interacción depende del correcto uso de la tecnología en sí de la multimedia; mientras que en otros casos la interacción va a estar mucho más controlada, como sucede con las tecnologías que integran el uso diferente de la tecnologías; sistemas de teleconferencias, etc. como sistemas físicos, y en el caso de Sistemas Tutoriales Inteligentes, hipermediales, simuladores, libros electrónicos, etc.

Los entornos de aprendizaje a nivel macro, enfatizan el tratamiento comprensivo entre la información interrelacionada, los conceptos y las actividades. En estos entornos se intenta proporcionar vehículos para ensanchar el contexto de la lección mientras capacita a los estudiantes a dirigir sus intereses o necesidades más allá de los parámetros típicamente proporcionados en lecciones aisladas. A los estudiantes se les provee de una amplia estructura de recursos desde los que pueden explorar las variadas características del entorno, desde glosarios, hasta enciclopedias audiovisuales, sistemas expertos, simulaciones, etc. Además, al estudiante se le proporciona una diversa serie de recursos en red y fuera de ella, así como de actividades (por ejemplo diversas opciones de proyectos).

Los entornos de aprendizaje micro-nivel proporcionan un alto grado de centralización sobre dominios relativamente discretos, permitiendo el examen y exploración detallado entre las habilidades y conceptos interrelacionados. Estos entornos no están integrados explícitamente con una mayor estructura de conceptos, sino que a menudo representan una síntesis de varias habilidades y conceptos. Se trata de un sistema basado en la simulación dirigido a la solución de problemas de todo tipo de sistemas hidráulicos, mecánicos o eléctricos. Su principal característica instructiva es la secuenciación de problemas cada uno de los cuales introduce un determinado tipo de funcionamiento en el modelo de simulación.

Dentro de los entornos de aprendizaje, Hannafin 32, establece, con relación a las actividades del usuario, entornos generativos y entornos meta magnéticos:

Los entornos generativos confían en el individuo para crear o elaborar el conocimiento. Normalmente estos proporcionan un contexto dentro del cual los estudiantes producen acciones diseñadas para clarificar, manipular, o explorar en el contenido del sistema, o una estructura donde puedan ser generadas las representaciones que hacen los estudiantes del significado. En el primer caso, el contexto o las situaciones guían el desarrollo cognitivo del estudiante, mientras que en el segundo caso los elementos del sistema orientan sus acciones. En este sistema los grupos de estudiantes generan bases de conocimientos tales como notas, texto relacionado, dibujos, gráficos, tablas de datos, etc.

BARBERA, E. 2005 Entre los entornos computarizados encontramos las aplicaciones más comunes que son llamados sistemas hipermedia que soportan el acceso a varias representaciones del contenido. En estos sistemas los estudiantes pueden acceder a diferentes opciones como: glosarios, vídeo, información enciclopédica, instrucción tutorial, y otras representaciones del contenido. El contenido está estructurado externamente y queda dispuesto en diversos caminos con el fin de que el estudiante aprenda conforme a las nociones externas.

### **2.3.6. Técnicas para la enseñanza**

Considerando lo expuesto por Busot (1991), referencia Bastidas (2004); la técnica es una forma particular de emplear un instrumento y/o recurso en el que se apoya la enseñanza.

Según hace referencia Bastidas (2004) pág. 20 Marcano (1986), señala que el docente puede utilizar muchos recursos para facilitar en el alumno el procesamiento, codificación y recuperación de la información. Estos recursos se denominan genéricamente, procesadores de información.



En el presente proyecto se propondrá implementar como ayuda técnica y para el procesamiento de la información el mentefacto para sintetizar la teoría de Relaciones y funciones y su representación gráfica utilizando la Multimedia, basado en el enfoque constructivista donde el estudiante cree su conocimiento bajo la guía del maestro.

Para Bastidas (2004), en su texto “estrategias y Técnicas Didácticas” según Oviedo (1993), las técnicas se clasifican en: Audiovisuales, escrita y verbal.

### **TÉCNICAS AUDIOVISUALES**

Son el conjunto de recursos didácticos, con sus respectivos procedimientos que estimulan la atención del alumno a través de la vista o el oído o de los dos sentidos a la vez. Las técnicas audiovisuales se dividen en: proyección de imágenes y aparatos de sonido y video.

### **INSTRUMENTOS**

**Retroproyector.-** Instrumento óptico que nos permite la proyección de los diferentes tipos de contenidos de láminas transparentes.

**Audio casete.-** Para el contenido de los diferentes temas se utiliza discos y cintas grabadas.

**Fotografía.-** Se refiere al uso de fotografías en la enseñanza aprendizaje.

**Maquetas.-** Es la elaboración en miniatura de objetos o cosas que están diseñadas en gran tamaño.

**Cartel.-** Se define como una lámina escrita, acompañada de gráficas, que permite captar la atención de los estudiantes.

**Videocasete.-** Son cintas magnéticas que han sido previamente grabadas con películas o programas de televisión.

**Computador.-** Maquina programable para interpretar y ejecutar una serie de operaciones relacionadas con el procesamiento de información.

## **DIDACTICA DE LA MATEMATICA.**

GOMEZ, Bernardo (2008) menciona que recientemente se ha puesto en evidencia la necesidad de integrar asignaturas de Didáctica de las Matemáticas en los Planes de Estudios de la asignatura de Matemáticas, el problema que esto plantea es cómo llenar de contenido estas asignaturas. El reto es acertar con un perfil que, recogiendo las aportaciones de la investigación afín, sea apropiado y aceptado por la Comunidad de los Matemáticos, por los profesores de las Facultades de Matemáticas y por los mismos estudiantes de Matemáticas.

Por un lado la Didáctica de las Matemáticas atiende a la construcción de modelos teóricos para explicar los distintos aspectos de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el marco de los sistemas educativos. Como tal es una disciplina científica que pretende ser reconocida por sus aportaciones en un ámbito de estudio propio, aunque para lograrlo tiene que hacer frente a dificultades que proceden de un clima de opinión reticente por parte de la Comunidad afín, la de los matemáticos, más consolidada, prestigiosa y avanzada.

Por otro lado, la Didáctica de las Matemáticas atiende al desarrollo y concreción de conocimientos aplicados y comprometidos con la práctica educativa. Como tal es una disciplina profesional cuyo ámbito de actuación es la formación alumnos en su formación inicial y, en este terreno, también tiene que hacer frente a dificultades como es el uso de material didáctico multimedia que se integre en el estudio de la matemática.

En el colegio Tirso de Molina en las planificaciones anuales no se incluye el uso de la didáctica matemática novedosa como lo es el uso de material multimedia, donde el estudiante despierte el interés por dicha asignatura.

**Red Conceptual.-** Se conoce con el nombre de red conceptual a la representación esquemática de un conjunto de conceptos y sus relaciones, puede ser de una asignatura, se conoce también con el nombre de red semántica.

**Diagrama T.-** Es la representación esquemática de dos objetos de conocimiento. El primero en el lado izquierdo de la T (conocimiento previo) y el otro a la derecha (conocimiento nuevo), para ayudar al estudiante a comprender y determinar analogías. Una analogía es una comparación entre dos cosas para establecer semejanzas y diferencias.

### **2.3.7. Enseñanza Aprendizaje**

O'SHEA, T. (1989) muy importante estar conscientes de que las personas no aprendemos solos, es por eso que se han originado los currículos, los planes de estudio, los métodos, las técnicas, etc. El Docente es el encargado de organizar ambientes agradables de estudio, experiencias educativas extraordinarias y lo más importante, es el mediador entre la estudiante y los conocimientos, y que en la actualidad se llama tutores o asesores académicos.

“Es una manera de aprender siendo crítico con las ideas y no preocuparnos por criticar las personas, animando a todos, participar activamente, escuchar las ideas de todos aunque no nos parezcan, si algún tema no está muy claro reformularlo y esperar los aportes de las demás personas para que todo el tema quede claro intentar cambiar nuestro propio pensamiento cuando sea necesario, nos prepara para trabajar en equipo”. Es una técnica mediante la cual los participantes buscan lograr un objetivo común, en donde el diálogo, la confrontación de ideas y experiencias, la crítica, la autocritica y la autoevaluación se hacen instrumentos de trabajo permanente, bajo normas estrictas de respeto y consideración a los demás.

**Método de enseñanza-aprendizaje:** Componentes importantes del sistema pedagógico, es el dinamizador del proceso, dirige el aprendizaje, organiza la comunicación y la interrelación entre el docente, los estudiantes y el objeto materia del aprendizaje.

**Proceso enseñanza-aprendizaje:** El proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA), es el proceso que en su desarrollo, resuelve el problema del desempeño de los hombres y mujeres en el seno de la sociedad, para que lleven a cabo su actividad social.

### **2.3.7.1. Aprendizaje**

Es el cambio actitudinal que tiene el educando luego de un proceso. Se refleja en competencias o logros.

Según **GOLEMAN Daniel**, (1998) propone un modelo de aprendizaje basándose en la distinción de las habilidades puramente cognitivas y las aptitudes personales y sociales. Goleman sugiere que las habilidades puramente cognitivas tienen su base en la neocorteza cerebral. En cambio, las aptitudes personales y sociales están además relacionadas con otras zonas del cerebro, en particular con la amígdala, los lóbulos pre frontales y el «centro ejecutivo del cerebro». Pág.456

De acuerdo con esto, **GOLEMAN Daniel** explica que el aprendizaje basado en las reacciones emocionales además de ser parte integral del proceso de aprendizaje, sólo puede adquirirse mediante situaciones relacionadas con las experiencias emotivas de los individuos. De ahí que considere que el aprendizaje de las actividades humanas debe integrarse plenamente con la vida cotidiana para ser efectiva.

Del mismo modo, así como el aprendizaje tradicional requiere cambios de conducta, se espera que el aprendizaje emocional implique cambios en las reacciones fisiológicas, (subjetivas y conductuales relacionadas con las emociones del individuo

a determinadas condiciones del entorno. Golemán llama a éste un nuevo modelo de aprendizaje. (pág.124).

### **2.3.7.2. Tipos de Aprendizaje**

De acuerdo a las capacidades y conocimientos de los docentes existen diferentes tipos de aprendizajes que se puede aplicar dentro del aula de clase.

**SÁNCHEZ Efraín**, (1979) en su obra psicología de la educación enseña que los aprendizajes más destacados del ser humano son:

**Aprendizaje Motor.-** Consiste en aprender a usar los músculos coordinada y eficazmente. Las actividades motrices desempeñan un papel muy importante en la vida del individuo pues vivir simplemente exige cierto grado indispensable de rapidez, precisión y coordinación de los movimientos.

La forma en cómo se debe encauzar este tipo de aprendizaje es:

- El maestro debe cerciorarse de hasta qué punto el estudiante tiene la madurez física, motriz, mental y social que requiere para un determinado aprendizaje.
- Se Considerar el grado de motivación y conveniencia del equipo de trabajo y de los materiales utilizados para el aprendizaje.
- Mantener una comunicación entre el aprendiz y el maestro, como instrucciones orales y escritos que permita una armonía en el aprendizaje.
- Familiarización general con el equipo, los materiales y el lugar de la instrucción.
- Realizar las demostraciones necesarias de las destrezas, dirigiendo la atención del estudiante hacia la observación cuidadosa de lo que se demuestra.
- Acción del aprendizaje para ejecutar la destreza.

- El maestro orientara el perfeccionamiento de la misma haciendo correcciones necesarias.

**Aprendizaje Asociativo.-** Consiste en adquirir tendencias de asociación que aseguren el recuerdo de detalles particulares en una sucesión definida y fija.

Memorizar, es uno de los requisitos básicos para llevar a cabo este tipo de aprendizaje. En todos los niveles de edad y en todos los grados escolares, muchos aprendizajes requieren el establecimiento de asociaciones.

Lo que el maestro debe realizar para fomentar este tipo de aprendizaje es:

- Propiciar oportunidades de práctica para fijar, hechos, símbolos, nombres, diferencias perceptivas.
- Usar todos los medios adecuados para que el estudiante capte el significado del material que va a memorizar.
- Destacar las relaciones que existan entre una cosa y la otra. Al aprender un material nuevo es recomendable buscar la forma en que éste se relaciona con el material ya conocido.
- El material se debe de presentar en un orden lógico y sistemático. Dirigir la atención del estudiante al material que memoriza.

**Aprendizaje Conceptual.-** Se logra mediante el proceso de desarrollar conceptos y generalizaciones. El elemento principal de dicho aprendizaje es la palabra tanto oral como escrita.

El significado de hechos, conceptos y generalizaciones varía, pues estos no tienen un lugar fijo y absoluto en la escala de significados. Los conceptos representan la

comprensión que el individuo logra de los aspectos generalizados y abstractos de muchas experiencias. Para llevar a cabo este tipo de conocimientos es necesario:

- Al principio los conceptos constan de impresiones generales rudimentarias, sin mucha diferenciación y significado.
- Se debe dar tiempo al estudiante para que desarrolle sus conceptos.
- La experiencia personal respecto al fenómeno en cuestión debe ser lo más variado posible.
- Mediante la multiplicidad de las experiencias, el estudiante gradualmente integra los rasgos comunes y aumenta así la complejidad de los conceptos.
- La aplicación de los conceptos no sólo ayuda a que el discípulo los fije mejor, sino que además proporciona al maestro un medio para valorar el aprendizaje.
- La presentación de nuevos conceptos debe hacerse en términos que el educando pueda usarlos con sentido.

**Aprendizaje Creador.-** Este tipo de aprendizaje se da cuando existe un cambio de conducta en el momento en que se presenta un problema en diferentes situaciones y se encuentran soluciones originales.

De acuerdo con **SANCHEZ, Efraín**, (1998) “la actividad creadora implica tres procesos mentales: experiencia, recuerdo y expresión” (pág. 529), se necesita recibir impresiones, pensar en ellas y actuar sobre la base de ellas. La manera en cómo se puede encauzar este tipo de aprendizaje es:

Proponerles un aula diferente donde se les provee de oportunidades necesarias para la Memoria emotiva y que exista una tranquilidad que exija en este nivel afectivo.

**Aprendizaje Reflexivo.-** Este tipo de aprendizaje se complementa con el aprendizaje creador pues implica también la solución de problemas solo que aquí se pretende fomentar la actitud de indagación frente a los problemas.

Las condiciones que se requieren para fomentar este tipo de aprendizaje son:

- El docente debe de tomar en cuenta que lo que para él es un problema puede que no lo sea para el estudiante.
- El desarrollo de la conciencia respecto a los problemas puede conseguirse proporcionando al estudiante un trasfondo adecuado de experiencias ricas y variadas.
- Proporcionándoles la información y el conocimiento requerido de tal manera que pueda organizarse en generalizaciones significativas.
- Orientar al estudiante a conocer hechos o datos que guarden relación con el problema y a organizarlos significativamente.
- Estimular la búsqueda de información y de evidencias que además critiquen posponiendo el juicio o las conclusiones hasta que se hayan reunido todos los datos del caso. Orientarlos a formular posibles soluciones.

**Aprendizaje Memorístico.-** Implica la capacidad de evocar ideas materiales y fenómenos. El estudiante será capaz de recordar cifras, clasificaciones, nombres, fechas, medidas.

El docente puede fomentarlo procurando que la estudiante recuerde información precisa y específica como: fechas, personas, acontecimientos.

Proceso de Aprendizaje.- es una secuencia de acciones que permiten aprovechar a lo máximo lo que se aprende.



Los factores que facilitan el aprendizaje son los siguientes:

- La motivación
- La concentración
- La Actitud
- La organización
- La comprensión
- La retroalimentación

### **2.3.7.3. Formas de Adquirir el Aprendizaje**

Puede adquirirse de dos formas:

- **Aprendizaje por recepción.-** Se da cuando la nueva información es proporcionada al estudiante en su forma final. Luego que recibe la información la procesa ya sea de manera significativa o repetitiva, pero esto depende del contenido de la información y de la actitud del estudiante, más no de la forma receptiva en que se lleva a cabo el aprendizaje.
- **Aprendizaje por descubrimiento.-** En este aprendizaje el estudiante debe descubrir el contenido, la tarea del maestro consiste en darle pistas o indicios para que lleguen por sí mismos al aprendizaje.

Estas dos formas no son excluyentes, por el contrario, se conjugan de tal manera que el aprendizaje significativo puede ser por recepción o por descubrimiento, de igual manera sucede respecto al aprendizaje repetitivo.

### **2.3.7.4. Enseñanza**

Etimológicamente procede del latín in-signare, que significa poner un signo, señalar, mostrar. Sus connotaciones van más allá del entorno educativo. Equivale a transmitir

conocimientos o a instruir acciones que requieren intencionalidad y relación de comunicación. Mattos (1974) pág.49

Enseñar por tanto es un acto comunicativo por el cual el docente pone de manifiesto los objetos de conocimiento a través de la aportación de nuevas significaciones. Por eso se plantea la enseñanza como una adquisición de aprendizajes, lo que implica la participación de la alumna. La adquisición de aprendizajes se basa en la correlación entre enseñar y aprender. Lemus (1973) pág.91

Enseñar no es sólo desarrollar un conjunto de actividades sino también prestar atención, tener en cuenta lo que está ocurriendo. La conciencia, intencionalidad y deliberación son conceptos inseparables de la enseñanza, puesto que las intenciones del docente se transforman en valores o comportamientos de los alumnos. La enseñanza es una actividad normativa adaptada a ciertas condiciones éticas.

Según Aura Peña Pág. 58, manifiesta que enseñar, “es dirigir u orientar con **técnicas** apropiadas el proceso de aprendizaje a los educandos en la asignatura”.

Además enseñar es:

**1.- PREVER Y PROYECTAR**, en el proceso una organización funcional al programa, reunir el material bibliográfico y los medios auxiliares básicos.

**2.- INICIAR**, a los Educandos en el estudio de la Signatura estimulándolos, entregándoles la información adecuada, aclarando sus dudas, orientando su razonamiento, comprensión y dominio de la asignatura.

**3.- DIRIGIR**, a los alumnos en actividades apropiadas y completas, llevándolos a adquirir un dominio consciente de la Asignatura, sus problemas y relaciones.

**4.- GUIAR**, a los Educandos a fortalecer, integrar y fijar mejor lo han aprendido, modificando sus actitudes y conducta en la vida.

**5.- DIAGNOSTICAR**, los motivos de dificultades, frustración y fracaso que los Educandos pueden encontrar en el Aprendizaje de la Materia, ayudarlos a superarlas oportunamente.

**6.-VALORAR Y COMPROBAR**, en forma objetiva los resultados obtenidos por los alumnos en la experiencia del aprendizaje y su futura aplicación.

#### **2.3.7.5. Enseñanza desde el Enfoque Histórico-Cultural**

“Esta propuesta está comenzando a germinar en las aulas como respuesta a la insatisfacción que viven estudiantes, docentes y padres de familia con relación al hecho educativo” Curso para docentes N<sup>o</sup> 2. Pág.31.

Este malestar es evidente cuando los estudiantes de escuela no aprueban las pruebas de ingreso al colegio y los de colegio no lo pueden hacer con los de la Universidad, o peor todavía cuando el bachiller busca trabajo y en el campo laboral no puede aplicar lo poco o mucho que aprendió en el colegio; de cambiar este proceso está bajo la responsabilidad estricta del docente en las Instituciones Educativas y es éste el único responsable de la enseñanza adecuada o no de la matemática. Por tanto hay que utilizar **técnicas** innovadoras que ayuden al docente a que este fenómeno del aprendizaje ocurra de la mejor manera.

Lo que Vigotsky plantea para solucionar este problema, es que el docente se convierta en un mediador que se interponga entre el estímulo, contenido o aprendizaje y el niño o la estudiante. El docente – mediador es el que selecciona, enmarca, organiza y planifica la aparición es estos nuevos aprendizajes significativos y sus procesos, como ya se analizó anteriormente.

#### **2.3.8. Proceso de Enseñanza Aprendizaje**

Dentro del aprendizaje como proceso creador se considera el valor del silencio, del deseo y del aburrimiento como oportunidades más que como problemas que impiden un desarrollo pleno de las actividades de enseñanza – aprendizaje como lo manifiesta Bernabéu y Goldstein (1997). “Porque el caos significa movimiento, cambio,

promesa de algo nuevo; comienzo de un acto de aprendizaje y de creatividad, sustrato de todas las energías vitales en potencia”.

- El docente debe innovarse constantemente para dinamizar el proceso de ínter aprendizaje utilizando nuevas herramientas del conocimiento, así como la información que proporciona el Internet.
- Es necesario que la administración de la educación se sustente en la Planificación Curricular a fin de ofrecer un servicio educativo de calidad.

### **2.3.9. Los Pilares del Aprendizaje**

O'SHEA, T. (1989) La educación actual ya no se debe considerar en una sola etapa de la vida, sino debe estar presente todo el tiempo, ya no basta que un individuo acumule solo conocimientos al comienzo de su vida, sino debe estar en la capacidad de aplicar lo que aprendió durante toda su vida y ser capaz de adaptarse a un mundo en constante cambio.

La educación a lo largo de la vida se basa en cuatro pilares que son los siguientes:

- Aprender a conocer
- Aprender a hacer
- Aprender a vivir juntos
- Aprender a ser

Aprender a conocer, combinado con la cultura general suficientemente amplia con la posibilidad de profundizar los conocimientos en ciertas disciplinas lo cual es un reto de aprender a aprender para poder aprovechar las posibilidades que ofrece la educación a lo largo de la vida.

Aprender a hacer, al adquirir no solo una calificación profesional sino una competencia que capacite el individuo para hacer frente a gran número de situaciones y a trabajar en equipo. Pero también a hacer en el marco de las distintas experiencias

sociales o de trabajo que se ofrecen a los jóvenes y adolescentes, bien espontáneamente a causa del contexto social o nacional bien formalmente gracias al desarrollo de la enseñanza.

Aprender a vivir juntos, desarrollando la comprensión del otro y la percepción de las formas de interdependencia -realizar proyectos comunes y prepararse para solucionar los conflictos- respetando los valores de pluralismo, comprensión mutua y paz.

Aprender a ser, para que florezca mejor la propia personalidad y tenga capacidad y condiciones de obrar con autonomía y responsabilidad personal. Con tal fin, no menospreciar en la educación ninguna de las posibilidades de cada individuo: memoria, razonamiento, capacidades físicas, aptitud para comunicar. Mientras los sistemas educativos formales propenden a dar prioridad a la adquisición de conocimientos, de otras formas de aprendizaje, importa concebir la educación como un todo.

Aprender a conocer es decir en el transcurso de la vida uno lo adquiere mediante la observación hasta comprender de que se trata. Además consiste para cada persona en aprender a comprender el mundo que le rodea, apreciando las virtudes del conocimiento y de la investigación individual y en equipo. El incremento del saber, que permite comprender mejor las múltiples fases del propio entorno, favorece el despertar de la curiosidad intelectual, estimula el sentido crítico y permite descifrar la realidad, adquiriendo al mismo tiempo una autonomía de juicio de valor. Desde esa perspectiva, se insiste en ello, es fundamental que cada niño, adolescente, joven y adulto en cualquier parte que se encuentre, pueda acceder de manera adecuada al razonamiento científico y convertirse para toda la vida en un amigo de la ciencia. Ya que esto va cambiando minuto a minuto día tras día.

Aprender a hacer es realizar las cosas con capacidad llegando a tener un grado de competitividad, en esto se enmarca los tipos de habilidades motoras de los estudiantes desde que se inician en su vida escolar, preparándose para la sociedad que le rodea.

Pero la mayor parte de las instituciones forman estudiantes sin tener una mente emprendedora capaz de crear su propia empresa, sino que forman bachilleres para que salgan a buscar fuentes de trabajo y no para que puedan crear su propio negocio. Aprender a convivir, se debe estudiar progresivamente a las personas primeramente conociéndonos a nosotros mismos para dominar y evitar las diferencias y actuar con madurez ante los demás, es decir no es acabar con la riqueza de la diferencia sino comprenderse del uno al otro evitando conflictos, por ejemplo la actitud del docente con el estudiante aquí en esta parte los dos siempre tienen que vivir en armonía.

Aprender a ser, se refiere a que se tiene que tener un sentido humanístico no solo en la ciencia y lo tecnológico sino que hay que crecer como seres humanos comprendiendo lo bueno y lo malo que existe en este mundo, de igual manera se debe aplicar esta parte en la fase actitudinal para los educandos.

**Metodología.-** Promover un conjunto de aprendizajes significativos aplicados a la realidad del avance tecnológico con un paradigma crítico propositivo, incrementando círculos de estudio para crear el hábito de la investigación creando escenarios sociales para que los estudiantes sean capaces de solucionar problemas, el docente será un facilitador, guía, conductor de aprendizajes significativos, el estudiante desarrollará su pensamiento creativo.

Existiendo una interacción estudiantes – maestros, comunidad-entorno, a través de reuniones, actividades psicopedagógicas y sociales, Visitas a clases para elevar la calidad de los mismos, desarrollar en los estudiantes el pensamiento inteligente, creativo, utilizando estrategias metodológicas, por lo que la metodología debe ser:

- Activa, que permita desarrollar en el educando su esfera cognitiva, motora y actitudinal – valorativa a través del aprender haciendo.
- Funcional, que los aprendizajes sean significativos que le permita al educando aplicar el conocimiento con actitud crítica y reflexiva. Que lo que aprende le

sirva para la vida a fin de que los aprendizajes tengan sentido lógico y psicológico para el educando.

- Participativa que fortalezca en el educando su capacidad de SABER SER. A través de la acción educativa, del trabajo en equipo favorecer la socialización.
- Dinámica que la acción educativa se sustente en el SABER HACER. Que permita un aprendizaje a través de la experimentación.

## **2.4. PRODUCTOS NOTABLES**

### **2.4.1. Definición**

Es el nombre que reciben aquellas multiplicaciones con expresiones algebraicas cuyo resultado puede ser escrito por simple inspección, sin verificar la multiplicación que cumplen ciertas reglas fijas. Su aplicación simplifica y sistematiza la resolución de muchas multiplicaciones habituales.

#### **Cuadrado de la suma de dos cantidades o binomio cuadrado**

El cuadrado de la suma de dos cantidades es igual al cuadrado de la primera cantidad más el doble de la primera cantidad por la segunda más el cuadrado de la segunda cantidad.

#### **Cuadrado de la diferencia de dos cantidades**

“El cuadrado de la diferencia de dos cantidades es igual al cuadrado de la primera cantidad menos el doble de la primera cantidad por la segunda más el cuadrado de la segunda cantidad”

#### **Producto de la suma por la diferencia de dos cantidades**

El producto de la suma por la diferencia de dos cantidades es igual al cuadrado de la primera cantidad menos el cuadrado de la segunda.

### **Cubo de un binomio**

“El cubo de la suma de dos cantidades es igual al cubo de la primera cantidad más el triple del cuadrado de la primera por la segunda más el triple del cuadrado de la segunda por la primera más el segundo al cubo”

El cubo de la diferencia de dos cantidades es igual al cubo de la primera cantidad menos el triple del cuadrado de la primera por la segunda más el triple del cuadrado de la segunda por la primera menos el segundo al cubo.

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

### **2.4.2. Descomposición factorial**

Para ediciones Holguín (2008) en *Evidencia Matemática* dice:

En álgebra, la factorización es expresar un objeto o número (por ejemplo, un número compuesto, una matriz o un polinomio) como producto de otros objetos más pequeños (factores).

#### **Factor común**

Sacar el factor común es añadir al literal común de un polinomio, binomio o trinomio, con el menor exponente y el divisor común de sus coeficientes, y para sacar esto, hay una regla muy sencilla que dice: Cuadrado del primer término más o menos cuadrado del segundo por el primero más cuadrado del segundo, y no hay que olvidar, que los dos que son positivos iguales funcionan como el primer término, sabiendo esto, será sumamente sencillo resolver los factores comunes.

#### **Factor común monomio**

“Este es el primer caso y se emplea para factorizar una expresión en la cual todos los términos tienen algo en común (puede ser un número, una letra, o la combinación de los dos).”

#### **Procedimiento:**



- Se extrae el factor común de cualquier clase, que viene a ser el primer factor.
- Se divide cada parte de la expresión entre el factor común y el conjunto viene a ser el segundo factor

### **Factor común polinomio**

Primero hay que determinar el factor común de los coeficientes junto con el de las variables (la que tenga menor exponente). Se toma en cuenta aquí que el factor común no solo cuenta con un término, sino con dos.

#### **Procedimiento:**

- Se extrae el factor común de cualquier clase, que viene a ser el primer factor.
- Se divide cada parte de la expresión entre el factor común y el conjunto viene a ser el segundo factor.

### **Factor común por agrupación de términos**

En este método primero se realizan agrupaciones de términos para luego determinar el factor común.

#### **Procedimiento:**

- Se trata de agrupar con la finalidad de obtener en primer lugar un factor común monomio y como consecuencia un factor común polinomio.
- Se divide cada parte de la expresión entre el factor común y el conjunto viene a ser el segundo factor.

### **Descomposición de Binomios**

### **Diferencia de cuadrados perfectos**

“Se identifica por tener dos términos elevados al cuadrado y unidos por el signo menos. Se resuelve por medio de dos paréntesis, (parecido a los productos de la forma  $(a-b)(a+b)$ , uno negativo y otro positivo”

**Procedimiento:**

- Extraemos la raíz cuadrada al minuendo y al sustraendo
- Abrimos dos paréntesis
- En el primer paréntesis escribimos la suma y en el segundo la diferencia de las raíces que determinamos al inicio.

**Suma o diferencia de Cubos Perfectos**

**Procedimiento:**

- “Extraemos la raíz cubica de cada monomio.
- Abrimos dos paréntesis
- En el primer paréntesis escribimos la suma o diferencia, según sea el caso, de las raíces obtenidas al inicio
- En el segundo paréntesis escribimos el cuadrado de la primera raíz, menos (en caso de la suma de cubos) o mas (en caso de diferencia de cubos) el producto de ambas raíces, mas el cuadrado de la segunda raíz”

**Suma o diferencia de potencia impar o diferencia de potencias iguales pares**

En este método de factorización podemos decir que es la forma generalizada del método anterior. Cabe aclarar que lo podemos aplicar cuando  $N \geq 3$ ,  $n \in \mathbb{N}$ .

**Procedimiento:**

- Extraemos la raíz  $n$ -ésima de cada monomio
- Abrimos 2 paréntesis

En el primer paréntesis escribimos la suma o la diferencia, según sea el caso, de las raíces obtenidas en el primer paso.

En el segundo paréntesis, en el primer monomio elevamos la primera raíz obtenida a el primer paso a la  $n-1$ , en el segundo monomio elevamos la segunda raíz obtenida a la  $n-2$  por la segunda raíz y así sucesivamente hasta obtener la segunda raíz elevada a la  $n-1$ . En caso de suma, los signos del segundo paréntesis son alternados empezando con el positivo y, en caso de resta, los signos del segundo paréntesis son todos positivos.

## **Descomposición de Trinomios**

### **Trinomio Cuadrado Perfecto**

“Un trinomio es cuadrado perfecto cuando al ordenarlo, el término central es el doble del producto de las raíces cuadradas de los términos extremos”.

### **Procedimiento**

- Ordenamos el trinomio y obtenemos la raíz cuadrada de los términos extremos.
- Si el término central es positivo, escribimos la suma de las raíces cuadradas halladas en el anterior paso y elevamos al cuadrado, si el término central es negativo, escribimos la resta de las raíces halladas en el anterior paso y elevamos al cuadrado.

### **Trinomio de la forma $x^2 + bx + c$**

Se identifica por tener tres términos, hay una literal con exponente al cuadrado y uno de ellos es el término independiente. Se resuelve por medio de dos paréntesis, en los cuales se colocan la raíz cuadrada de la variable, buscando dos números que multiplicados den como resultado el término independiente y sumados (pudiendo ser números negativos) den como resultado el término del medio.

**Procedimiento:**

- Ordenamos el trinomio y abrimos dos paréntesis en los cuales escribiremos binomios.
- Obtenemos la raíz del primer término, el cual, será el primer término en cada paréntesis.
- El signo que separa el binomio del primer paréntesis es el segundo signo del trinomio
- El signo que separa el binomio del segundo paréntesis es el producto de signos del segundo y el tercer término del trinomio.
- Finalmente, en los términos que faltan en cada paréntesis para formar los binomios, ubicamos dos números cuya suma, según sea el caso, resulte el coeficiente del segundo término del trinomio y el producto resulte el coeficiente del tercer término del trinomio

**Trinomio de la forma  $ax^2 + bx + c$** 

En este caso se tienen 3 términos: El primer término tiene un coeficiente distinto de uno, la letra del segundo término tiene la mitad del exponente del término anterior y el tercer término es un término independiente, sin una parte literal.

**Procedimiento:**

“Multiplicamos y dividimos (para que no se altere la expresión original) el trinomio por el coeficiente del primer término, para tener un trinomio de la forma:

$$ax^2 + bx + c.$$

- Obtenemos la raíz del primer término, el cual será el primer término en cada paréntesis.
- El signo que separa el binomio del primer paréntesis es el segundo signo del trinomio.

- El signo que separa el binomio del segundo paréntesis es el producto de signos del segundo y el tercer término del trinomio
- Finalmente, en los términos que faltan en cada paréntesis para formar los binomios ubicamos dos números cuya suma según sea el caso, resulte el coeficiente del segundo término del trinomio y el producto resulte el coeficiente del tercer término del trinomio”

## **2.5. HIPÓTESIS**

El Material Didáctico Multimedia incidirá en la Enseñanza Aprendizaje del bloque curricular de Relaciones y Funciones en los estudiantes de noveno año de educación general básica del colegio “Tirso de Molina.” de la ciudad de Ambato”

## **2.6. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES**

### **Variable Independiente**

Utilización de Material Didáctico Multimedia

### **Variable dependiente**

Incidencia del proceso de Enseñanza- Aprendizaje del bloque curricular de Relaciones y Funciones.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. ENFOQUE**

Esta investigación está enfocada en el paradigma cualitativo, cuantitativo, ya que permite la palpar los hechos reales dentro de la institución, de acuerdo a los objetivos planteados las acciones a tomarse son inmediatas, de acuerdo a la población, se requiere de encuestas y la colaboración de quienes forman el colegio Tirso de Molina como son autoridades, docentes y alumnos.

#### **3.2. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN**

Considerando la realidad de la institución educativa la investigación será de campo, ya que la recolección de información se lo hará directamente a autoridades, docentes y estudiantes, es decir, palpando la realidad y entorno donde se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje que es motivo de este trabajo investigativo.

Se considera la investigación documental que tiene el propósito de basarse en las encuestas realizadas en la institución que es material impreso y disponible para el respectivo análisis.

Finalmente se utilizara la investigación bibliográfica con el fin de ampliar la información motivo de nuestra investigación, considerando además diferentes enfoques teóricos y conceptualizaciones que conjuntamente con diferentes criterios

de autores sobre el problema detectado, y basándose en algunas publicaciones bibliográficas.

### 3.3. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación será de carácter exploratoria en la cual se realizara el correspondiente estudio de las variables independiente y dependiente y su correspondiente relación; luego se analizara las causas y efectos que tiene el presente tema investigativo, para finalmente proponer soluciones que contribuyan al proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de matemáticas.

### 3. 4. POBLACIÓN Y MUESTRA

#### 3.4.1. Población.

En la presente investigación se trabajará con todo el universo de los estudiantes del noveno año de Educación General Básica, así como también con los docentes que imparten clase en la Educación Básica, del Colegio “Tirso de Molina” de la ciudad de Ambato.

**Cuadro N° 2.** Población y muestra  
**Elaborado Por:** Lic. Wilson F. Cruz V.

| <b>POBLACIÓN</b>                                    | <b>FRECUENCIA</b> | <b>%</b>   |
|---|-------------------|------------|
| Autoridades   | 2                 | 1.2        |
| Docentes del área de Matemáticas                    | 8                 | 4.8        |
| Estudiantes de 9no año de Educación General Básica. | 158               | 94.0       |
| <b>TOTAL</b>  | <b>168</b>        | <b>100</b> |

#### 3.4.2. Muestra.

Como la población o universo es mayor que 100 es necesario que calcular la muestra.

Fórmula para calcular la muestra.

$$n = \frac{z^2 \cdot P \cdot Q \cdot N}{z^2 P Q + N e^2}$$

**Datos:**

**N= Muestra**

**p = 50 %**

**Q = 50 %**

**Z= 1.96**

**e = 0.05**

**N = 168      n = 116.9**

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.50 \times 0.50 \times 168}{1.96^2 \times 0.50 \times 0.50 + 168 \times 0.05^2}$$

$$n = 117$$

Considerando la muestra de 117 se realizara la distribución de la población de la siguiente manera.

**Cuadro N° 3. Muestra**  
**Elaborado Por:** Lic. Wilson F. Cruz V.

| <b>POBLACIÓN</b>                                    | <b>FRECUENCIA</b> | <b>%</b>   |
|---|-------------------|------------|
| Autoridades   | 1                 | 1          |
| Docentes del área de Matemáticas                    | 6                 | 5          |
| Estudiantes de 9no año de Educación General Básica. | 110               | 94         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>117</b>        | <b>100</b> |



### 3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

#### 3.5.1. Variable Independiente: Material Didáctico Multimedia

**Cuadro N° 4.** Operacionalización Variable Independiente  
**Elaborado Por:** Lic. Wilson F. Cruz V.

| Conceptualización   | Categoría   | Indicadores   | Preguntas   | Técnicas e Instrumentos               |
|---|---|---|---|---------------------------------------|
| El Material Didáctico Multimedia proporciona información estructurada interactiva que orientan y regulan el aprendizaje, logrando que el alumno desarrolle su iniciativa, sea creativo, reflexivo, explorativo y mantenga la atención e interés a los conocimientos impartidos. | <p>Información Estructurada</p> <p>Iniciativa</p> <p>Creativa</p> <p>Aprendizaje Significativo</p> <p>Entorno Interactivo</p> <p>Técnica motivadora</p> | <p>Desarrollo de la creatividad y la imaginación.</p> <p>Predisposición para asimilar conocimientos</p> | <p>1. ¿Considera que incidirán positivamente la utilización del Material Didáctico Multimedia en la enseñanza-aprendizaje de la matemática?</p> <p>2. ¿Programa exposiciones de temas matemáticos utilizando la tecnología?</p> <p>3. ¿El uso de las Tics crea un ambiente de confianza y comunicación donde el estudiante da a conocer sus inquietudes en el proceso de enseñanza – aprendizaje?</p> | <p>Encuestas</p> <p>cuestionarios</p> |

**3.5.2. Variable Dependiente:** Enseñanza Aprendizaje del Bloque Curricular de Relaciones y Funciones

**Cuadro N° 5.** Operacionalización Variable Dependiente  
**Elaborado Por:** Lic. Wilson F. Cruz V.

| Conceptualización  | Categoría  | Indicadores  | Preguntas   | Técnicas e Instrumentos               |
|--|--|--|---|---------------------------------------|
| <p><b>LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE</b></p> <p>Es el proceso de asimilación de conocimientos para lo cual se organizar ambientes agradables de estudio, experiencias educativas extraordinarias, donde debe existir confrontación de ideas y experiencias, la crítica, la autocrítica con el fin de relacionar la teoría con la práctica.</p> | <p>Proceso de Enseñanza - Aprendizaje</p> <p>Relación de la Teoría con la Practica en el tratamiento del Bloque Curricular de Relaciones y Funciones</p> | <p>Mejora el proceso de Enseñanza – Aprendizaje</p> <p>Firmeza en los conocimientos adquiridos</p> <p>Cumplimiento de las diferentes actividades</p> | <p>¿Considera que el Material Didáctico Multimedia favorecerá el proceso Enseñanza - aprendizaje de la Matemática?</p> <p>¿Genera técnicas que permita alcanzar el dominio del conocimiento del Bloque Curricular de Relaciones y Funciones?</p> <p>¿Organiza y conduce el proceso Enseñanza – Aprendizaje de manera efectiva, empleando el material didáctico multimedia, que asegura la participación y creatividad de los alumnos?</p> <p>¿Promueve la relación de la teoría con la práctica del bloque Curricular</p> | <p>Encuestas</p> <p>Cuestionarios</p> |

|  |  |  |                            |  |
|--|--|--|----------------------------|--|
|  |  |  | de Relaciones y Funciones? |  |
|--|--|--|----------------------------|--|

### **3.6. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

La recolección de información se lo realizará mediante una Encuesta, se aplicara los cuestionarios a la población establecida, este documento me servirá para obtener los resultados necesarios para el análisis y factibilidad de la propuesta.

Este instrumento consta de las indicaciones para el llenado adecuado por parte de los encuestados, la encuesta consta de diez ítems, cada uno con tres alternativas de respuesta, para que el encuestado tenga la facilidad y el tiempo necesario para que conteste en forma adecuada y poder cumplir con el tratamiento y operacionalización de las variables.

El proceso de recolección, procesamiento, análisis e interpretación de la información obtenida se detalla a continuación:

**Cuadro N° 6.** Preguntas en que se basa la Encuesta

**Elaborado Por:** Lic. Wilson F. Cruz V.

| <b>Preguntas</b>                         | <b>Explicación</b>   |
|--|--|
| ¿Para qué?                               | Para alcanzar los objetivos propuestos en la presente investigación  |
| ¿A qué personas o sujetos?               | Estudiantes del Noveno año del Educación Básica, Rector, Vicerrectora y docentes del Área.   |
| ¿Sobre qué aspectos?                     | Material Didáctico Multimedia empleado por los docentes de Matemática en la enseñanza-aprendizaje del Bloque curricular de Relaciones y Funciones de noveno año. |
| ¿Quién?                                  | Investigador o autor del proyecto  |
| ¿Cuándo?                                 | Segunda quincena del mes de Noviembre del 2009, y culminará aproximadamente la primera quincena de Marzo del 2010.   |
| ¿Lugar de recolección de la Información? | Colegio Tirso de Molina de la ciudad de Ambato.  |
| ¿Cuántas veces?                          | Una sola vez a cada uno de los involucrados  |
| ¿Qué técnica de recolección?             | Encuestas a Autoridades, docentes y dicentes.  |
| ¿Con qué?                                | Cuestionarios debidamente estructurados  |
| ¿En qué situación?                       | En condiciones de respeto, profesionalismo y absoluta reserva. Se hará público los resultados generales, sin revelar nombres de los actores.                     |

## **CAPITULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

Se aplicó la estadística descriptiva como medio para procesar la información obtenida en las encuestas realizadas; se realizaron los siguientes procesos.

- Tabulación de datos ítem por ítem.
- Se elaboró tablas y cuadros estadísticos de sectores por cada ítem.
- Se calculó la media aritmética para interpretar los datos.
- Se elaboró representaciones gráficas de los resultados.

#### **4.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Una vez obtenidos los resultados se procedió a analizar e interpretar los valores cuantitativos de acuerdo a las tablas y gráficos realizados.

Se realizó la deducción de adecuada con lo que se establece las conclusiones parciales que nos servirán para dar las conclusiones del trabajo investigativo.

#### 4.1.1. Resultados encuestas a Docentes

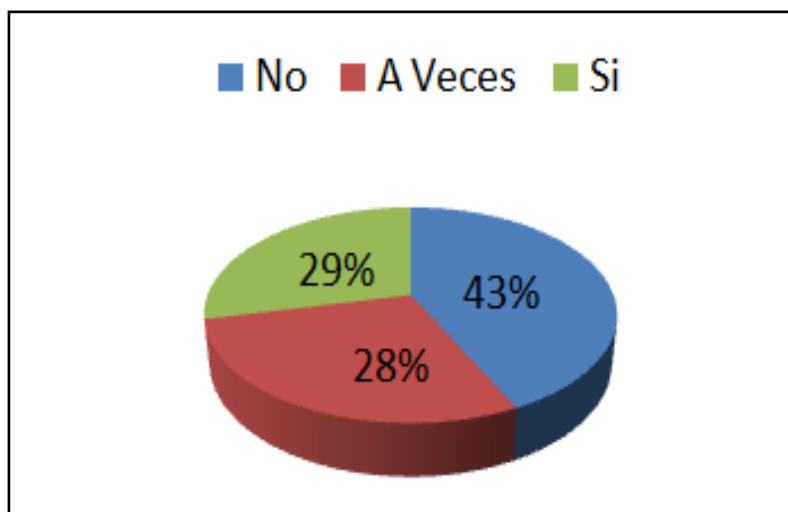
##### ÍTEM N° 1

¿Elabora las planificaciones de la asignatura de matemáticas considerando como herramienta didáctica la utilización de la tecnología Informática?

**Cuadro N°:7** Planificación Asignatura considerando la tecnología

**Elaborado Por:** Lic. Wilson F. Cruz V.

| N°             | ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|------------|
| 1              | No           | 3          | 43         |
| 2              | A Veces      | 2          | 28         |
| 3              | Si           | 2          | 29         |
| <b>TOTAL :</b> |              | 7          | 100        |
| <b>MEDIA :</b> |              | 2,3        |            |



**Gráfico N° 3** : Planificación Asignatura considerando la tecnología

**Fuente** : Encuesta a docentes del Colegio “Tirso de Molina”

**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V.

#### **Análisis e Interpretación.**

De los 6 docentes de matemática y una autoridad encuestados, el 29% contesta que SI elabora las planificaciones de la asignatura de matemáticas considerando como herramienta didáctica la tecnología informática, el 28% A VECES y el 43%. NO elabora las planificaciones considerando la tecnología informática.

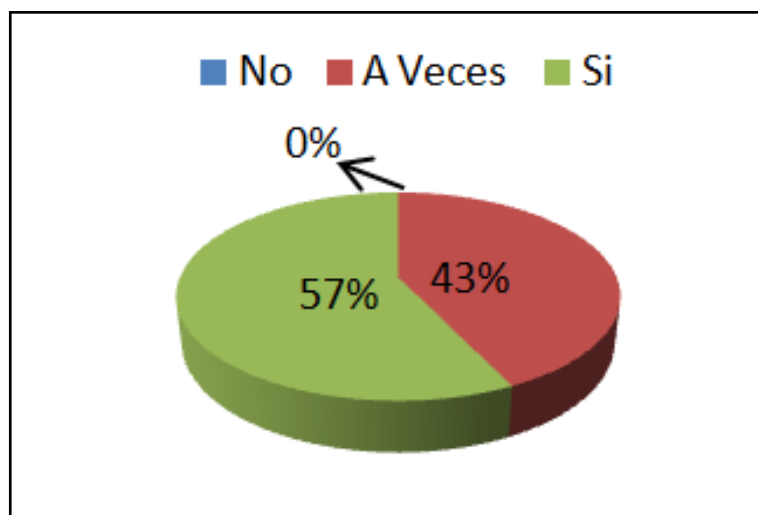
Por tanto, los docentes de matemática y una de las autoridades del Colegio Tirso de Molina consideran que **No** se elabora en su totalidad las planificaciones de la asignatura de matemáticas considerando como herramienta didáctica la tecnología informática.

## ÍTEM N° 2

¿Cree que la utilización de Material didáctico Multimedia ayudaría al fortalecimiento del conocimiento teórico del Bloque Curricular de Relaciones y Funciones en el noveno año de E.G.B.?

**Cuadro N° 8** Material Didáctico Multimedia y Fortalecimiento Teórico  
**Elaborado Por:** Lic. Wilson F. Cruz V.

| N°             | ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|------------|
| 1              | No           | 0          | 0          |
| 2              | A Veces      | 3          | 43         |
| 3              | Si           | 4          | 57         |
| <b>TOTAL :</b> |              | 7          | 100        |
| <b>MEDIA :</b> |              | 2,3        |            |



**Gráfico N° 4** : Material Didáctico Multimedia y Fortalecimiento Teórico  
**Fuente** : Encuesta a docentes del Colegio “Tirso de Molina”  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V.

### Análisis e Interpretación.

De los 6 docentes de matemática y una autoridad encuestados, el 57% contesta que la utilización de Material Didáctico Multimedia SI ayuda al fortalecimiento del

conocimiento teórico del Bloque Curricular de Relaciones y Funciones en el 9no año de E.G.B; el 43% A VECES y el 0% contesta que NO.

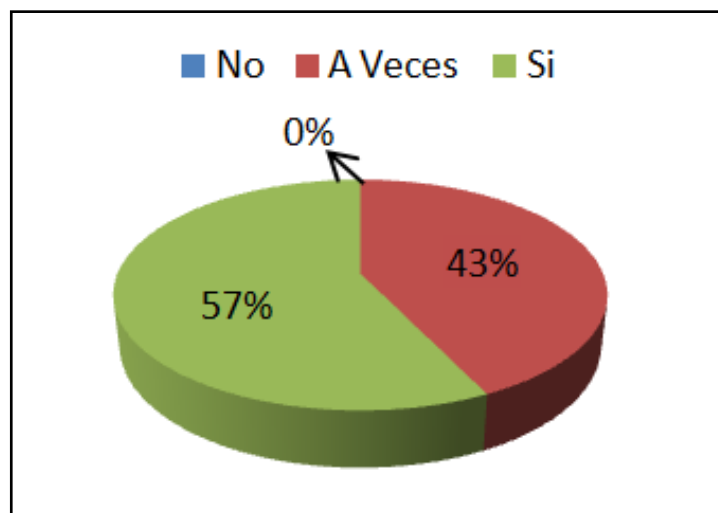
En consecuencia los profesores de matemática y una de las autoridades del Colegio Tirso de Molina consideran que la utilización de Material Didáctico Multimedia **SI** ayuda al fortalecimiento del conocimiento teórico del Bloque Curricular de Relaciones y Funciones en el 9no año de E.G.B.

### ÍTEM N° 3

¿El Uso de Material Didáctico Multimedia permite una mejor comprensión y análisis de los procesos mentales en los estudiantes de Matemáticas?

**Cuadro N°9** La Multimedia y los procesos mentales  
**Elaborado Por:** Lic. Wilson F. Cruz V.

| N°             | ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|------------|
| 1              | No           | 0          | 0          |
| 2              | A Veces      | 3          | 43         |
| 3              | Si           | 4          | 57         |
| <b>TOTAL :</b> |              | 7          | 100        |
| <b>MEDIA :</b> |              | 2,3        |            |



**Gráfico N° 5** : La Multimedia y los procesos mentales  
**Fuente** : Encuesta a docentes del Colegio “Tirso de Molina”  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V.



### Análisis e Interpretación.

De los 6 docentes de Matemática y una autoridad encuestados, el 57% contesta que el uso de Material Didáctico Multimedia **SI** permite una mejor comprensión y análisis de los procesos mentales en los estudiantes de matemáticas, el 43% A VECES y el 0%. Que NO.

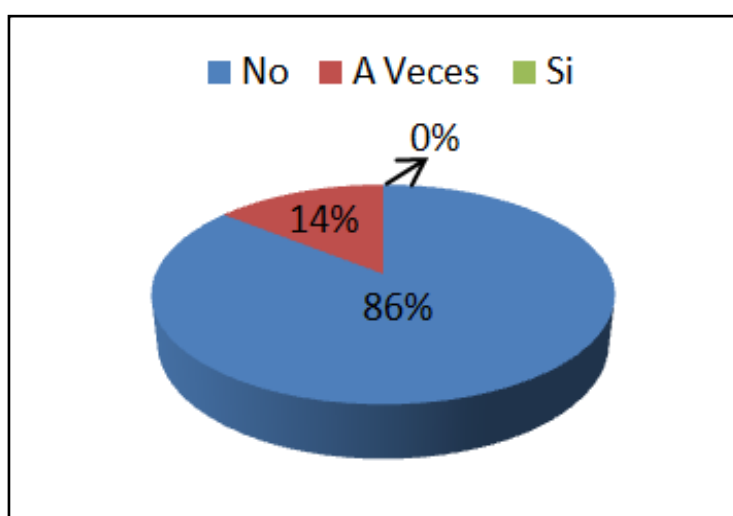
En consecuencia los profesores de matemáticas y una de las autoridades del Colegio Tirso de Molina consideran que el uso de Material Didáctico Multimedia **SI** permite una mejor comprensión y análisis de los procesos mentales en los estudiantes de matemáticas

### ÍTEM N° 4

¿Utiliza el computador en las exposiciones de sus clases para relacionar la teoría con la práctica?

**Cuadro N° 10** El Computador y Exposición de clases  
**Elaborado Por:** Lic. Wilson F. Cruz V.

| N°             | ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|------------|
| 1              | No           | 6          | 86         |
| 2              | A Veces      | 1          | 14         |
| 3              | Si           | 0          | 0          |
| <b>TOTAL :</b> |              | 7          | 100        |
| <b>MEDIA :</b> |              | 2,3        |            |



**Gráfico N° 6** : El Computador y Exposición de clases  
**Fuente** : Encuesta a docentes del Colegio “Tirso de Molina”  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V.

### Análisis e Interpretación.

De los 6 docentes de matemática y una autoridad encuestados, el 86% que **NO** utiliza el computador en las exposiciones de sus clases para relacionar la teoría con la práctica; el 14% **A VECES** y el 0% que **NO**.

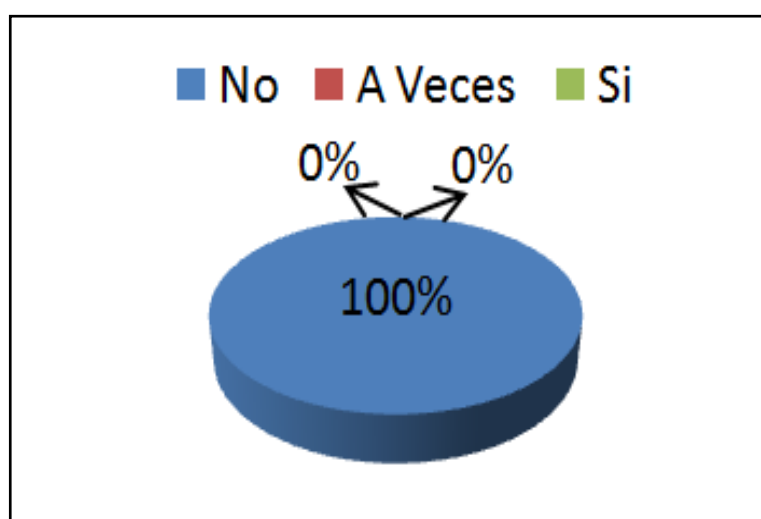
En consecuencia, los profesores de matemática y una de las autoridades del Colegio Tirso de Molina **NO** utilizan el computador en las exposiciones de sus clases para relacionar la teoría con la práctica.

### ÍTEM N° 5

¿Cree que la Técnica verbal es la única estrategia que debe utilizarse en las clases de Matemáticas?

**Cuadro N° 11** Técnica Verbal  
**Elaborado Por:** Lic. Wilson F. Cruz V.

| N°             | ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|------------|
| 1              | No           | 7          | 100        |
| 2              | A Veces      | 0          | 0          |
| 3              | Si           | 0          | 0          |
| <b>TOTAL :</b> |              | 7          | 100        |
| <b>MEDIA :</b> |              | 2,3        |            |



**Gráfico N° 7** : Técnica Verbal  
**Fuente** : Encuesta a docentes del Colegio “Tirso de Molina”  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V.

### **Análisis e Interpretación.**

De los 6 docentes de Matemáticas y una autoridad encuestados, el 100% contesta que la Técnica Verbal **NO** es la única estrategia que debe utilizarse en las clases de matemáticas, el 0% A VECES y el 0%. Que NO.

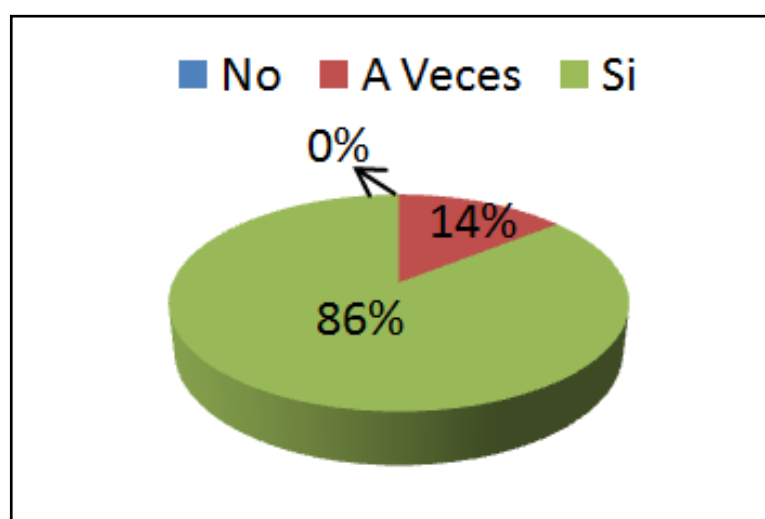
En consecuencia los profesores de matemática y una de las autoridades del Colegio Tirso de Molina consideran que la Técnica Verbal **NO** es la única estrategia que debe utilizarse en las clases de matemáticas.

### **ÍTEM N° 6**

¿Considera que la utilización de Material Didáctico Multimedia favorecería el proceso enseñanza-aprendizaje?

**Cuadro N° 12** Multimedia y la Enseñanza – Aprendizaje  
**Elaborado Por:** Lic. Wilson F. Cruz V.

| <b>N°</b>      | <b>ALTERNATIVAS</b> | <b>FRECUENCIA</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|----------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| 1              | No                  | 0                 | 0                 |
| 2              | A Veces             | 1                 | 14                |
| 3              | Si                  | 6                 | 86                |
| <b>TOTAL :</b> |                     | 7                 | 100               |
| <b>MEDIA :</b> |                     | 2,3               |                   |



**Gráfico N° 8** : Multimedia y la Enseñanza – Aprendizaje  
**Fuente** : Encuesta a docentes del Colegio "Tirso de Molina"  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V.

### Análisis e Interpretación.

De los 6 docentes de Matemáticas y una autoridad encuestados, el 86% contesta que la utilización de Material Didáctico Multimedia **SI** favorece el proceso de enseñanza aprendizaje, el 14% A VECES y el 0%. Que NO.

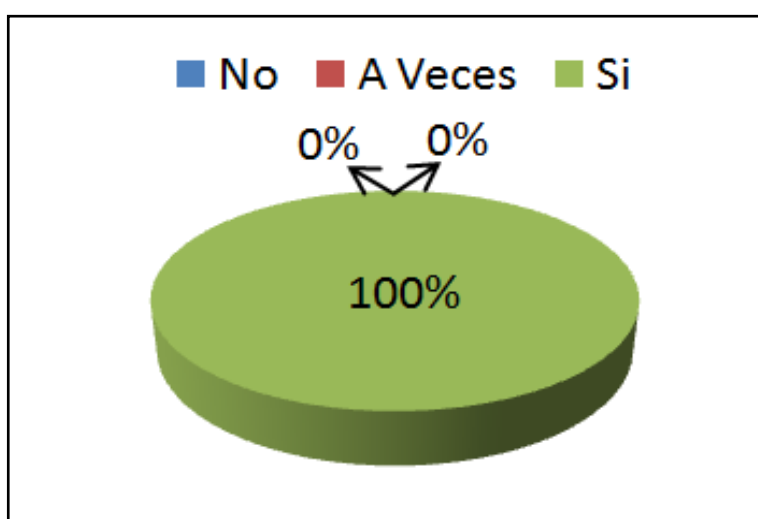
En consecuencia los profesores de matematicas y una de las autoridades del Colegio Tirso de Molina consideran que la utilización de Material Didáctico Multimedia **SI** favorece el proceso de enseñanza – aprendizaje.

### ÍTEM N° 7

¿El uso de Técnicas audio – visuales en el proceso de enseñanza – aprendizaje crearía un ambiente de confianza y comunicación donde el estudiante da a conocer sus inquietudes?

**Cuadro N° 13** Técnicas Audio – visuales en la Enseñanza – Aprendizaje  
**Elaborado Por:** Lic. Wilson F. Cruz V.

| N°             | ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|------------|
| 1              | No           | 0          | 0          |
| 2              | A Veces      | 0          | 0          |
| 3              | Si           | 7          | 100        |
| <b>TOTAL :</b> |              | 7          | 100        |
| <b>MEDIA :</b> |              | 2,3        |            |



**Gráfico N° 9** : Técnicas Audio – visuales en la Enseñanza – Aprendizaje  
**Fuente** : Encuesta a docentes del Colegio “Tirso de Molina”  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V.

### **Análisis e Interpretación.**

De los 6 docentes de Matemáticas y una autoridad encuestados, el 100% contesta que **SI** crea un ambiente de confianza y comunicación en el proceso de enseñanza – aprendizaje el uso de técnicas Audio – visuales, el 0% A VECES, y el 0% que NO.

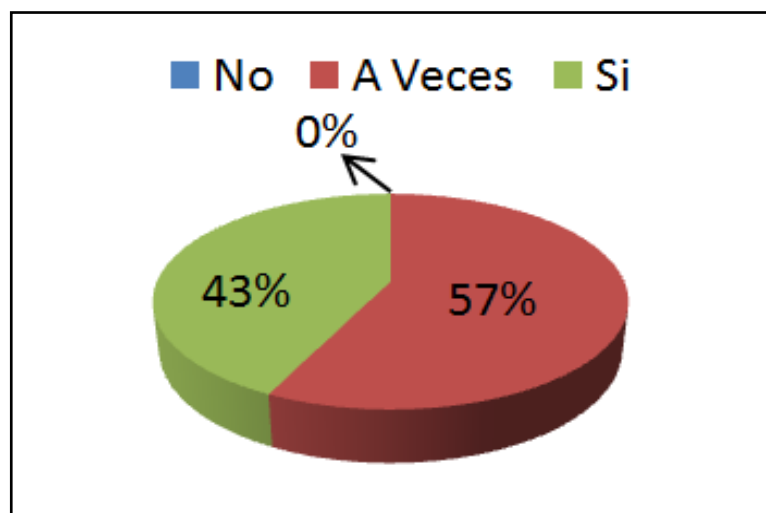
En consecuencia los profesores de matemáticas y una de las autoridades del Colegio Tirso de Molina consideran que el uso de técnicas audio – visuales en el proceso de enseñanza – aprendizaje **SI** crea un ambiente de confianza y comunicación, donde el estudiante da a conocer sus inquietudes.

### **ÍTEM N° 8**

¿Promueve escenarios donde se relacione la teoría con la práctica en la enseñanza- aprendizaje del bloque curricular de Relaciones y funciones en el noveno año de E.G.B.?

**Cuadro N° 14** Relación Teoría con la Practica  
**Elaborado Por:** Lic. Wilson F. Cruz V.

| <b>N°</b>      | <b>ALTERNATIVAS</b> | <b>FRECUENCIA</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|----------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| 1              | No                  | 0                 | 0                 |
| 2              | A Veces             | 4                 | 57                |
| 3              | Si                  | 3                 | 43                |
| <b>TOTAL :</b> |                     | 7                 | 100               |
| <b>MEDIA :</b> |                     | 2,3               |                   |



**Gráfico N° 10** : Relación Teoría con la Práctica  
**Fuente** : Encuesta a docentes del Colegio “Tirso de Molina”  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V.

### **Análisis e Interpretación.**

De los 6 docentes de Matemáticas y una autoridad encuestados, el 0% contesta que NO promueve escenarios donde se relacione la teoría con la practica en la enseñanza aprendizaje; el 57% A VECES, y el 43% que SI.

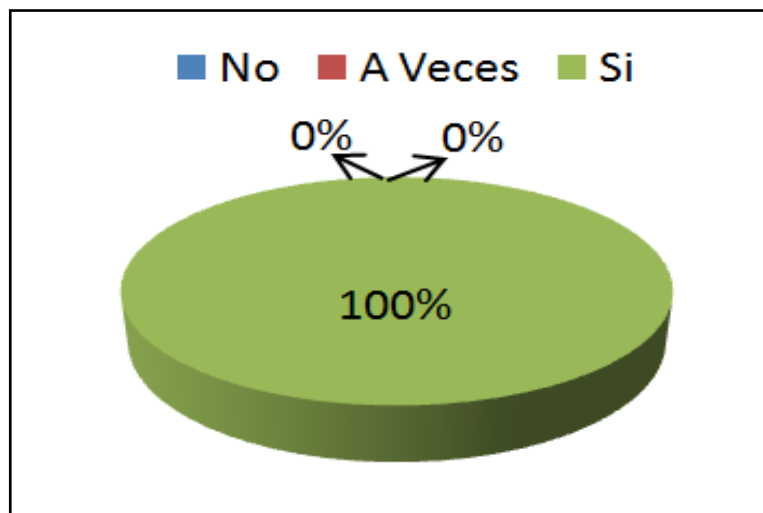
En consecuencia los profesores de matemáticas y una de las autoridades del Colegio Tirso de Molina consideran que **A VECES** promueven escenarios donde se relacione la teoría con la práctica en la enseñanza – aprendizaje de Relaciones y Funciones en el noveno año de E.G.B.

### **ÍTEM N° 9**

¿El uso frecuente de material didáctico Multimedia despertaría en el alumno interés en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas?

**Cuadro N° 15** La Multimedia e interés en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje  
**Elaborado Por:** Lic. Wilson F. Cruz V.

| N°             | ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|------------|
| 1              | No           | 0          | 0          |
| 2              | A Veces      | 0          | 0          |
| 3              | Si           | 7          | 100        |
| <b>TOTAL :</b> |              | 7          | 100        |
| <b>MEDIA :</b> |              | 2,3        |            |



**Gráfico N° 11** : La Multimedia e interés en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje  
**Fuente** : Encuesta a docentes del Colegio “Tirso de Molina”  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V.

**Análisis e Interpretación.**

De los 6 docentes de Matemáticas y una autoridad encuestados, el 100% contesta que el uso frecuente de Material Didáctico Multimedia **SI** despierta en el alumno interés en el proceso de enseñanza aprendizaje, el 0% A VECES, y el 0%. que NO.

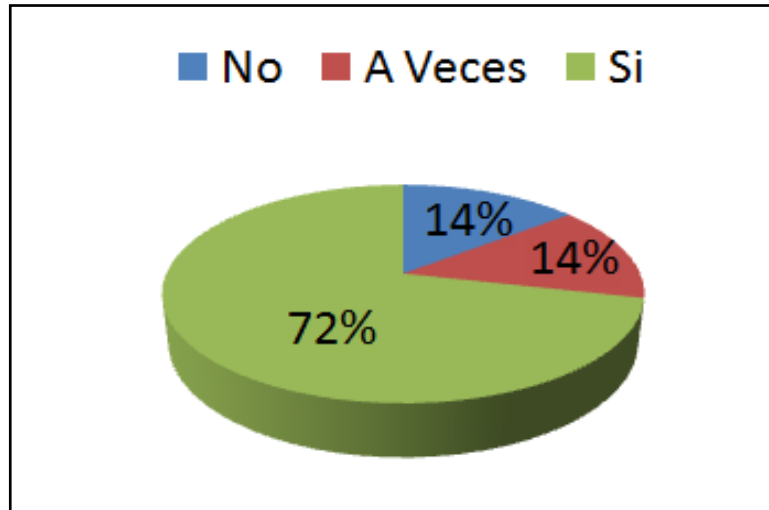
En consecuencia los profesores de matemáticas, y una de las autoridades del Colegio Tirso de Molina consideran que el uso frecuente de Material Didáctico Multimedia **SI** despierta en el alumno interés en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas.

**ÍTEM N° 10**

¿Utilizaría Ud. Una Guía multimedia como material didáctico para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje?

**Cuadro N° 16** Guía Multimedia  
**Elaborado Por:** Lic. Wilson F. Cruz V.

| N°             | ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|------------|
| 1              | No           | 1          | 14         |
| 2              | A Veces      | 1          | 14         |
| 3              | Si           | 5          | 72         |
| <b>TOTAL :</b> |              | 7          | 100        |
| <b>MEDIA :</b> |              | 2,3        |            |



**Gráfico N° 12** : Guía Multimedia  
**Fuente** : Encuesta a docentes del Colegio “Tirso de Molina”  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V.

**Análisis e Interpretación.**

De los 6 docentes de Matemáticas y una autoridad encuestados, el 72% contesta que el uso de una guía multimedia como material Didáctico Multimedia **SI** facilita el proceso de enseñanza – aprendizaje, el 14% A VECES y el 14%. Que NO..

En consecuencia los profesores de matemáticas y una de las autoridades del Colegio Tirso de Molina consideran que el uso de una Guía Multimedia como Material Didáctico **SI** facilita en proceso de enseñanza aprendizaje.



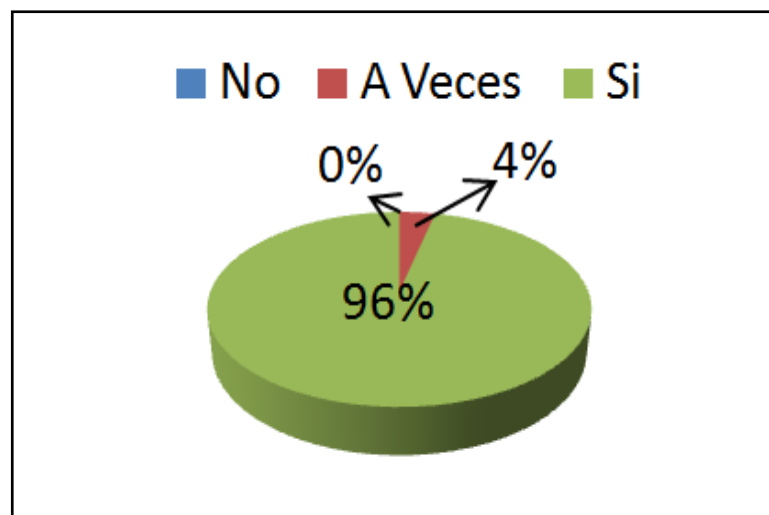
#### 4.1.2. Resultados Encuestas a Estudiantes

##### ÍTEM N° 1

¿Cree que la utilización de Material Didáctico Multimedia le ayudará a fortalecer el conocimiento teórico en las clases de Matemáticas?

**Cuadro N° 17** Utilización de Material Didáctico Multimedia  
**Elaborado Por:** Lic. Wilson F. Cruz V.

| N°             | ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|------------|
| 1              | No           | 0          | 0          |
| 2              | A Veces      | 4          | 4          |
| 3              | Si           | 106        | 96         |
| <b>TOTAL :</b> |              | 110        | 100        |
| <b>MEDIA :</b> |              | 36,7       |            |



**Gráfico N° 13** : Utilización de Material Didáctico Multimedia  
**Fuente** : Encuesta a docentes del Colegio “Tirso de Molina”  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V.

##### **Análisis e Interpretación.**

De los 110 alumnos encuestados, el 96% contesta que SI ayuda a fortalecer el conocimiento teórico en las clases de matemáticas la utilización de material Didáctico Multimedia, el 4% A VECES y el 0%. Que NO.

En consecuencia los estudiantes del 9no año de E. G. B. del Colegio Tirso de Molina manifiestan que la utilización de material didáctico multimedia **SI** ayudara a fortalecer el conocimiento teórico en las clases de matemáticas.

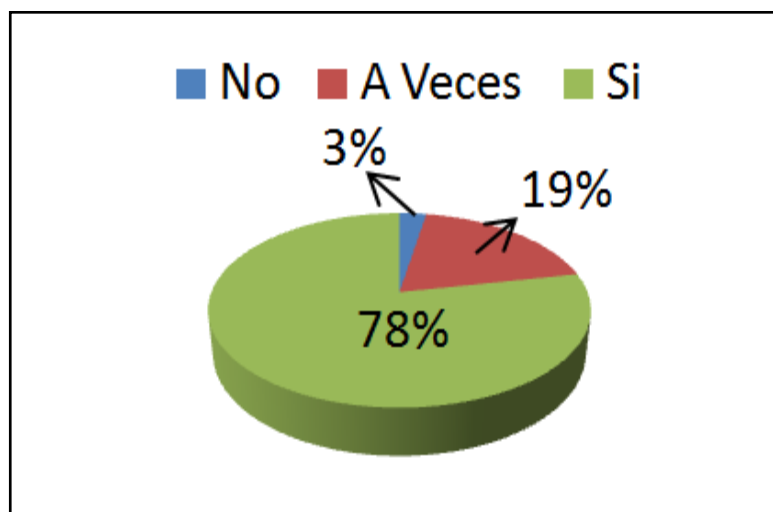
## ÍTEM N° 2

¿Cree que, preparar las exposiciones de matemáticas y presentarlas mediante el uso de la computadora y el proyector mejoraría su rendimiento académico?

**Cuadro N° 18** Exposiciones y uso del computador

**Elaborado Por:** Lic. Wilson F. Cruz V.

| N°             | ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|------------|
| 1              | No           | 3          | 3          |
| 2              | A Veces      | 21         | 19         |
| 3              | Si           | 86         | 78         |
| <b>TOTAL :</b> |              | 110        | 100        |
| <b>MEDIA :</b> |              | 36,7       |            |



**Gráfico N° 14** : Exposiciones y uso del computador

**Fuente** : Encuesta a docentes del Colegio "Tirso de Molina"

**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V.

### **Análisis e Interpretación.**

De los 110 alumnos encuestados, el 78% contesta que SI mejorara su rendimiento académico al preparar sus exposiciones para exponerlas mediante el uso de la computadora, el 19% A VECES y el 3%. Que NO.

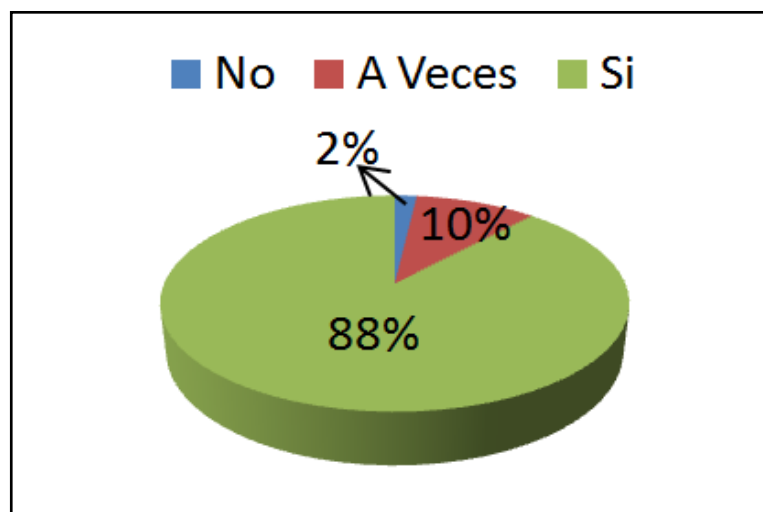
En consecuencia los estudiantes del 9no. Año de E. G. B. del Colegio Tirso de Molina mejoraran su rendimiento académico **SI** preparan sus exposiciones mediante el uso de la computadora.

### ÍTEM N° 3

¿El uso de Material Didáctico Multimedia le permitirá mejorar el análisis y comprensión de los procesos mentales en Matemáticas?

**Cuadro N° 19** La Multimedia y el análisis y comprensión de procesos mentales  
**Elaborado Por:** Lic. Wilson F. Cruz V.

| N°             | ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|------------|
| 1              | No           | 2          | 2          |
| 2              | A Veces      | 11         | 10         |
| 3              | Si           | 97         | 88         |
| <b>TOTAL :</b> |              | 110        | 100        |
| <b>MEDIA :</b> |              | 36,7       |            |



**Gráfico N° 15** : La Multimedia y el análisis y comprensión de procesos mentales  
**Fuente** : Encuesta a docentes del Colegio “Tirso de Molina”  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V.

#### **Análisis e Interpretación.**

De los 110 alumnos encuestados, el 88% contesta que SI mejorara el análisis y comprensión de los procesos mentales en matemáticas mediante el usos de material didáctico multimedia, el 10% A VECES y el 2%. Que NO.

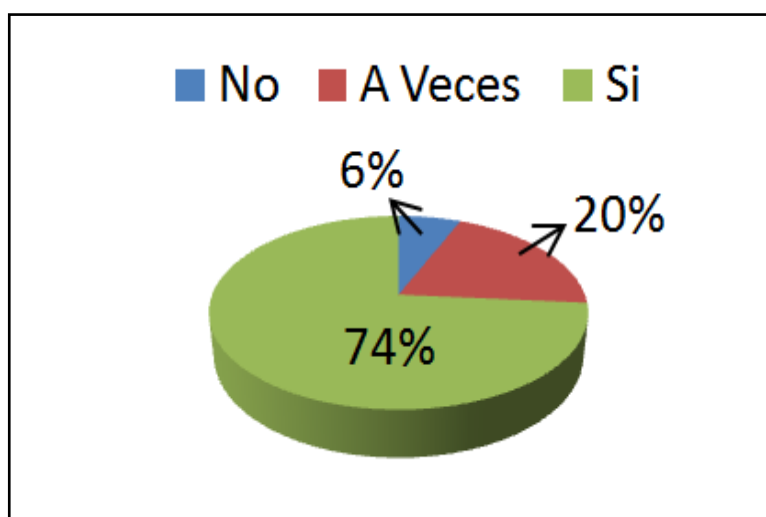
En consecuencia los estudiantes del 9no. Año de E. G. B. del Colegio Tirso de Molina mejoraran el análisis y comprensión de los procesos mentales en matemáticas utilizando material didáctico multimedia.

#### ÍTEM N° 4

¿Si el profesor de Matemáticas utilizara el computador para dar sus clases Ud. relacionaría de mejor manera la teoría con la práctica?

**Cuadro N° 20** Profesor, Computador y la Relación Teoría –Práctica  
**Elaborado Por:** Lic. Wilson F. Cruz V.

| N°             | ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|------------|
| 1              | No           | 7          | 6          |
| 2              | A Veces      | 22         | 20         |
| 3              | Si           | 81         | 74         |
| <b>TOTAL :</b> |              | 110        | 100        |
| <b>MEDIA :</b> |              | 36,7       |            |



**Gráfico N° 16** : Profesor, Computador y la Relación Teoría - Práctica  
**Fuente** : Encuesta a docentes del Colegio “Tirso de Molina”  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V.

#### **Análisis e Interpretación.**

De los 110 alumnos encuestados, el 74% contesta que relacionaría de mejor manera la teoría con la práctica SI el profesor utilizara la computadora para dar sus clases, el 20% A VECES y el 6%. Que NO.

En consecuencia los estudiantes del 9no año de E. G. B. del Colegio Tirso de Molina relacionaran de mejor manera la teoría con la práctica en matemáticas si el profesor imparte sus clases utilizando la computadora.

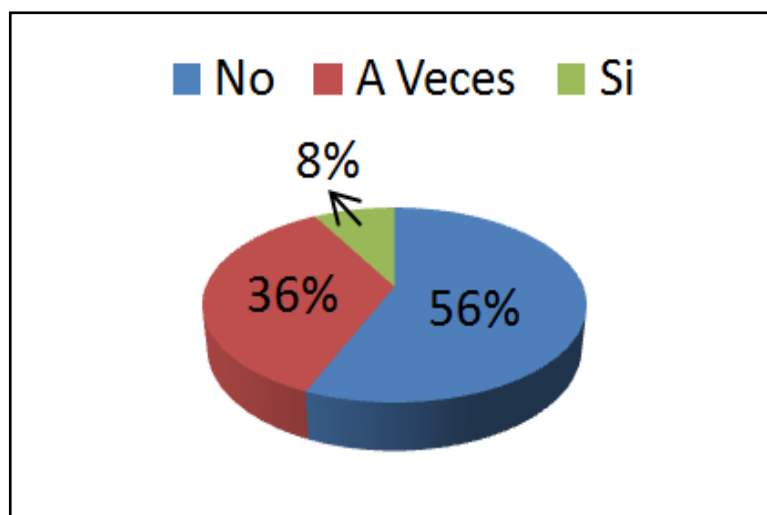
## ÍTEM N° 5

¿En el aula de clase, el Docente de Matemáticas le da mayor importancia a la teoría que la práctica?

**Cuadro N° 21** Importancia Teórica – Practica por parte del docente

**Elaborado Por:** Lic. Wilson F. Cruz V.

| N°             | ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|------------|
| 1              | No           | 62         | 56         |
| 2              | A Veces      | 39         | 36         |
| 3              | Si           | 9          | 8          |
| <b>TOTAL :</b> |              | 110        | 100        |
| <b>MEDIA :</b> |              | 36,7       |            |



**Gráfico N° 17** : Importancia Teórica – Practica por parte del docente

**Fuente** : Encuesta a docentes del Colegio “Tirso de Molina”

**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V.

### **Análisis e Interpretación**

De los 110 alumnos encuestados, el 56% contesta que en el aula de clase el docente NO le da mayor importancia a la teoría que a la práctica, el 36% A VECES y el 8%. Que SI.

En consecuencia los estudiantes del 9no. Año de E. G. B. del Colegio Tirso de Molina consideran que los docentes de matemáticas le dan mayor importancia a la práctica que a la teoría.

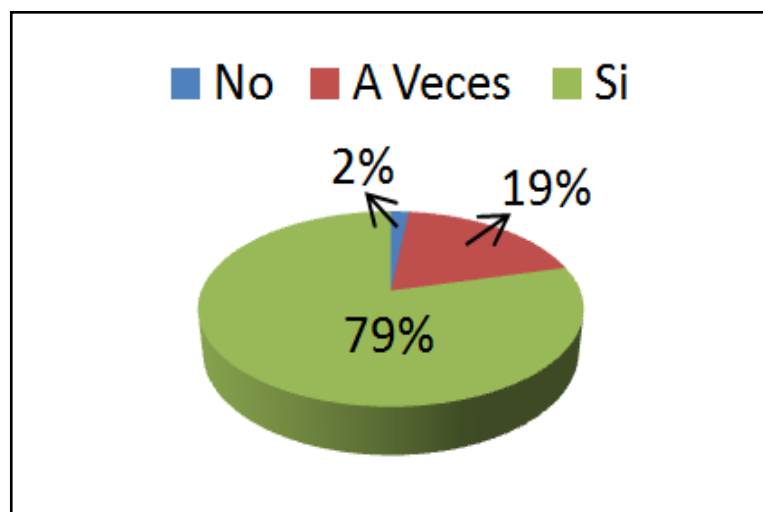
## ÍTEM N° 6

¿Considera que la utilización de Material Didáctico Multimedia Mejora el proceso enseñanza – aprendizaje?

**Cuadro N° 22** La Multimedia Mejora la Enseñanza – Aprendizaje

**Elaborado Por:** Lic. Wilson F. Cruz V.

| N°             | ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|------------|
| 1              | No           | 2          | 2          |
| 2              | A Veces      | 21         | 19         |
| 3              | Si           | 87         | 79         |
| <b>TOTAL :</b> |              | 110        | 100        |
| <b>MEDIA :</b> |              | 36,7       |            |



**Gráfico N° 18** : La Multimedia Mejora la Enseñanza - Aprendizaje  
**Fuente** : Encuesta a docentes del Colegio “Tirso de Molina”  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V.

### **Análisis e Interpretación.**

De los 110 alumnos encuestados, el 79% contesta que SI mejorara el procesos de enseñanza aprendizaje al utilizar material didáctico multimedia, 19% A VECES y el 2%. Que NO.

En consecuencia los estudiantes del 9no año de E. G. B. del Colegio Tirso de Molina mejoraran su rendimiento académico utilizando Material didáctico Multimedia.

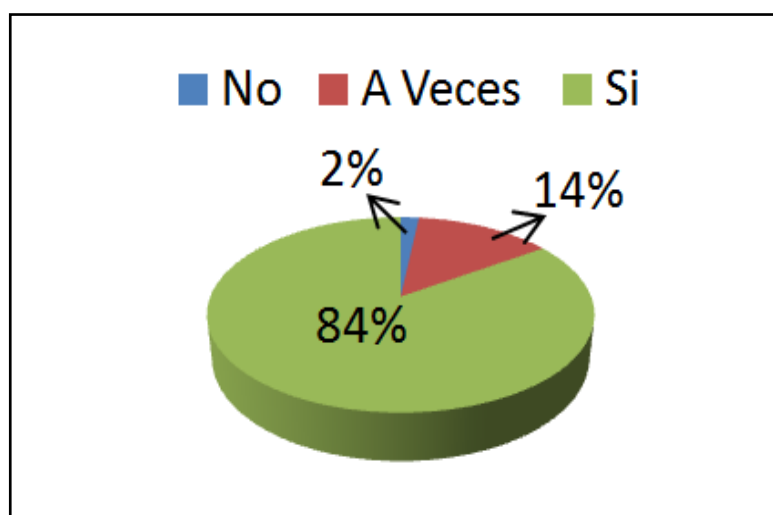
### ÍTEM N° 7

¿Piensa que al utilizar material audio – visual en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas se crearía un ambiente de confianza y comunicación donde Ud. dé a conocer sus inquietudes?

**Cuadro N° 23** Material audio Visual y ambiente de trabajo

**Elaborado Por:** Lic. Wilson F. Cruz V.

| N°             | ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|------------|
| 1              | No           | 2          | 2          |
| 2              | A Veces      | 15         | 14         |
| 3              | Si           | 93         | 84         |
| <b>TOTAL :</b> |              | 110        | 100        |
| <b>MEDIA :</b> |              | 36,7       |            |



**Gráfico N° 19** : Material audio Visual y ambiente de trabajo

**Fuente** : Encuesta a docentes del Colegio “Tirso de Molina”

**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V.

### **Análisis e Interpretación.**

De los 110 alumnos encuestados, el 84% contesta que SI se crearía un ambiente de confianza y comunicación en el proceso de enseñanza – aprendizaje al utilizar material audio – visual, el 14% A VECES y el 2%. Que NO.

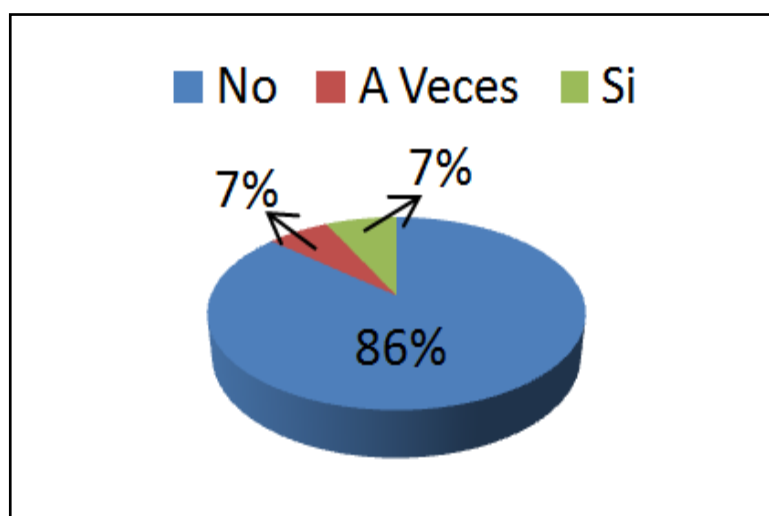
En consecuencia los estudiantes del 9no año de E. G. B. del Colegio Tirso de Molina para que se cree un ambiente de confianza y comunicación se debe utilizar material audio - visual.

### ÍTEM N° 8

¿En el Colegio existe Software Matemático que aporte para mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas?

**Cuadro N° 24** Software Matemático  
**Elaborado Por:** Lic. Wilson F. Cruz V.

| N°             | ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|------------|
| 1              | No           | 95         | 86         |
| 2              | A Veces      | 7          | 7          |
| 3              | Si           | 8          | 7          |
| <b>TOTAL :</b> |              | 110        | 100        |
| <b>MEDIA :</b> |              | 36,7       |            |



**Gráfico N° 20** : Software Matemático  
**Fuente** : Encuesta a docentes del Colegio “Tirso de Molina”  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V.

### Análisis e Interpretación.

De los 110 alumnos encuestados, el 86% contesta que NO existe en el colegio Tirso de Molina software matemático que aporte en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas. El 7% A VECES y el 7%. Que SI.



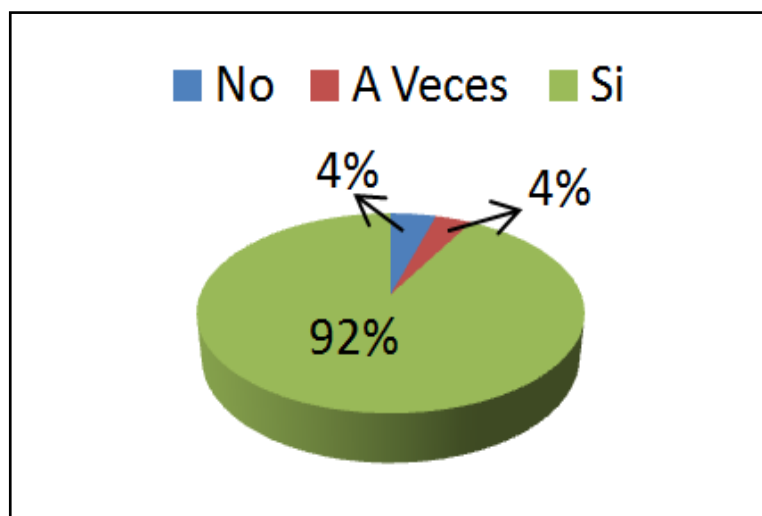
En consecuencia en el Colegio Tirso de Molina **NO** existe software matemático que aporte en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

### ÍTEM N° 9

¿Si su profesor de matemáticas explicara las clases utilizando la computadora despertaría en Ud. interés por aprender matemáticas?

**Cuadro N° 25** La Multimedia y el interés del alumno en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje  
**Elaborado Por:** Lic. Wilson F. Cruz V.

| N°             | ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|------------|
| 1              | No           | 5          | 4          |
| 2              | A Veces      | 4          | 4          |
| 3              | Si           | 101        | 92         |
| <b>TOTAL :</b> |              | 110        | 100        |
| <b>MEDIA :</b> |              | 36,7       |            |



**Gráfico N° 21** : La Multimedia y el interés del alumno en el proceso de Enseñanza - Aprendizaje  
**Fuente** : Encuesta a docentes del Colegio “Tirso de Molina”  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V.

### Análisis e Interpretación.

De los 110 alumnos encuestados, el 92% considera que despertaría el interés por aprender matemáticas SI su profesor explicara las clases utilizando el computador, el 4% A VECES y el 4%. Que NO.

En consecuencia en el Colegio Tirso de Molina los profesores de matemáticas en los 9nos años de E.G.B. deben exponer sus clases utilizando la computadora.

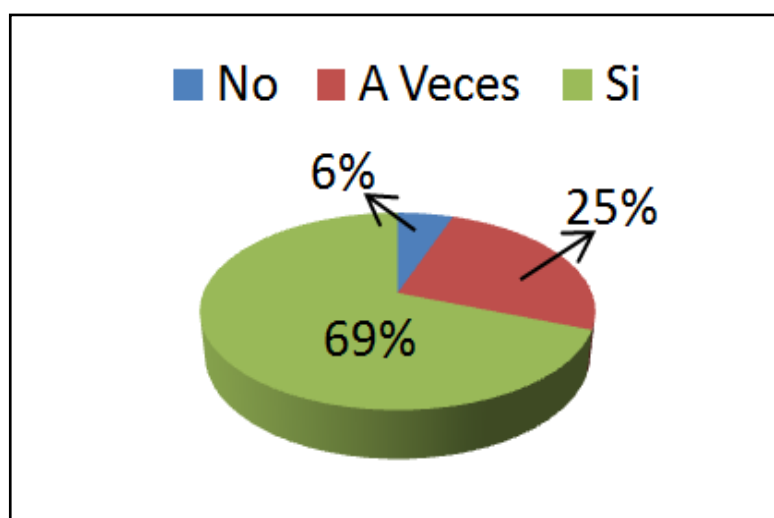
### ÍTEM N° 10

¿Utilizaría Ud. Una Guía multimedia en horario extra – clase como material didáctico para mejorar y fortalecer los conocimientos de matemáticas?

**Cuadro N° 26** Extra clase y Guía Multimedia Matemática

**Elaborado Por:** Lic. Wilson F. Cruz V.

| N°             | ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|------------|
| 1              | No           | 6          | 6          |
| 2              | A Veces      | 28         | 25         |
| 3              | Si           | 76         | 69         |
| <b>TOTAL :</b> |              | 110        | 100        |
| <b>MEDIA :</b> |              | 36,7       |            |



**Gráfico N° 22** : Extra clase y Guía Multimedia Matemática

**Fuente** : Encuesta a docentes del Colegio “Tirso de Molina”

**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V.

### Análisis e Interpretación.

De los 110 alumnos encuestados, el 69% contesta que para mejorar y fortalecer los conocimientos de matemáticas extra – clase SI utilizaría una Guía Didáctica Multimedia el 25% A VECES y el 6%. Que NO.

En consecuencia los alumnos del 9no año de E.G.B. del Colegio Tirso de Molina deben utilizar una Guía Didáctica Multimedia para mejorar y fortalecer los conocimientos matemáticos.

## **4.2. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

En la presente investigación se plantea la siguiente hipótesis:

El Material Didáctico Multimedia incidirá positivamente en la Enseñanza Aprendizaje del bloque curricular de Relaciones y Funciones en los estudiantes de noveno año de educación general básica del colegio “Tirso de Molina.” de la ciudad de Ambato”

Las variables que intervienen en la hipótesis son:

### **Variable Independiente**

La Utilización de Material Didáctico Multimedia.

### **Variable Dependiente**

La Enseñanza Aprendizaje del Bloque Curricular de Relaciones y Funciones en los estudiantes de noveno año de educación general básica.

### **4.2.1. Planteamiento del Problema**

Para verificar si se acepta o no la Hipótesis, con éste método estadístico, se procede a nombrar los siguientes parámetros:

**H<sub>0</sub>** = Hipótesis nula

**H<sub>1</sub>** = Hipótesis de investigación o alternativa.

**H<sub>0</sub>** = Aseveración tentativa que se realizara acerca del  $\mu$  que se realiza acerca del valor del parámetro de la población.

**H<sub>1</sub>** = Aseveración que se acepta si los datos de la muestra proporcionan una evidencia considerable de que la hipótesis Nula es falsa.

#### 4.2.2. Modelo Lógico

Se considerara los siguientes parámetros:

**H<sub>0</sub>**.-La Utilización de Material Didáctico Multimedia no contribuye en la Enseñanza Aprendizaje del Bloque Curricular de Relaciones y Funciones en los estudiantes de noveno año de Educación General Básica.

**H<sub>1</sub>**.- La Utilización de Material Didáctico Multimedia si contribuye en la Enseñanza Aprendizaje del Bloque Curricular de Relaciones y Funciones en los estudiantes de noveno año de Educación General Básica.

#### 4.2.3. Modelo Matemático

**H<sub>0</sub>**: O= E

**H<sub>0</sub>**: O= E

#### 4.2.4. Modelo Estadístico.

Se utilizara el método estadístico de distribución del Chi Cuadrado para la comprobación de la hipótesis.

$$X^2 = \sum \left[ \frac{(O - E)^2}{E} \right]$$

**Dónde:**

X<sup>2</sup> = Chi-cuadrado

Σ = Sumatoria

O = Datos Observados

E = Datos Esperados

#### 4.2.5. Determinación del Nivel de Significación o de Riesgo

La presente investigación tendrá un nivel de confianza del 0,95 (95%), por tanto un nivel de riesgo del 5%,  $\alpha = 0,05$

$$\alpha = 0.05$$

#### 4.2.6. Cálculo del Chi-Cuadrado

### DISTRIBUCIÓN DEL CHI CUADRADO

A continuación se da a conocer la probabilidad de tener un valor igual o mayor que el Chi Cuadrado.

#### **TABULADO:**

Para calcular la zona de aceptación o rechazo, se necesita calcular los grados de libertad.

#### **Fórmula:**

$$gl = (c - 1) (h - 1)$$

#### **Dónde:**

gl = Grado de libertad

c = Columnas de la tabla

h = Hileras de la Tabla

Para la interpretación y análisis del **Chi cuadrado** se ha considerado cuatro ítems, los que tienen que ver con las variables de estudio, los ítems considerados son: 1, 2, 6 y 9 realizados a los estudiantes.

**Cuadro N° 27**  
**Elaborado Por:**

Calculo del Chi Cuadrado  
 Lic. Wilson F. Cruz V.

| E-A Del Bloque Curricular de Relaciones y Funciones de 9no año de E.G.B. |  | MATERIAL DIDÁCTICO MULTIMEDIA |           |            |            |
|--|--|-------------------------------|-----------|------------|------------|
|  |  | NO                            | A VECES   | SI         | TOTAL      |
| ÍTEM N° 1  | Utilización de Material Didáctico Multimedia                                   | 0                             | 4         | 106        | 110        |
| ÍTEM N° 3  | La Multimedia y el análisis y comprensión de procesos mentales                 | 2                             | 11        | 97         | 110        |
| ÍTEM N° 6  | La Multimedia Mejora la Enseñanza – Aprendizaje                                | 2                             | 21        | 87         | 110        |
| ÍTEM N° 9  | La Multimedia y el interés del alumno en el proceso de Enseñanza - Aprendizaje | 5                             | 4         | 101        | 110        |
| <b>T O T A L:</b>  |  | <b>9</b>                      | <b>40</b> | <b>391</b> | <b>440</b> |

Conocidos el numero de renglones ( $r = 4$ ) y las columnas ( $c=3$ ), puede establecerse el valor critico, grados de libertad ( $gl$ ) y la decisión.

$$gl = (\#de\ columnas - 1)(\#de\ hileras - 1)$$

$$gl = (c - 1)(h - 1)$$

$$gl = (3 - 1)(4 - 1)$$

$$gl = 2 \times 3$$

$$gl = 6$$

Se consulta la tabla de distribución, para determinar el valor critico, los grados de libertad y el nivel 0,05.

En consecuencia el **Chi cuadrado Tabulado** es: **12,59**

### CALCULADO.

Para obtener el Chi Cuadrado Calculado se considera las frecuencias observadas (O) indicadas en el cuadro N° 27.

**Cuadro N° 28** Material didáctico multimedia  
Elaborado Por: Lic. Wilson F. Cruz V.

| E-A Del Bloque Curricular de Relaciones y Funciones de 9no año de E.G.B. | MATERIAL DIDÁCTICO MULTIMEDIA |       |        |                        |                      |
|--|-------------------------------|-------|--------|------------------------|----------------------|
|  | O                             | E     | O - E  | (O - E) <sup>2</sup>   | (O - E) <sup>2</sup> |
|  |                               |       |        |                        | E                    |
| ITEM 1 / NO  | 0                             | 2,25  | -2,25  | 5,06                   | 2,25                 |
| ITEM 1 / A VECES   | 2                             | 2,25  | -0,25  | 0,06                   | 0,03                 |
| ITEM 1 / SI  | 2                             | 2,25  | -0,25  | 0,06                   | 0,03                 |
| ITEM 3 / NO  | 5                             | 2,25  | 2,75   | 7,56                   | 3,36                 |
| ITEM 3 / A VECES   | 4                             | 10,00 | -6,00  | 36,00                  | 3,60                 |
| ITEM 3 / SI  | 11                            | 10,00 | 1,00   | 1,00                   | 0,10                 |
| ITEM 6 / NO  | 21                            | 10,00 | 11,00  | 121,00                 | 12,10                |
| ITEM 6 / A VECES   | 4                             | 10,00 | -6,00  | 36,00                  | 3,60                 |
| ITEM 6 / SI  | 106                           | 97,75 | 8,25   | 68,06                  | 0,70                 |
| ITEM 9 / NO  | 97                            | 97,75 | -0,75  | 0,56                   | 0,01                 |
| ITEM 9 / A VECES   | 87                            | 97,75 | -10,75 | 115,56                 | 1,18                 |
| ITEM 9 / SI  | 101                           | 97,75 | 3,25   | 10,56                  | 0,11                 |
|  |                               |       |        | <b>X<sup>2</sup> =</b> | <b>27,06</b>         |

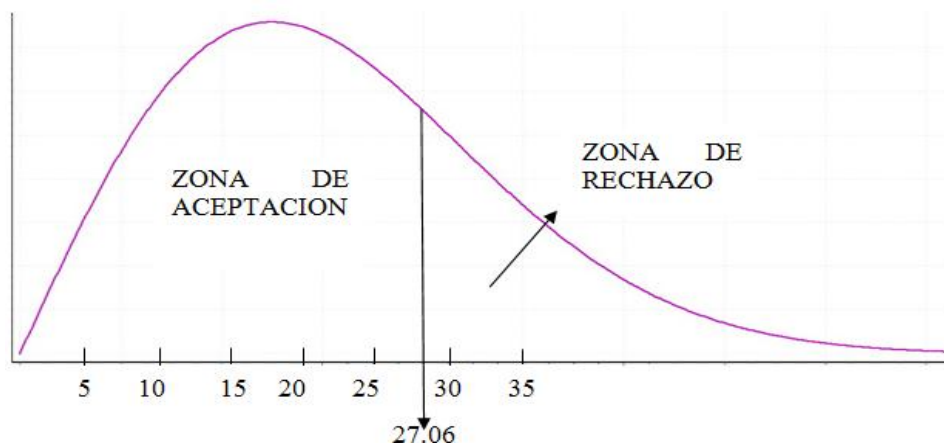
Por tanto el CHI CUADRADO CALCULADO es: **27,06**

En consecuencia, la regla de decisión es: Si el valor del **Chi Cuadrado Calculado** es mayor que el **Chi Cuadrado Tabulado** se rechaza la Hipótesis Nula.

CHI CUADRADO CALCULADO > CHI CUADRADO TABULADO

**27,06 > 12,59**

## CAMPANA DE GAUSS



**Gráfico N° 23** : Campana Gauss  
**Fuente** : Encuesta a docentes del Colegio “Tirso de Molina”  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V.

## DECISIÓN FINAL

Con los datos obtenidos de las encuestas se ha procedido al cálculo del  $X^2$  habiendo determinado el siguiente resultado:  $X^2$  calculado = **27,06**  $> X^2$  tabulado = **12,59** con grado de libertad de 6 y 95% de confiabilidad por consiguiente se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa; es decir: La Utilización de Material Didáctico Multimedia si contribuye en la Enseñanza Aprendizaje del Bloque Curricular de Relaciones y Funciones en los estudiantes de noveno año de Educación General Básica.

$$X^2 c. = 27,06 > X^2 t. = 12,59 \therefore \text{SE RECHAZA LA HIPÓTESIS NULA}$$



## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. CONCLUSIONES.

Una vez procesada la información recolectada en la investigación y analizados sus resultados se concluye que:

- La utilización de material didáctico multimedia ayudará al fortalecimiento de los conocimientos teóricos en la enseñanza aprendizaje del bloque curricular de relaciones y funciones en el 9no año de educación general básica.
- Los maestros del área de matemáticas no incluyen en sus planificaciones anuales la utilización de la tecnología de la información como herramienta didáctica para impartir sus clases.
- La utilización de técnicas audio – visuales en el proceso de enseñanza – aprendizaje crea un ambiente de confianza y comunicación, donde el estudiante da a conocer sus inquietudes
- El uso de una Guía Multimedia como Material Didáctico en el desarrollo de las clases del bloque de relaciones y funciones del 9no año de educación general básica en el colegio “Tirso de Molina” facilitara el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- El uso frecuente de Material Didáctico Multimedia despierta en el alumno interés en el proceso de enseñanza - aprendizaje, mejora la comprensión y análisis de los procesos mentales, ya que crea un ambiente de confianza y comunicación.

## **5.2. RECOMENDACIONES.**

- A los docentes del área de Matemáticas del Colegio “Tirso de Molina” utilizar material didáctico multimedia en la enseñanza aprendizaje para fortalecer los conocimientos teóricos.
- A los docentes del área de Matemáticas del Colegio “Tirso de Molina” incluir en sus planificaciones anuales la utilización de la tecnología de la comunicación como herramienta didáctica.
- A los docentes del área de Matemáticas del Colegio “Tirso de Molina” se recomienda utilizar técnicas audio visual en el proceso de enseñanza aprendizaje para crear ambientes de confianza y comunicación.
- A las autoridades de turno del colegio “Tirso de Molina” se recomienda capacitar a los docentes al inicio del año lectivo, organizando cursos generales y puntuales de creación de guías multimedia.
- A los estudiantes del colegio “Tirso de Molina” se les sugiere utilizar la multimedia y las tics para presentar sus exposiciones en las diferentes asignaturas y en especial en la matemática.

## **CAPÍTULO VI**

### **LA PROPUESTA**

#### **6.1. TÍTULO**

“Guía Didáctica Multimedia para la Enseñanza Aprendizaje del Bloque Curricular de Relaciones y Funciones en los estudiantes de noveno año de educación básica superior del colegio “Tirso de Molina.” de la ciudad de Ambato”

#### **6.2. DATOS INFORMATIVOS**

##### **6.2.1. Beneficiarios**

Estudiantes del Noveno año de Educación Básica Superior y Docentes del Área de Matemáticas del colegio “Tirso de Molina.” de la ciudad de Ambato”

##### **6.2.2. Ubicación**

Pertenece a la Provincia de Tungurahua, cantón Ambato, Parroquia Izamba, sector San Juan en la Av. Pedro Vascones Sevilla.

##### **6.2.3. Tiempo estimado para la ejecución**

Inicio: 02 de Diciembre del 2013 Finalización: Marzo 2014

##### **6.2.4. Equipo Técnico Responsable**

Docentes del Área de Matemáticas.

### **6.3. ANTECEDENTES**

Frente a esta crisis educativa, instituciones como el Ministerio de Educación y Cultura, la UNESCO, las universidades involucradas en el quehacer educativo vienen realizando campañas para el mejoramiento de la calidad educativa. Sin embargo, no se logra consolidar estas intenciones, pues una de las alternativas es la capacitación masiva y gratuita a los docentes en pedagogías innovadoras. Esto permitirá se realice un seguimiento de la capacitación y por consiguiente la rendición de cuentas por parte del docente.

No es posible seguir hablando del uso de técnicas tradicionales; puesto que, desde la década de los noventa del siglo anterior hizo su apareamiento en el ámbito pedagógico mundial la aplicación de material didáctico multimedia. Hablar de estas técnicas, hace unos diez años en el país, en algunas Instituciones Educativas era una novedad; posteriormente influenciada por la Pedagogía Conceptual aparece la construcción de mentefactos y bajo el impacto de la corriente constructivista.

Con la aparición y socialización de las TIC'S, (Tecnología de la información y comunicación) como herramienta didáctica para la enseñanza aprendizaje de las matemáticas, y junto al reto de los maestros antiguos por aprender a utilizar la tecnología, los maestros del Colegio Tirso de Molina, siguen manteniendo una ideología tradicionalista, conformista. Por lo que se cree conveniente crear una guía didáctica multimedia donde el maestro se convierta en un facilitador que dinamisa las clases.

### **6.4. JUSTIFICACIÓN**

Los problemas que presentan los profesores y estudiantes en la enseñanza aprendizaje de la matemática es notorio; no es problema de un lugar o de un país, se generaliza a todo el mundo. Se han hecho análisis desde distintos puntos de vistas, pedagógicos, psicopedagógicos y psicológicos para estudiar las causas que provocan este inconveniente.

La complejidad de la situación se relaciona con un conjunto de factores que impiden que este proceso se cumpla adecuadamente, partiendo del profesor que enseña la materia hasta el alumno que aprende o pretende hacerlo. La enseñanza - aprendizaje de la Matemática ha estado siempre relacionada con un proceso místico. Sus teoremas y demostraciones llenos de verdades matemáticas que no obstante deben demostrarse, han revestido su enseñanza en una magia rara y tanto los maestros de los primeros años como los profesores universitarios hacen de esta enseñanza algo difícil de entender y por supuesto difícil de aprobar.

La educación es uno de los pilares básicos para la formación del recurso humano; sin embargo, las necesidades en el campo educativo son diversas, la práctica así lo demuestra.

Por consiguiente, es necesario aprender nuevas formas de procesar la información para que contribuya a la formación integral de la estudiante, pues posibilita la apropiación de herramientas básicas del conocimiento y desarrolle habilidades del pensamiento que a su vez le permitan reconocer interpretar representar explicar y aplicar la funcionalidad de lo aprendido. Esta propuesta posibilita a los estudiantes alcancen un aprendizaje más efectivo mediante la utilización de la **tecnología informática**, como la **multimedia educativa** que permitan mejorar el resultado del rendimiento de la asignatura y lograr una educación integral y de calidad, que desarrolle su memoria, su pensamiento, su imaginación, su sentimiento y su acción con el fin de que los aprendizajes sean significativos.

La Guía Didáctica Multimedia busca contribuir con los docentes, estudiantes y la comunidad educativa en general con una guía didáctica básica y adecuada del Bloque Curricular de Relaciones y Funciones, poniendo como énfasis, la utilización de la multimedia como medio tecnológico para poder enseñar el proceso de resolución de ejercicios matemáticos.

## **6.5. OBJETIVOS**

### **6.5.1. Objetivo General**

Elaborar la Guía Didáctica Multimedia con el fin propiciar un aprendizaje crítico del Bloque Curricular de Relaciones y Funciones en los estudiantes de Noveno año de Educación Básica Superior del colegio “Tirso de Molina.” de la ciudad de Ambato”.

### **6.5.2. Objetivos Específicos**

- Utilizar la multimedia en el proceso de enseñanza-aprendizaje del Bloque de Relaciones y Funciones para relacionar la teoría con la práctica.
- Proporcionar una herramienta a los docentes y estudiantes, que integre la tecnología Informáticas y el proceso de enseñanza-aprendizaje del Bloque de Relaciones y Funciones con el fin de alcanzar una comprensión eficiente.
- Fomentar en los estudiantes el interés por estudiar la matemática a través de la utilización de la guía multimedia en el proceso de enseñanza aprendizaje del Bloque Curricular de Relaciones y Funciones.

## **6.6. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

La elaboración de la guía Didáctica Multimedia para la enseñanza Aprendizaje del Bloque Curricular de Relaciones y Funciones en los estudiantes de noveno año de Educación Básica superior del colegio “Tirso de Molina.” De la ciudad de Ambato, es una necesidad imperiosa con miras a dar bases fundamentales para el estudio del Algebra Lineal, Calculo Diferencial e Integral, a fortalecer las bases del algebra con el fin mejorar el rendimientos académico en el área de matemática en los recursos superiores.

La propuesta se realizará en tres meses, periodo que nos permitirá estructurar la socialización y su debida aplicación por parte de los docentes del área de matemáticas en los novenos años de Educación Básica Superior, de tal forma que se pondrá en práctica a inicios del segundo Quimestre del año en curso.

Existe la total participación de las autoridades y docentes del plantel, en vista que como política interna esta la capacitación y mejoramiento profesional, al punto que la Unidad Educativa “Tirso de Molina” se empeña en organizar y realizar cursos gratuitos de mejoramiento

La propuesta se halla respaldada por las autoridades, los recursos económicos, la colaboración de docentes del área de matemáticas. En consecuencia la investigación es factible de realizarla.

## **6.7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO - TÉCNICA**

### **6.7.1. Pilares de la Educación.**

En el mundo globalizado ya no son suficientes los “saberes” es decir, el conjunto de conocimientos e información especializados: es indispensable además desarrollar estructuras mentales apropiadas para enfrentar situaciones diversas, por ejemplo, aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender a ser, aprender a emprender; APRENDER significa desarrollar “capacidades vitales” que ayuden a crecer a las personas y a las comunidades.

#### **Aprender a conocer.**

Principio que debe tener una aplicación secuencial, a través de una actividad positiva e investigativa de maestros y estudiantes.

#### **Aprender a hacer.**

Asociar el conocimiento como ciencia con lo procedimental, es decir con las habilidades intelectuales y motrices produciendo el dominio de las destrezas específicas que se enmarquen en el aprender a hacer y permitiendo el desarrollo de trabajo en equipo su capacidad de iniciativa y de asumir riesgos.

### **Aprender a vivir juntos.**

Concienciar a la comunidad educativa, para que aproveche los recursos humanos, físicos y económicos existentes en el Instituto, dotándole de las herramientas necesarias para su desarrollo y crecimiento integral. Valore su identidad y se sienta orgullosa de si misma.

### **Aprender a ser.**

Aprender a ser persona, un ser integrado e integral con una elevada autoestima, autónomas, responsables, críticas, solidarias, respetuosas del pluralismo con saberes apoyados en técnicas informáticas visuales. Que valore la sociedad cultural y global con vivencia de los valores cívicos, culturales, éticos y morales.

### **Aprender a emprender.**

Se aplicará el enfoque socio cultural con énfasis en el desarrollo de destrezas, iniciativa y autonomía, en un marco de pedagogía conceptual donde se establece una serie de contenidos considerados como fundamentales, con el objetivo de promover la realización del proyecto de vida del estudiante, actuando con un código de ética personal.

Las instituciones educativas deben desarrollarse sobre la base de un Objetivo Supremo: **Aprender a aprender:** Las situaciones de aprendizaje que diseña y prepara un docente tiene eficacia en la medida que los estudiantes no solo aprendan algún contenido, sino que aprenden a aprender.

### **6.7.2. Partes que Componen una Guía**

Según Lalaleo, Pág.211. Una guía o módulo, tiene las siguientes partes:

#### **1. CARÁTULA.-** Contiene los siguientes elementos:

- Datos informativos de la institución educativa
- Logotipo del área, especialidad o materia
- Unidad, lección y listado de contenidos



- Área, materia, curso
- Número de módulo

## **2. MOTIVACIÓN**

La motivación puede ser un gráfico, frases, preguntas, fábulas, anécdotas, trabalenguas, relato de un problema, etc.

## **3. OBJETIVOS**

Contará el listado de objetivos operacionales a ser conseguidos en cada módulo, deben ir de acuerdo a las destrezas, habilidades o capacidades que se desean desarrollar en los alumnos.

## **4. INSTRUCCIONES DEL PROCESO**

Comprenden todas las indicaciones, observaciones, pasos o etapas a seguir en el desarrollo del módulo, puede haber un espacio para que el educador realice las indicaciones correspondientes sobre cómo resolver la experiencia de aprendizaje.

## **5. DESARROLLO DEL CONTENIDO**

- Los contenidos que debe aprender el alumno, deben intercalarse armónicamente con las diferentes actividades concretas de aprendizaje.
- Las instrucciones y los contenidos deberán ser con vocabulario claro, accesible y sencillo para el alumno.
- Se puede intercalar uno o varios cuestionarios evaluativos tanto del auto desempeño en la investigación, como sobre el producto de la misma.
- Las destrezas, contenidos, valores, cuestionarios y objetivos deben estar íntimamente relacionados.

- Para que la guía o el módulo de aprendizaje sea llamativo, dinámico ameno, atractivo para el alumno, debe estar diagramado y elaborado con un aserie de ilustraciones, cuadros, curiosidades, y colores.
- Se recomienda hacerlo pensando en el nivel evolutivo y de dificultad del alumno.

## **6. EVALUACIÓN**

RECUERDE: Evaluar es valorar, estimar, apreciar la adquisición de las destrezas, contenidos y actitudes, las cuales deben ser demostradas como consecuencia del proceso de trabajo de inter aprendizaje, cada módulo tendrá diseñado varios mecanismos de control y valoración del proceso y producto del aprendizaje al nivel personal, grupal o del educador.

Es aconsejable diseñar varios cuestionarios, trabajos prácticos, informes, observaciones personales, etc. Que pueden o no ser conocidos previamente por los alumnos.

## **7. GLOSARIO**

Es un espacio donde se escriben las palabras que de acuerdo a la edad de los alumnos y a los conocimientos previos, pueden o no ser entendidas.

## **8. BIBLIOGRAFÍA**

El sistema modular de aprendizaje, deja abierta una puerta amplia para la profundización e investigación de nuevos aprendizajes, temas, informaciones, procesos, actitudes o contenidos que despierte el trabajo modular, por ello es aconsejable una ficha bibliográfica de los textos de consulta para la guía o módulo.

### **6.7.3. Metodología de la Guía**

#### **6.7.3.1. ¿Cómo estudiar la Guía?**

La guía se estudiara en forma secuencial, es decir partiendo primero con frases célebres al inicio de cada módulo, se identificarán claramente los objetivos, luego

una breve introducción, una síntesis de los contenidos y para la enseñanza aprendizaje, cada uno de los temas estarán visualizados.

Se pone énfasis en la parte formal de la matemática, utilizando una nomenclatura adecuada y simple, sin descuidar la profundidad y seriedad en cada uno de los temas a tratarse, existiendo sincronización y correspondencia entre los contenidos, logrando el fin u objetivo propuesto, que es dotar a los estudiantes de una guía didáctica que despierte el interés por aprender matemáticas y desarrollen su capacidad de razonar y entender los diferentes temas de una manera efectiva y afectiva.

### **6.7.3.2. ¿Cómo dirigirse con la Guía?**

Para la utilización de la guía se puede ayudar del índice general, en el cual están detallados los 4 módulos que contempla la propuesta, que son: **1) Definiciones, 2) Monomios, 3) Polinomios, 4) Productos Notables y 5) Factoreo.** Los módulos tienen reflexiones, motivaciones, menús de opciones donde constan los temas a tratarse. Cada tema es una opción en donde se describe la parte teórica y mediante un ejercicio resuelto la forma como se deben resolver, indicando procedimientos y características que ayudaran a entender de mejor manera la resolución de los ejercicios; de cada tema existen ejercicios propuestos para reforzar los conocimientos.

La guía está elaborada para ser útil a estudiantes y docentes de la Unidad Educativa “Tirso de Molina”, a personas que gusten de las ciencias exactas; además puede servir para la docencia con el fin de que realicen sus labores ahorrando tiempo y esfuerzo. Los temas que se han acordado proponer en esta guía didáctica se deben a la utilidad práctica que tienen para el desenvolvimiento del estudiante, pues uno de los cambios importantes que se está introduciendo en los nuevos modelos pedagógicos es la sustitución de los textos, compilaciones y hasta profesores de una asignatura por Guías Didácticas; las mismas que se convierten en piezas claves para identificar al estudiante con el material de estudio, este a su vez potenciara sus destrezas y disminuirá las limitaciones de los textos base que se presentan.

Por lo que la Guía Didáctica será una herramienta valiosa que complemente y dinamice su aprendizaje; con la utilización de creativas estrategias didácticas, que puedan incluso simular y reemplazar la presencia física del profesor y generen un ambiente de diálogo, para ofrecer al estudiante diversas posibilidades que mejoren la comprensión y el auto aprendizaje.

Los contenidos de cada unidad incluyen temas y subtemas propuestos y que deberán ser investigados por las estudiantes y por los interesados en estos temas, dependiendo de la profundidad que se le quiera dar a cada uno de los temas propuestos.

Igualmente se lista un grupo considerable de ejercicios que deberán desarrollar los estudiantes con la ayuda del docente, para que dinamicen y faciliten su aprendizaje.

### **6.7.3.3. Objetivos de la Guía**

#### **Objetivo General**

Lograr que los estudiantes del noveno año de Educación Básica Superior comprendan, entiendan y resuelvan ejercicios sobre el Bloque Curricular de Relaciones y Funciones de una manera dinámica, con el fin de que el proceso de enseñanza aprendizaje sea significativo.

#### **Objetivos Específicos**

- Lograr que el estudiante conozca e interiorice de mejor manera las definiciones, características, procedimientos de los diferentes ejercicios del Bloque de Relaciones y Funciones.
- Lograr que el estudiante domine la forma de solucionar ejercicios del Bloque Curricular de Relaciones y Funciones.
- Fomentar el auto aprendizaje mediante la utilización de la multimedia en la guía didáctica, en donde la utilización y la forma de presentar los contenidos y

procedimientos de resolución de los ejercicios del Bloque Curricular de Relaciones y Funciones es dinámica.

#### **6.7.3.4. Recomendaciones Metodológicas**

Esta guía comprende cinco unidades, las mismas que pueden servir a todas los estudiantes de matemática que cursen el noveno año de Educación Básica Superior y a estudiantes que tengan conocimiento de operaciones aritméticas, a profesores que quieran impartir este Bloque Curricular, y a todas las personas que busquen perfeccionar el proceso enseñanza aprendizaje con el fin de que la transmisión y el auto aprendizaje sea cada vez más eficiente.

El bajo rendimiento de los estudiantes en el noveno y décimo año de Educación Básica Superior obliga a los maestros del área de matemática y a las autoridades, a buscar nuevas alternativas y métodos de enseñanza, es por ello que esta guía debe ser tomada en cuenta, pues sirve a la vez como modelo a otras asignaturas propias del pensum de estudios, así como para un constante perfeccionamiento, desde este punto de vista, esta guía Didáctica Multimedia en la enseñanza aprendizaje del Bloque Curricular de Relaciones y Funciones en el noveno año de Educación Básica Superior servirá para llegar de mejor manera a los alumnos y mejorar su rendimiento, se debe tener en cuenta los recursos existentes en la institución, como son los laboratorios de computación, sala de audio visuales, donde se puede utilizar este tipo de guías didácticas, sin descuidar la importancia que tienen las clases magistrales; se sugiere utilizar técnicas activas , medios audiovisuales y las tics para la enseñanza aprendizaje.

#### **6.7.4. Programa de Estudios**

##### **Ficha Técnica.**

Institución: Unidad educativa “Tirso de Molina”

Sección: Matutina

Especialidad: Educación Básica Superior

Área: Matemática - Física

Asignatura: Matemática

Horas semanales: 6

Profesor: Lic. Wilson Fabián Cruz Valencia

Año Lectivo: 2013 – 2014

### **6.7.5. Contenidos**

UNIDAD UNO : Definiciones  
UNIDAD DOS : Monomios  
UNIDAD TRES : Polinomios  
UNIDAD CUATRO : Productos Notables  
UNIDAD CINCO : Factoreo

### **6.7.6. Recursos**

Los recursos humanos, materiales y económicos que se requerirá para la implementación de esta propuesta son los siguientes:

- En el Área de Matemáticas del colegio Tirso de Molina, el jefe o coordinador es el encargado de coordinar y supervisar todas las actividades tanto de estudiantes como de docentes, es quien debe trabajar conjuntamente con el Vicerrector para procurar unificar los contenidos y las Técnicas a utilizarse en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática y en particular del Bloque Curricular de relaciones y funciones.
- En lo que se refiere a los recursos materiales la institución cuenta con 3 laboratorios de Computación, dos salas de audio visuales y cuatro proyectores para el uso de los docentes lo cual hace posible el uso de este tipo de guías didácticas.

### **6.7.7. Evaluación**

Para la evaluación de los conocimientos adquiridos mediante la utilización de la guía didáctica se ha elaborado instrumentos de evaluación en donde constan preguntas objetivas y de resolución de ejercicios; la evaluación será de tres tipos: la diagnóstica, procesal y la sumativa, todas ellas ligadas íntimamente al proceso de enseñanza. Aprendizaje, es decir a la participación individual, grupal, relación interpersonal, de tal forma que el estudiante cumpla con el sistema de evaluación del Ministerio de Educación. De tal forma que la evaluación se la realizará de acuerdo a la participación del estudiante dentro del proceso para finalmente verificar el cumplimiento del objetivo general propuesto para la asignatura.

### **6.8. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA**

La propuesta está estructurada de la siguiente manera:

- Un video de presentación de la guía
- Una pantalla de caratula en donde consta los nombres de: la institución, de la guía de estudio, del autor y el año de creación de la propuesta.
- Consta de 5 módulos
- Cada módulo contiene un menú de opciones en donde se desglosa como sub opciones los temas a tratarse.
- Cada módulo contiene el nombre, un refrán como reflexión y motivación, y las destrezas que se lograrán en cada tema tratado.
- A continuación el detalle de la parte teórica, el procedimiento de resolución y desarrollo de cada tema, ejercicios resueltos y ejercicios propuestos.
- Al final de cada módulo se evaluara a través de una prueba objetiva las destrezas alcanzadas.

- La propuesta está elaborada en el software Power Point en donde se ha hecho uso de: videos, texto, animación, gráficos y sonido que son los elementos que conforman la multimedia.
- Los videos son editados en el software Sony VegasPro versión 11
- Los contenidos de la guía están basados en los textos que el gobierno ecuatoriano obsequio en los establecimientos educativos y en algunos textos de matemáticas.
- La guía multimedia consta de 92 diapositivas, detallándose a continuación las más principales:



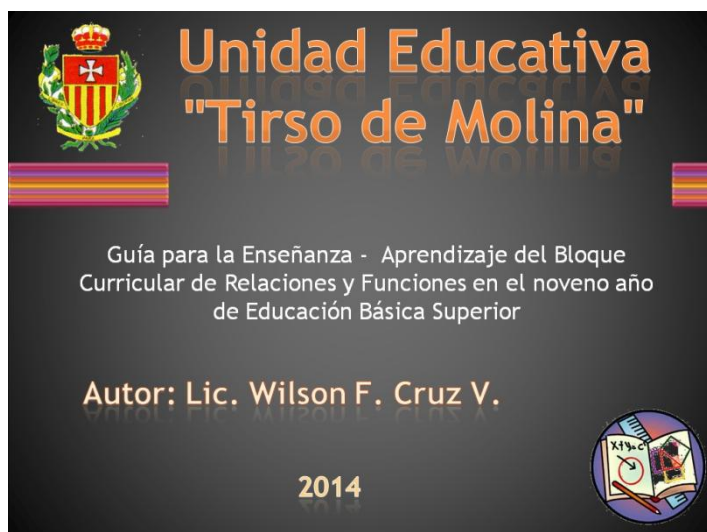
## DETALLE DE LAS DIAPOSITIVAS DE LA PROPUESTA.

**Video de presentación.-** La presente pantalla se refiere al video con el cual inicia la guía de estudio.



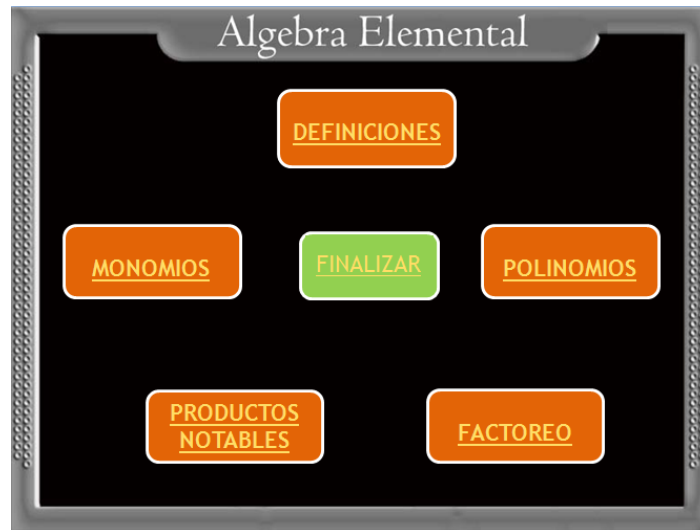
**Gráfico N° 24** : Video de presentación  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V.

**Caratula de presentación.-** En esta diapositiva consta el nombre de la institución, nombre de la guía propuesta, el autor y el año de creación.



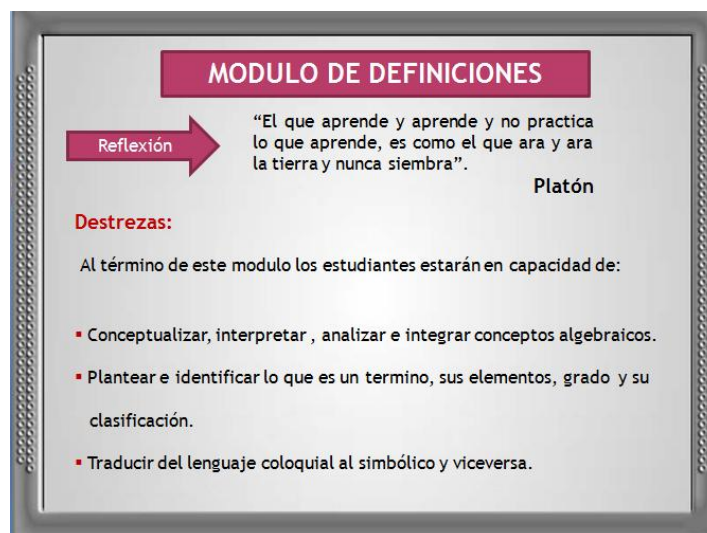
**Gráfico N° 25** : Caratula de la guía  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V.

**Menú principal de opciones.-** Esta diapositiva contiene las opciones de los módulos de la guía y una opción de finalización. Para elegir una opción basta con ubicarse sobre el cuadro de texto deseado y digitar clic.



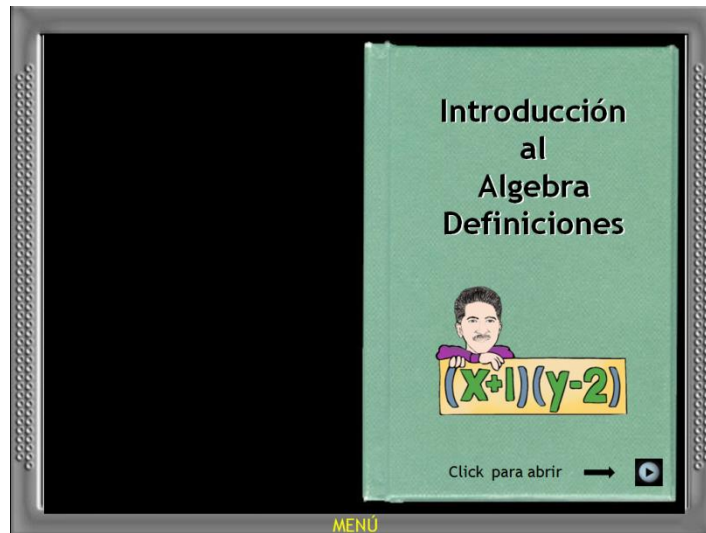
**Gráfico N° 26** : Menú de opciones  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V

**Módulo de definiciones.-** Esta diapositiva aparece luego de elegir la opción definiciones del menú principal, contiene un refrán de motivación y las destrezas del módulo.



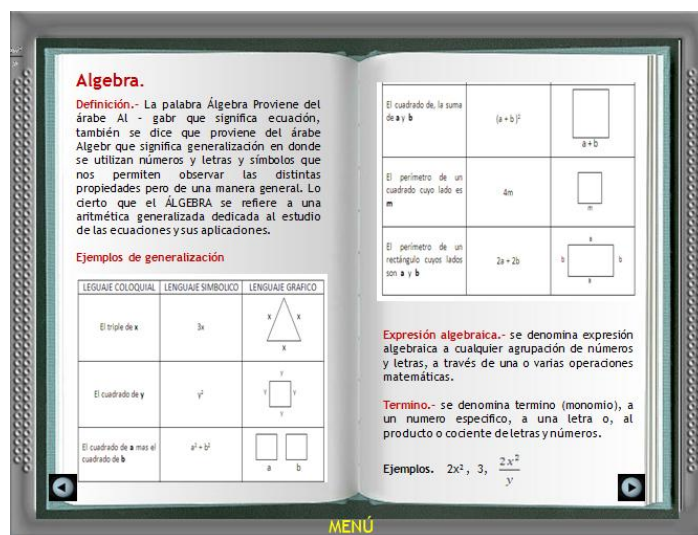
**Gráfico N° 27** : Destrezas módulo de definiciones  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V

**Presentacion modulo de definiciones.-** Esta diapositiva contiene la portada del modulo de definiciones, y en su parte inferior un link que pasa a la siguiente diapositiva.



**Gráfico N° 28** : Introducción al álgebra  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V

**Diseño de las páginas del modulo de definiciones.-** Estas diapositiva contiene la definición de álgebra y ejemplos de generalización.



**Gráfico N° 29** : Definiciones básicas de álgebra  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V.

**Refuerzo definiciones.-** Esta diapositiva presenta ejercicios que permitan reforzar el modulo de definiciones.

### Ejercicios de refuerzo - Definiciones

1.- Complete el siguiente cuadro

| TERMINOS    | ELEMENTOS   |               | GRADO DEL TERMINO | CLASE DE TERMINO |
|-------------|-------------|---------------|-------------------|------------------|
|             | Coeficiente | Parte Literal |                   |                  |
| $36x^3y$    |             |               |                   |                  |
| $-3a^2b^2c$ |             |               |                   |                  |
| $m^5n^2$    |             |               |                   |                  |
| $22x^5y^4$  |             |               |                   |                  |
| $-x$        |             |               |                   |                  |

2.- Transforme las expresiones dadas del lenguaje simbólico, al lenguaje coloquial.

$3m$  .....  
 $m^2 - n^2$  .....  
 $Y^2$  .....  
 $(a+b)^2$  .....

MENÚ

**Gráfico N° 30** : Refuerzo definiciones  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V.

**UNIDAD EDUCATIVA “TIRSO DE MOLINA”**  
**Prueba de Evaluación del Aprendizaje**  
**(Módulo de Definiciones)**



**Fecha:** .....

**Asignatura:** Matemáticas

**Curso:** Noveno

**Paralelo:** .....

**Nombre del alumno(a):** ..... **Calificación:** .....

**INSTRUCCIONES:**

- Analice detenidamente los ejercicios planteados
- Mantenga el orden en la resolución de los ejercicios
- No se admite enmendaduras en el desarrollo de los ejercicios

En cada uno de los ítems planteados, marque con una **X** la respuesta correcta.

1. Escribe en lenguaje coloquial las expresiones dadas en lenguaje simbólico.

$2x$  .....  
 $x^3$  .....  
 $m^2 + n^2$  .....  
 $(x + y)^2$  .....

2. La expresión  $8x^2$  representa un:

- ( ) Binomio  
( ) Monomio  
( ) Trinomio

3. El monomio  $8x^2y^3$  es de:

- ( ) Segundo grado  
( ) Tercer grado  
( ) Quinto grado

4. El polinomio  $6x^6 - 3xy^5 + 3x^3y^4$ , es de:

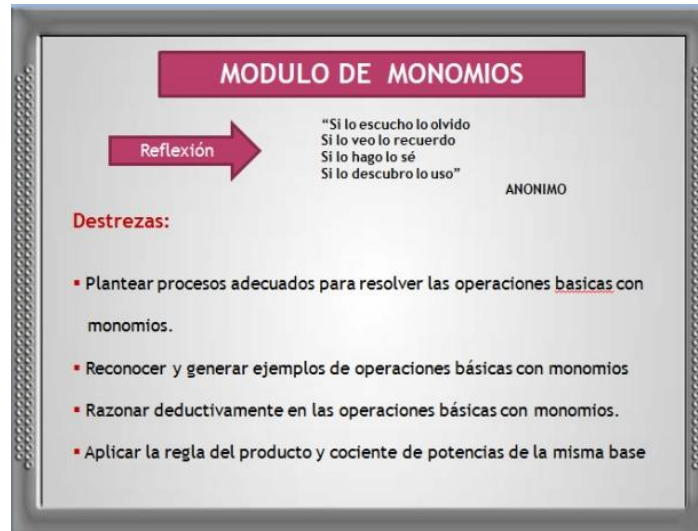
- ( ) Sexto grado  
( ) Quinto grado  
( ) Séptimo grado

5. El polinomio  $x^3 + 2x - 3$  es:

- ( ) Completo  
( ) Irracional  
( ) Incompleto

\_\_\_\_\_  
Firma del alumno(a)

**Modulo de monomios.-** Esta diapositiva contiene una reflexion y las destrezas que el alumno debe alcanzar al finalizar este modulo.



**Gráfico N° 31** : Destrezas monomios  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V

**Menu de Operaciones Basicas con Monomios.-** Esta diapositiva contiene las opciones de las operaciones basicas, en la que basta con dar clic en la opcion se desglozara el tema seleccionado.



**Gráfico N° 32** : Operaciones básicas monomios  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V

**Opción Adición de Monomios-** En esta diapositiva se describe el proceso de sumar dos monomios, existen varios ejemplos.

**Adición de Monomios**

Para sumar monomios, estos deben ser semejantes

Pasos:

- Se suman los coeficientes y se mantiene la parte literal

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

|                  |                  |  |
|------------------|------------------|--|
| <b>Ejemplo 1</b> | <b>Ejemplo 2</b> | <b>Ejemplo 3</b>                                   |
| $a^2 + 3a^2$     | $2a + a + 5a$    | $\frac{1}{2}x^2 + \frac{2}{3}x^2 + \frac{5}{3}x^2$ |
| $(1+3)a^2$       | $(2+1+5)a$       | $(\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{5}{3})x^2$     |
| $4a^2$           | $8a$             | $\frac{17}{6}x^2$                                  |

MENÚ

**Gráfico N° 33** : Adición de monomios  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V

**Refuerzo de Adición de Monomios.-** En esta diapositiva se presentan ejercicios propuestos para el refuerzo de conocimientos.

**Ejercicios de refuerzo - adición**

Adicionar los siguientes Monomios

- $a^2, 3a^2$
- $m, -n$
- $-2x, 3y$
- $-11x, 8x$
- $\frac{1}{2}x, -\frac{2}{3}x$
- $2xy, -4xy, xy$
- $-\frac{3}{5}xyz, -\frac{2}{5}xyz$

MENÚ

**Gráfico N° 34** : Refuerzo monomios  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V

**UNIDAD EDUCATIVA “TIRSO DE MOLINA”**  
**Prueba de Evaluación del Aprendizaje**  
**(Módulo de Monomios)**



**Fecha:** .....

**Asignatura:** Matemáticas

**Curso:** Noveno

**Paralelo:** .....

**Nombre del alumno(a):** .....

**Calificación:**.....

**INSTRUCCIONES:**

- Analice detenidamente los ejercicios planteados
- Mantenga el orden en la resolución de los ejercicios
- No se admite enmendaduras en el desarrollo de los ejercicios

1. La adición de los monomios  $5xy + xy + 2xy$

- ( )  $7xy$
- ( )  $10x^3y^3$
- ( )  $8xy$

2. El resultado de restar  $5a$  de  $3a$  es:

- ( )  $2a$
- ( )  $-2a$
- ( )  $8a$

3. El producto de  $-2x^3y^2$  por  $-3x^4y^2$

- ( )  $-6x^{12}y^4$
- ( )  $5x^7y^4$
- ( )  $6x^7y^4$

4. El resultado de dividir  $4x^4y^2 \div 2x^2y$

- ( )  $8x^2y$
- ( )  $2x^6y^3$
- ( )  $2x^2y$

5. El cociente de la división  $(x-1)^5 \div (x-1)^2$

- ( )  $(x-1)$
- ( )  $(x-1)^3$
- ( )  $(x-1)^7$

\_\_\_\_\_  
Firma del alumno(a)



**Modulo de Polinomios.-** Esta diapositiva contiene una frase de reflexion y las destreza que los alumnos deben alcanzar al finalizar el modulo.

**MODULO DE POLINOMIOS**

**Reflexión** → “Todo hombre al llegar a la tierra tiene derecho a que se le eduque y después, en pago, el deber de contribuir a la educación de los demás”  
José Martí

**Destrezas:**

- Fundamentar la introducción y supresión de los signos de agrupación
- Aplicar procesos matemáticos correctos en la reducción de términos semejantes.
- Aplicar procesos matemáticos correctos para hallar el valor numérico de una expresión algebraica.
- Plantear procesos adecuados en la resolución de operaciones básicas con expresiones algebraicas

**Gráfico N° 35** : Destrezas polinomios  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V

**Menu de Opciones de Polinomios.-** Contiene cuatro sub menus en donde se procesan los diferentes ejercicios de polinomios.

Polinomios

- Introducción y Supresión de Signos de Agrupación
- Reducción de Términos Semejantes
- Valor Numérico
- Operaciones Con Polinomios

Menú

**Gráfico N° 36** : Menú de opciones polinomios  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V

**Reducción de Términos Semejantes.-** Esta diapositiva contiene la explicación y procesos para reducir términos semejantes.

**Reducción de Términos Semejantes**

**Términos Semejantes.-**  
 Dos o mas términos son semejantes cuando tienen la misma parte literal (mismas letras y los mismos exponentes)

**Ejemplos:**  
 $25x^3$  y  $3x^3$        $2a^2b^3$  y  $3x^3$

**Reducción de Términos Semejantes.**  
 Reducir términos semejantes es escribir un término equivalente a la suma o resta de dos o mas términos semejantes.

**Nota** La aplicación de la propiedad distributiva de la multiplicación es fundamental para reducir términos semejantes.

MENÚ

**Gráfico N° 37** : Reducción términos semejantes  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V

**Ejemplos de Reducción de términos semejantes.-** En esta diapositiva a través de ejemplos se explica la forma de reducir términos semejantes.

**Ejemplos:**

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

$$4x - 8x - 7x + 9x = (4 - 8 - 7 + 9)x = -2x$$

$$\frac{8}{3}a - \frac{1}{2}a = \left(\frac{8}{3} - \frac{1}{2}\right)a = \frac{13}{6}a$$

$$9x^3 - 4y + 3y - 7x^3 + x^3 = (9x^3 - 7x^3 + x^3) + (-4y + 3y)$$

$$= (9 - 7 + 1)x^3 + (-4 + 3)y$$

$$= 3x^3 - y$$

MENÚ

**Gráfico N° 38** : Ejemplos reducción términos semejantes  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V

**Refuerzo Términos Semejantes.-** En esta diapositiva se propone ejercicios para reforzar los conocimientos.

**Ejercicios de Refuerzo**  
**Reducción de Términos Semejantes**

1.  $2x^2 + 3x^2 - 4x^2$
2.  $-x^2 + x^4 + 3x^4 - 2x^2$
3.  $x^2y - 2x^2y + 5 - 8$
4.  $\frac{1}{2}x^4 + \frac{3}{2}x^4 - 5$
5.  $3x^3y^2 - 5 - 2x^3y^2 + 5$
6.  $2abc - 2abc + 3$

[MENÚ](#)

**Gráfico N° 39** : Ejercicios refuerzo términos semejantes  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V

**UNIDAD EDUCATIVA “TIRSO DE MOLINA”**  
**Prueba de Evaluación del Aprendizaje**  
**(Módulo de Polinomios)**



**Fecha:** .....

**Asignatura:** Matemáticas

**Curso:** Noveno Paralelo: .....

**Nombre del alumno(a):** ..... **Calificación:**.....

**INSTRUCCIONES:**

- Analice detenidamente los ejercicios planteados
  - Mantenga el orden en la resolución de los ejercicios
  - No se admite enmendaduras en el desarrollo de los ejercicios
1. Al agrupar el segundo y tercer término con un paréntesis precedido del signo (-) del polinomio  $2x - x^2 + 3x^3 + 9$  se obtiene:  
  $2x + 9 - (x^2 - 3x^3)$   
  $2x + 9 + (x^2 - 3x^3)$   
  $2x + 9 - (-x^2 + 3x^3)$
  2. Al suprimir el signo de agrupación del polinomio  $3x - (x^2 + x - 1)$  se obtiene:  
  $3x + x^2 + x - 1$   
  $3x - x^2 - x + 1$   
  $3x - x^2 + x - 1$
  3. El polinomio reducido, equivalente a  $6x^5 - 3x^4 - 2x^5 + x^4 + 1$  es:  
  $4x^5 - 4x^4 - 1$   
  $1 - 2x^4 + 4x^5$   
  $x^5 - x^4 + 1$
  4. En el polinomio  $f(x) = \frac{8}{3}x^3 - \frac{2}{5}x + 2$ , el valor numérico  $f(-\frac{1}{2})$ , es:  
  $\frac{3}{15}$   
  $-1$   
  $\frac{28}{15}$
  5. Al suprimir los signos de agrupación y reducir términos semejantes de:  
 $3x^2 - (-6x + 3x^2 - 5)$  se obtiene:  
  $6x^2 + 6x + 5$   
  $x^2 - 6x + 5$   
  $6x + 5$

---

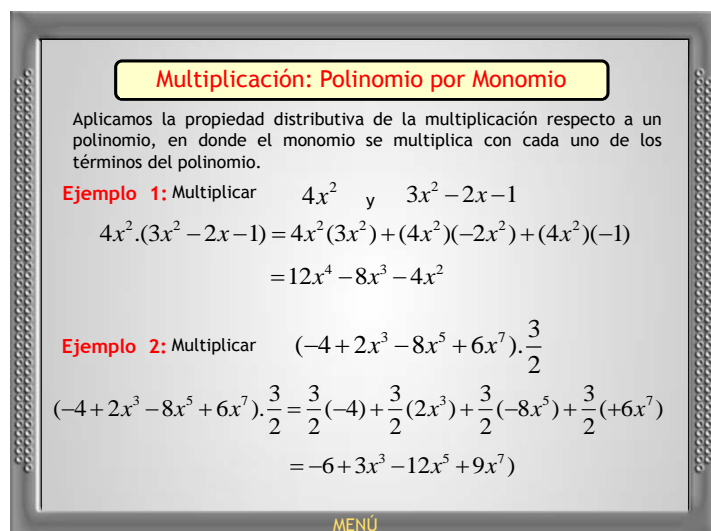
Firma del alumno(a)

**Menú de Opciones Operaciones con Polinomios.-** Esta diapositiva contiene las opciones de las operaciones básicas que se puede realizar con polinomios.



**Gráfico N° 40** : Menú de opciones polinomios  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V

**Multiplicación Polinomio por Monomio.-** En esta diapositiva se aplica la propiedad distributiva para realizar la multiplicación en forma horizontal.



**Gráfico N° 41** : Multiplicación polinomio - monomio  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V

**Multiplicación Polinomio por Polinomio Horizontalmente.-** En este tipo de multiplicación se aplica la propiedad distributiva.

**Multiplicación: Polinomio por Polinomio**

Se multiplica cada uno de los términos del primer polinomio, por cada uno de los términos del segundo y luego se reducen términos semejantes.

Existen dos procesos: El Horizontal y el Vertical.

**Proceso Horizontal:** Se escriben los polinomios en forma continua y se aplica la propiedad distributiva.

**Ejemplo 1:** Multiplicar  $(x^2 - 3x + 2)(x - 4)$

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

$$= x^3 - 4x^2 - 3x^2 + 12x + 2x - 8$$

$$= x^3 - 7x^2 + 14x - 8$$

MENÚ

**Gráfico N° 42** : Multiplicación polinomio – polinomio  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V

**Multiplicación de Polinomio por Polinomio Proceso Vertical.-** En esta diapositiva se muestra el proceso vertical en donde se multiplica como si fuese una multiplicación normal, con la diferencia de que hay que ubicar los resultados de acuerdo a la parte literal.

**Proceso Horizontal:** Se ordenan los polinomios en forma descendente, se alinean verticalmente los términos semejantes y se aplica la propiedad distributiva.

**Ejemplo 1:** Multiplicar  $(x^2 + y^2 - xy)(x + y)$

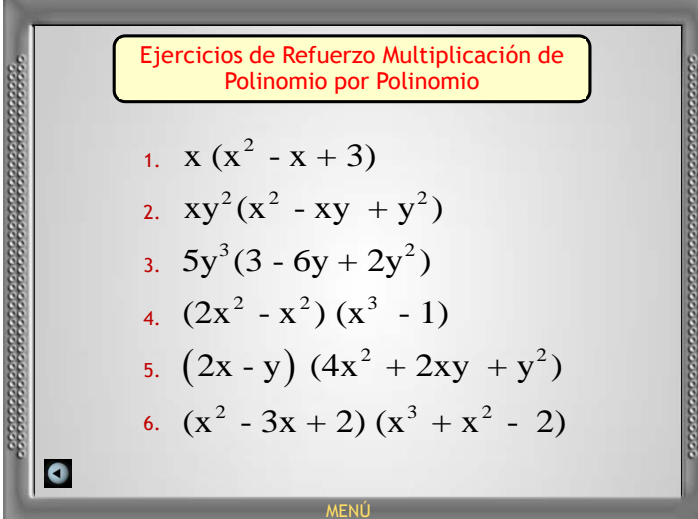
$$\begin{array}{r}
 x^2 - xy + y^2 \\
 \times \quad x + y \\
 \hline
 x^3 - x^2y + xy^2 \\
 + \quad x^2y - xy^2 + y^3 \\
 \hline
 x^3 + 0 + 0 + y^3
 \end{array}$$

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

MENÚ

**Gráfico N° 43** : Multiplicación proceso horizontal  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V

**Refuerzo Multiplicación Polinomio por Polinomio.-** En esta presentación se desglosa ejercicios que servirán para fortalecer la multiplicación.



Ejercicios de Refuerzo Multiplicación de Polinomio por Polinomio

1.  $x(x^2 - x + 3)$
2.  $xy^2(x^2 - xy + y^2)$
3.  $5y^3(3 - 6y + 2y^2)$
4.  $(2x^2 - x^2)(x^3 - 1)$
5.  $(2x - y)(4x^2 + 2xy + y^2)$
6.  $(x^2 - 3x + 2)(x^3 + x^2 - 2)$

MENÚ

**Gráfico N° 44** : Refuerzo multiplicación polinomio - polinomio  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V

**UNIDAD EDUCATIVA “TIRSO DE MOLINA”**  
**Prueba de Evaluación del Aprendizaje**  
**(Operaciones con Polinomios)**



**Fecha:** .....

**Asignatura:** Matemáticas

**Curso:** Noveno

**Paralelo:** .....

**Nombre del alumno(a):** .....

**Calificación:** .....

**INSTRUCCIONES:**

- Analice detenidamente los ejercicios planteados
- Mantenga el orden en la resolución de los ejercicios
- No se admite enmendaduras en el desarrollo de los ejercicios

1. La suma  $5x^2 - 3/2x$  y  $4x - 3x^2$  es:

- $2x^2 - 5/2x$   
  $-2x^2 + 11/2x$   
  $2x^2 + 5/2x$

2. Si de  $5x^3 - 6x^4 + 3x$  se resta  $-8x^4 - 2x + 5x^5$ , se obtiene:

- $10x^5 + 2x^4 + 5x$   
  $2x^4 + 5x$   
  $-14x^4 + x$

3. El producto de  $(x^3 - x^2 + 3x)$  por  $(x + 3)$  es:

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

4. El cociente de  $2x^5 - 12x^4 + 10x^3 \div 2x^3$

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

5. El cociente de  $4x^4 - 4x^3 + 2x - 1 \div 2x^2 - 2x + 1$

- $2x^2 - 1$   
  $-2x + 1$   
  $-4x + 1$

\_\_\_\_\_  
Firma del alumno(a)



**Modulo Productos Notables.-** En esta diapositiva se presenta un mensaje de reflexión y las destrezas que alcanzaran los estudiantes al finalizar el modulo.

**MODULO DE PRODUCTOS NOTABLES**

**Reflexión** → Una Adecuada formación conceptual garantiza no solo la solidez del andamiaje matemático, sino que proporciona las bases del autodidactismo. Anonimo

**Destrezas:**

- Aplica la regla del cuadrado de un binomio en los ejercicios.
- Conceptualiza y aplica la regla de la suma por la diferencia de dos términos.
- Interpreta y aplica la regla del producto de dos binomios por un termino común.
- Aplica la regla del cuadrado de un binomio y un trinomio en la resolución de ejercicios algebraicos.

**Gráfico N° 45** : Destrezas productos notables  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V

**Menú Productos Notables.-** Esta presentación tiene como opciones los productos notables más utilizados en este año de educación.

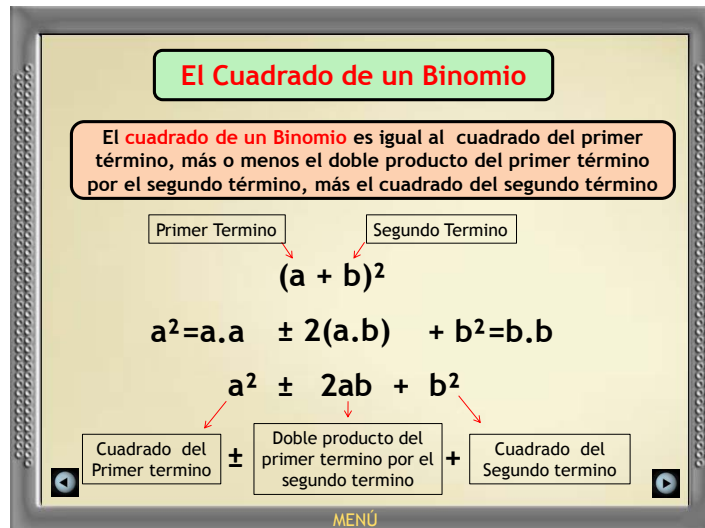
**Productos Notables**

- Cuadrado de Un Binomio
- Suma por una Diferencia de dos Terminos
- Dos Binomios por un Terminio Común
- Cuadrado de un Trinomio
- Cubo de un Binomio

**Menu**

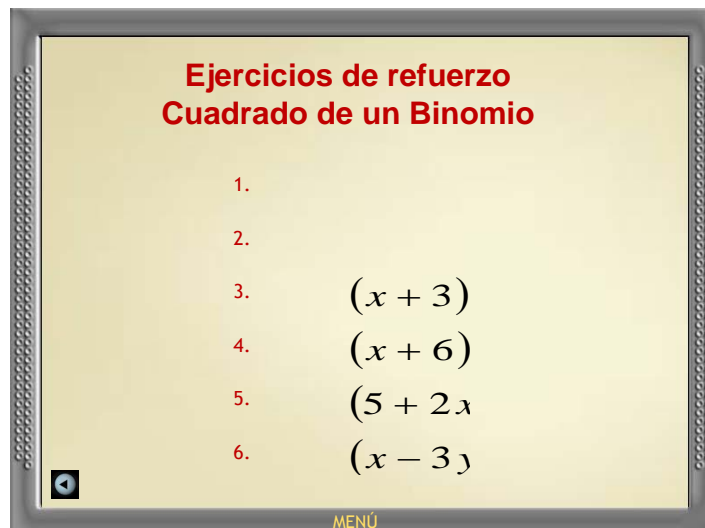
**Gráfico N° 46** : Menú de opciones productos notables  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V

**El Cuadrado de un Binomio.-** Se indica las partes del binomio y en qué consiste el proceso de resolver este binomio.



**Gráfico N° 47** : Cuadrado de un binomio  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V

**Refuerzo del Cuadrado de un Binomio.-** En esta presentación se desglosa ejercicios que se servirán de refuerzo al estudiante.



**Gráfico N° 48** : Refuerzo cuadrado de un binomio  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V

**UNIDAD EDUCATIVA “TIRSO DE MOLINA”**  
**Prueba de Evaluación del Aprendizaje**  
**(Módulo de Productos Notables)**



Fecha: .....

Asignatura: Matemáticas

Curso: Noveno

Paralelo: .....

Nombre del alumno(a): ..... Calificación:.....

**INSTRUCCIONES:**

- Analice detenidamente los ejercicios planteados
- Mantenga el orden en la resolución de los ejercicios
- No se admite enmendaduras en el desarrollo de los ejercicios

En cada uno de los ítems planteados, marque con una **X** la respuesta correcta.

1. El producto notable  $(x - 8y)^2$  es:

- $x^2 + 64y^2$   
  $x^2 - 64y^2$   
  $x^2 - 16xy + 64y^2$

2. El producto notable  $(x - 8)(x + 8)$  es :

- $64 - x^4$   
  $x^2 - 64$   
  $x^2 + 64$

3. El producto notable  $(x - 7)(x + 9)$  es:

- $x^2 - 2x - 56$   
  $x^2 - 2x^2 - 54$   
  $x^2 + 2x - 63$

4. El producto notable  $(x - 2y + z)^2$  es:

- $x^2 - 4y^2 + z^2 - 2xy + 2xz + yz$   
  $x^2 + 4y^2 + z^2 - 2xy + 2xz - yz$   
  $x^2 + 4y^2 + z^2 - 2xy - 2xz + yz$

5. El producto notable  $(2x - 5)^3$  es:

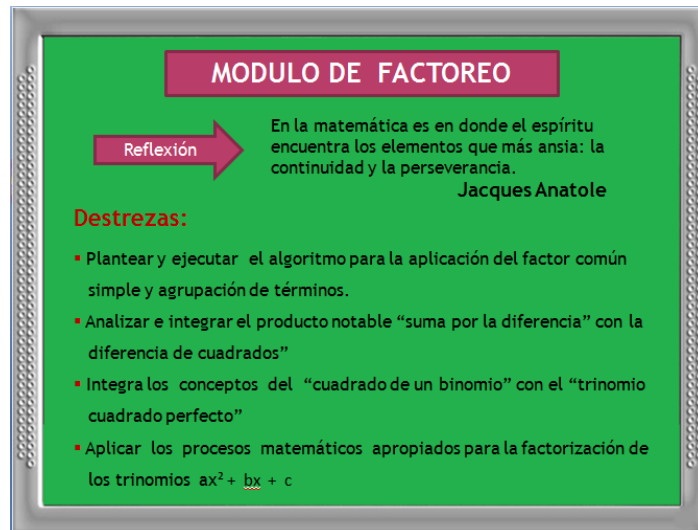
- $8x^3 - 60x^2 + 150x - 125$   
  $8x^3 - 125$   
  $8x^3 + 125$

6. Si la arista de un cubo es  $(3a + 4b)$  su volumen es:

- $27a^3 + 12ab + 64b^3$   
  $27a^3 + 108a^2 + 144ab^2 + 64b^3$   
  $9a^3 + 108ab + 64b^3$

\_\_\_\_\_  
Firma del alumno(a)

**Módulo de Factoreo.**-En esta diapositiva se presenta un refrán de reflexión y las destrezas que los estudiantes alcanzaran al finalizar el modulo.



**Gráfico N° 49** : Destrezas factoreo  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V

**Menú de Opciones Factoreo.**- Esta presentación contiene las opciones de los casos de factoreo más utilizados que se utilizan en los textos de la educación fiscal.



**Gráfico N° 50** : Menú de opciones factoreo  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V

**Trinomio Cuadrado Perfecto.-** En esta diapositiva se explica en qué consiste este caso de factoro y las características que tiene para poder identificarlo.

**Trinomio Cuadrado Perfecto**

El **Trinomio Cuadrado Perfecto** es el desarrollo del producto notable cuadrado de un binomio.

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

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

**Características para identificar que es un Trinomio Cuadrado Perfecto.**

- Tiene tres términos
- Dos de sus términos son cuadrados perfectos y positivos
- El otro término es el doble producto de las raíces cuadradas de los términos cuadrados y puede ser positivo o negativo.

MENÚ

**Gráfico N° 51** : Trinomio cuadrado perfecto  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V

**Ejemplo de Resolución Trinomio Cuadrado Perfecto.-** Se explica a través de un ejemplo los pasos para poder resolver este caso de factoro.

**Ejemplo 1:** Factorar;  $2xy + x^2 + y^2$

1. Ordenar el trinomio de acuerdo a la variable.  $x^2 + 2xy + y^2$
2. Encontrar la raíz cuadrada del primer término.  $\sqrt{x^2} = x$
3. Hallar la raíz cuadrada del tercer término.  $\sqrt{y^2} = y$
4. Comprobamos que el término de la mitad sea el doble producto de las raíces cuadradas de los términos primero y tercero.  $2xy = 2xy$
5. Si el término de la mitad está precedido del signo más, los factores serán la suma de las raíces del primer y tercer término del trinomio.  

$$x^2 + 2xy + y^2 = (x + y)(x + y)$$
6. En su lugar, si el término del medio tiene signo negativo, los factores serán la diferencia de las raíces.  

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

MENÚ

**Gráfico N° 52** : Proceso de desarrollo trinomio cuadrado perfecto  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V

**Ejemplo de Resolución de Trinomio Cuadrado Perfecto.-** Se indica los términos y la forma de comprobar si es o no un trinomio cuadrado perfecto.

**Ejemplo 2:** Factorar;

$$25x^2 - 60xy^2 + 36y^4$$

Cuadrado perfecto raíz cuadrada  $5x$       Cuadrado perfecto raíz cuadrada  $6y^2$

Doble producto de las raíces  
 $2(5x)(6y^2) = 60xy^2$

Se verifica las características, entonces se puede factorar

Se escribe la raíz cuadrada

$$25x^2 - 60xy^2 + 36y^4 = (5x - 6y^2)^2$$

Se coloca el signo del segundo término

MENÚ

**Gráfico N° 53** : Ejemplos desarrollo trinomio cuadrado perfecto  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V

**Ejercicios de refuerzo trinomio cuadrado perfecto.-** Se propone varios ejercicios que servirán de refuerzo para el estudiante.

**Ejercicios de refuerzo  
Trinomio Cuadrado Perfecto**

- $x^2 - 10x + 25$
- $x^2 + 8x + 16$
- $x^2 - 14x + 49$
- $4x^2 - 4x + 1$
- $4x^2 + 12x + 9$
- $9x^2 - 6xy + y^2$
- $4x^2 - 12x + 9$
- $a^6 + 6a^3 + 9$

MENÚ

**Gráfico N° 54** : Ejercicios refuerzo trinomio cuadrado perfecto  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V

**UNIDAD EDUCATIVA “TIRSO DE MOLINA”**  
**Prueba de Evaluación del Aprendizaje**  
**(Módulo de Factorización)**



**Fecha:** .....

**Asignatura:** Matemáticas

**Curso:** Noveno

**Paralelo:** .....

**Nombre del alumno(a):** ..... **Calificación:**.....

**INSTRUCCIONES:**

- Analice detenidamente los ejercicios planteados
- Mantenga el orden en la resolución de los ejercicios
- No se admite enmendaduras en el desarrollo de los ejercicios

En cada uno de los ítems planteados, marca con una X la respuesta correcta o realiza lo solicitado.

1. La factorización es un proceso para obtener:

- ( ) Términos
- ( ) Factores
- ( ) Sumandos

2. La factorización de  $8m^2x^2 - 20m^3y^2 + 12mz$  es:

- ( )  $8m^2(x - 2y^3 + 2z)$
- ( )  $4m^3(2m - 5my^3 + 3m^2z)$
- ( )  $4m(2mx^2 - 5m^2y^2 + 3z)$

3. La factorización de  $5x^3 - 10x^2 + 2x - 4$  es:

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

4. El binomio  $121x^4 - y^2$  es igual a:

- ( )  $(11x + y)(11x - y)$
- ( )  $(11x^2 + y)(11x + y)(11x - y)$
- ( )  $(11x^2 + y)(11x^2 - y)$

5. El binomio  $x^4 - 16$  es equivalente a:

- ( )  $(x^2 + 4)(x^2 + 4)$
- ( )  $(x^2 + 4)(x + 1)(x - 2)$
- ( )  $(x^2 - 4)(x + 2)(x + 2)$

6. El trinomio  $y^2 + 8y + 16$  es equivalente a:

- ( )  $(y - 4)^2$
- ( )  $(y + 4)^2$
- ( )  $(y + 16)^2$

7. El trinomio  $x^2 + 3x - 18$  es equivalente a:

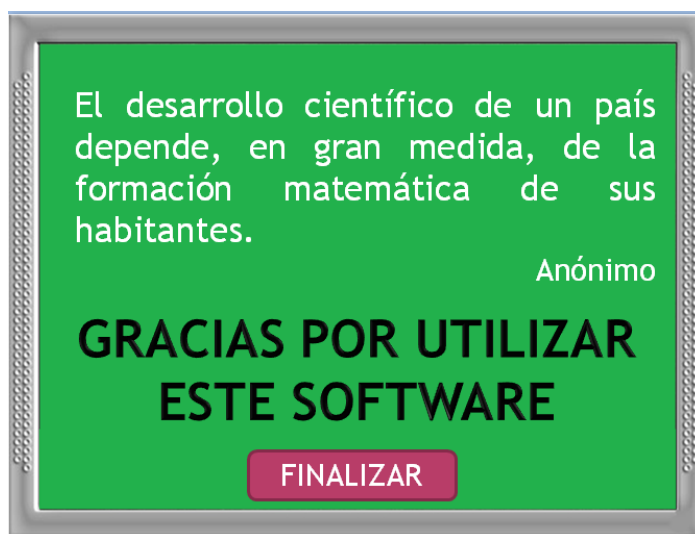
- ( )  $(x + 9)(x + 2)$
- ( )  $(x - 6)(x + 3)$
- ( )  $(x + 6)(x - 3)$

8. El término que le falta a  $x^2 + y^2$  para convertirse en trinomio cuadrado perfecto es:
- $xy$
  - +  $xy$
  - $2xy$
9. El trinomio  $6x^2y^2 - 5xy - 6$
- $(3xy + 2)(2xy - 3)$
  - $(3xy - 2)(2xy + 3)$
  - $(3xy + 2)(2xy + 3)$
10. El trinomio  $x^2 - x - 12$  es equivalente a:
- $(x - 3)(x + 4)$
  - $(x - 3)(x - 4)$
  - $(x + 4)(x - 4)$

---

Firma del alumno(a)

**Pantalla de finalización.-** Mediante la presentación de esta pantalla se da por finalizada esta propuesta.



**Gráfico N° 55** : Pantalla de finalización  
**Fuente** : Guía multimedia  
**Elaborado** : Lic. Wilson F. Cruz V



## 6.9. MATRIZ OPERATIVA

**Cuadro No 29** Matriz de plan de Acción.

**Elaborado por:** Lic. Wilson F. Cruz V.

| FASES      | OBJETIVOS  | ACTIVIDADES  | RECURSOS                                   | RESPONSABLES                            | RESULTADOS   | TIEMPO   | COSTO |
|------------|--|--|--|---|--|----------|-------|
| Socializar | Concienciar a los docentes del área de Matemática sobre el uso de una guía Didáctica Multimedia para el tratamiento del Bloque curricular de Relaciones y Funciones en el noveno año de E.B.S. y mejorar el rendimiento académico en los estudiantes                 | Socialización de los resultados obtenidos en la investigación mediante equipos de trabajo para discernir lineamientos sobre la temática. | Humanos.<br>Materiales.<br>Institucionales | - Área de Matemáticas<br>- Investigador | Docentes incentivados en la temática y dispuestos a trabajar en sus labores educativas con nuevas Estrategias Didácticas   | 10 horas | 40\$  |
| Capacitar  | Ilustrar a los docentes en la utilización de la multimedia como una herramienta didáctica para el tratamiento de la matemática en los novenos años y sobre la importancia de la aplicación de las tics en el campo educativo especialmente en el área de matemática. | Planificación, coordinación, entrega, análisis de resultados y sustentación de la capacitación.  | Humanos.<br>Materiales.<br>Institucionales | Investigador.                           | Docentes capacitados para aplicar la guía Didáctica Multimedia y orientados a potenciar el aprendizaje significativo de los contenidos del Bloque Curricular de Relaciones y Funciones en el 9no año de E.G.B. | 4 horas  | 40\$  |

|          |  |   |  |   |   |         |       |
|----------|--|---|--|---|---|---------|-------|
| Ejecutar | Utilizar la Guía Didáctica Multimedia en el tratamiento de los contenidos del Bloque curricular de Relaciones y Funciones. | Puesta en marcha de la propuesta de acuerdo a una planificación.  | Humanos.<br>Materiales.<br>Institucionales | Docentes.   | Aplicación de la Guía Didáctica Multimedia orientada a potenciar el aprendizaje significativo de los contenidos del Bloque curricular de Relaciones y Funciones en el 9no Año de E.G.B. | 15 días | 100\$ |
| Evaluar  | Evaluar permanentemente la propuesta.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Autoevaluación de los procesos.</li> <li>- Medición de resultados.</li> <li>- Reuniones con la comunidad educativa.</li> <li>- Toma de correctivos oportunos.</li> </ul> | Humanos.<br>Materiales.<br>Institucionales | Autoridades<br>Docentes.<br>Estudiantes.<br>Investigadora | Docentes y estudiantes con capacidades fortalecidas en la utilización de la Guía Didáctica Multimedia.  | 4 horas | 80\$  |

## 6.10. ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA

**Cuadro No 30** Administración de la propuesta.

**Elaborado por:** Lic. Wilson F. Cruz V.

| <b>Institución</b>                 | <b>Responsables</b>  | <b>Actividades</b>                             | <b>Presupuesto</b> | <b>Financiamiento</b>               |
|------------------------------------|--|--|--------------------|-------------------------------------|
| Unidad Educativa “Tirso de Molina” | - Autoridades.<br>- Área de Matemática.<br>- Investigador. | -Organizativa<br>-Participativa.<br>-Operativa | \$260              | Autofinanciado por el investigador. |

## 6.11. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

La evaluación se realizará, cumpliendo los procesos regulares, es decir siguiendo los tres pasos que son: Inicial, procesal y final.

**Evaluación Inicial o Diagnóstica.**- Al inicio de cada tema se realiza esta evaluación, que es muy importante para contar o desechar elementos que soporte el trabajo a realizarse.

**Evaluación Procesal.**- Durante la etapa de desarrollo, se realizará el proceso de seguimiento de la utilización de la guía.

**Evaluación Final o Sumativa.**- Se lo realizará en un foro abierto tanto a docentes como a dicentes, a más de las evaluaciones mensuales que tendrá una calificación cuantitativa.

**Cuadro # 31** Previsión de la Evaluación  
**Elaborado por:** Lic. Wilson F. Cruz V.

| <b>PREGUNTAS BÁSICAS</b>               | <b>EXPLICACIÓN</b>   |
|--|--|
| <b>1.- ¿Qué evaluar?</b>               | Efecto que ha tenido la Guía Didáctica Multimedia en el aprendizaje del Bloque Curricular de Relaciones y Funciones en el noveno año de E.G.B. |
| <b>2.- ¿Por qué evaluar?</b>           | Es necesario determinar el grado de aplicabilidad de la Guía Didáctica Multimedia.   |
| <b>3.- ¿Para qué evaluar?</b>          | Para verificar si se ha alcanzado o no los objetivos y mejorar la propuesta.   |
| <b>4.- ¿Quiénes solicitan evaluar?</b> | Autoridades y Docentes del Área de Matemática  |
| <b>5.- ¿Quién evalúa?</b>              | Lic. Wilson Fabián Cruz Valencia y docentes del área de matemáticas.   |
| <b>6.- ¿Cuándo evaluar?</b>            | En todo momento y al final de la aplicación de la guía   |
| <b>7.- ¿Cómo evaluar?</b>              | Aplicando una prueba de conocimientos teóricos y prácticos.  |
| <b>8.- ¿Con Qué Evaluar?</b>           | Con cuestionarios debidamente estructurados en los que estén teoría y práctica   |

## PRESUPUESTO DE LA PROPUESTA

El presupuesto para la elaboración de la propuesta:

**Cuadro N° 32.** Presupuesto  
**Elaborado por:** Lic. Wilson F. Cruz V.

| Concepto                       | Cantidad | Costo Unitario     | Costo Total      |
|--------------------------------|----------|--------------------|------------------|
| Transcripciones                | 1        | \$ 70,00           | \$ 70,00         |
| Fotocopias                     | 2        | \$ 7,00            | \$ 14,00         |
| Internet – computadora (horas) | 200      | \$ 0,80            | \$ 160,00        |
| Papel Bond (resma)             | 3        | \$ 4,00            | \$ 12,00         |
| Transporte                     |          |                    | \$ 15,00         |
| Cds                            | 4        | \$ 1,00            | \$ 4,00          |
| Anillados                      | 4        | \$ 1,25            | \$ 5,00          |
| Papel Bond (resma)             | 3        | \$ 4,00            | \$ 12,00         |
| Empastado                      | 1        | \$ 25,00           | \$ 25,00         |
| Capacitación                   |          |                    | \$ 300,00        |
|                                |          | <b>Sub total</b>   | <b>\$ 629,00</b> |
|                                |          | <b>Imprevistos</b> | <b>\$ 100,00</b> |
|                                |          | <b>Total</b>       | <b>\$ 729,00</b> |

## BIBLIOGRAFÍA

- ACOSTA, J.; MACÍAS, D., y LA RED MARTÍNEZ, D. (2005): “Ma.Di.M.A.C.: Material Didáctico Para el e-Learning del Álgebra”. III Simposio Internacional de Sistemas de Información en la Sociedad del Conocimiento, vol. I, pp. 221-224. Santo Domingo, República Dominicana. Universidad Pontifica de Salamanca (España). ISBN: 84-689-3411-9.
- ARRATIA Óscar; JÁÑEZ, Ladislao; MARTÍN, Miguel A., y PÉREZ, M. Teresa (2002): Matemáticas y nuevas tecnologías: educación e investigación con manipulación simbólica, Depto. de Matemática Aplicada a la Ingeniería. E.T.S. Ingenieros Industriales. Universidad de Valladolid, España.
- BARBERA, E., y BADÍA, A. (2005): "Hacia el Aula Virtual: actividades de enseñanza y aprendizaje en la Red". En: Revista Iberoamericana de Educación. Publicaciones OEI. 36/9. ISSN: 1681-5653.
- BARROSO, Julio. (2003). Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación y la formación del profesorado universitario. [En línea: <http://www.cibereduca.com/>]. III Congreso Internacional Virtual de Educación, CyberEduca.com. (Consultado el 2 de junio de 2004).
- BASTIDAS, Paco (2000) *Estrategias y técnicas didácticas*. 1 Ed. Quito: Editorial Colegio Mejía.
- BENITO. “Aprendizaje significativo y Metodología activa”, LIMA San Marcos 2006.
- CURSO PARA DOCENTES. N0 2. (2009)¿Qué es enseñar y qué es aprender? Grupo Santillana S.A.
- DÍAZ Barriga, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 5 (2). Recuperado: el 25 de abril de 2011: <http://redie.ens.uabc.mx/vol5no2/contenido-arceo.html>
- Grupo Editorial Norma, (2010), Guía de Aplicación curricular, en el nuevo Currículo 2010, Editorial Grupo el comercio.
- Gómez Bernardo Alfonso. [B.gomez@uv.es](mailto:B.gomez@uv.es), (2008) Departamento de Didáctica de las matemáticas. Universidad de Valencia. España
- Matemáticamente (2008).Ediciones Prolipa. Quito

- Ministerio de Educación Ecuador (2010), Actualización y Fortalecimiento Curricular de la educación General Básica. Imprenta don Bosco Quito
- Ministerio de Educación Ecuador, (2011), Introducción al Bachillerato General Unificado, Primera Edición, Quito.
- O'SHEA, T. Y SELF, J. Enseñanza y aprendizaje con ordenadores inteligentes. Inteligencia artificial en educación. Ciudad Habana. Ed. revolucionarias. 1989.
- PÉREZ LÓPEZ, Amparo: La lúdica. Una estrategia que favorece el Aprendizaje y la Convivencia, Tesis, Fundación universitaria Monserrate, Bogotá, 2006.
- Visión Matemática (2008). Ediciones Holguín. Guayaquil Ecuador
- VELASQUEZ. Luis. (2005) Elaboración de Proyectos y Tesis de Posgrados. UTA. Centros de Estudios de Posgrados. CEPOS. Ambato.

#### **Direcciones Electrónicas.**

<http://es.scribd.com/doc/8305783/Relaciones-y-Funciones>

<http://es.answers.yahoo.com/question/index?qid=20080405191813AAkyZsS>

<http://geogebra.es/pub/OpenSourceMath-Gaceta-baja-res.pdf>

<http://posgradouat.files.wordpress.com/2011/05/multimedia-educativo.pdf>

<http://www.escolar.com/matem/02relac.htm>

<http://www.monografías.com/trabajos14/comer/comer.shtm>

<http://www.peremarques.net/actodid.htm>),

<http://www.tareasfacil.info/matemáticas/funciones-y-gráficos/Representación-gráfica-de-una-función-líneal.html>

<http://www.peremarques.net/funcion.htm>

<http://www.rieoei.org/deloslectores/1517Macias.pdf>

<http://www.uv.es/gomez23/Queaportaladidmat.pdf>

## ANEXO No. 1

### ENCUESTA A PROFESORES

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
CENTRO DE ESTUDIOS DE POST- GRADO  
ENCUESTA DIRIGIDA A DOCENTES DEL AREA DE MATEMÁTICAS DEL  
COLEGIO “TIRSO DE MOLINA” DE LA CIUDAD DE AMBATO**

**OBJETIVO.-** Identificar si el docente de Matemáticas utiliza Material Didáctico Multimedia en el proceso de Enseñanza- Aprendizaje con el fin de mejorar el desempeño del estudiante.

**INSTRUCCIONES:**

- Lea detenidamente cada enunciado y conteste con honestidad en el casillero correspondiente.
- Consigne su criterio con una X.
- Utilice la siguiente tabla de valoración:

| TABLA DE VALORACIÓN |         |    |
|---------------------|---------|----|
| 1                   | 2       | 3  |
| NO                  | A VECES | SI |

**CUESTIONARIO**

| <b>La utilización de material didáctico multimedia en la enseñanza aprendizaje del bloque curricular de relaciones y funciones en los estudiantes de noveno año de Educación General Básica.</b> |   | <b>VALORACIÓN</b> |   |   |
|--|---|-------------------|---|---|
|  |   | 1                 | 2 | 3 |
| 1  | ¿Elabora las planificaciones anuales de la asignatura de matemáticas considerando como herramienta didáctica la utilización de la tecnología informática?                               |                   |   |   |
| 2  | ¿Cree que la utilización de Material Didáctico Multimedia ayuda al fortalecimiento del conocimiento teórico del Bloque Curricular de Relaciones y Funciones en el noveno año de E.G.B.? |                   |   |   |
| 3  | ¿El Uso de Material Didáctico Multimedia permite una mejor comprensión y análisis de los procesos mentales en los estudiantes de Matemáticas?   |                   |   |   |
| 4  | ¿Utiliza el computador en las exposiciones de sus clases para relacionar la teoría con la práctica?   |                   |   |   |
| 5  | ¿Cree que la Técnica verbal es la única estrategia que debe utilizarse en las clases de Matemáticas?  |                   |   |   |
| 6  | ¿Considera que la utilización de Material Didáctico Multimedia favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje?  |                   |   |   |
| 7  | ¿El uso de Técnicas audio – visuales en el proceso de enseñanza – aprendizaje crea un ambiente de confianza y comunicación donde el estudiante da a conocer sus inquietudes?            |                   |   |   |
| 8  | ¿Promueve escenarios donde se relacione la teoría con la práctica en la enseñanza-aprendizaje del bloque curricular de Relaciones y funciones en el noveno año de E.G.B.?               |                   |   |   |
| 9  | ¿El uso frecuente de material didáctico Multimedia despierta en el alumno interés en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas?  |                   |   |   |
| 10   | ¿Utilizaría Ud. Una Guía multimedia como material didáctico para facilitar el proceso de enseñanza - aprendizaje?   |                   |   |   |



## ANEXO No. 2

### ENCUESTA A ESTUDIANTES

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
CENTRO DE ESTUDIOS DE POST – GRADO  
ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DEL NOVENO AÑO DE E.G.B.  
DEL COLEGIO “TIRSO DE MOLINA” DE LA CIUDAD DE AMBATO**

**OBJETIVO.** Conocer la opinión de los estudiantes sobre el uso de la tecnología multimedia como herramienta didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje.

**INSTRUCCIONES:**

- Lea detenidamente cada enunciado y conteste con honestidad en el casillero correspondiente.
- Consigne su criterio con una X.
- Utilice la siguiente tabla de valoración:

| TABLA DE VALORACIÓN |         |    |
|---------------------|---------|----|
| 1                   | 2       | 3  |
| NO                  | A VECES | SI |

**CUESTIONARIO**

| <b>La utilización de material didáctico multimedia en la enseñanza aprendizaje del bloque curricular de relaciones y funciones en los estudiantes de noveno año de Educación General Básica.</b> |  | <b>VALORACIÓN</b> |          |          |
|--|--|-------------------|----------|----------|
|  |  | <b>1</b>          | <b>2</b> | <b>3</b> |
| 1  | ¿Cree que la utilización de Material Didáctico Multimedia le ayudara a fortalecer el conocimiento teórico en las clases de Matemáticas?  |                   |          |          |
| 2  | ¿Cree que, preparar las exposiciones de matemáticas y presentarlas mediante el uso de la computadora y el proyector mejoraría su rendimiento académico?  |                   |          |          |
| 3  | ¿El uso de Material Didáctico Multimedia le permitirá mejorar el análisis y comprensión de los procesos mentales en Matemáticas?   |                   |          |          |
| 4  | ¿Si el profesor de Matemáticas utilizara el computador para dar sus clases, Ud. relacionaría de mejor manera la teoría con la práctica?  |                   |          |          |
| 5  | ¿En el aula de clase, el Docente de Matemática le da mayor importancia a la teoría que la práctica?  |                   |          |          |
| 6  | ¿Considera que la utilización de Material Didáctico Multimedia Mejora el proceso enseñanza - aprendizaje.  |                   |          |          |
| 7  | ¿Piensa que al utilizar material audio – visual en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas se crearía un ambiente de confianza y comunicación donde Ud. dé a conocer sus inquietudes? |                   |          |          |
| 8  | ¿En el Colegio existe Software Matemático que aporte al proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas?   |                   |          |          |
| 9  | ¿Si su profesor de matemáticas explicara las clases utilizando la computadora despertaría en Ud. interés por aprender matemáticas?   |                   |          |          |
| 10   | ¿Utilizaría Ud. Una Guía Multimedia en horario extra – clase como material didáctico para mejorar y fortalecer los conocimientos de Matemáticas?   |                   |          |          |

## ANEXO No. 3

### MANUAL DEL USUARIO

Para la utilización el software de la propuesta se debe considerar lo siguiente:

- Disponer de un computador que tenga como mínimo:
  - Sistema operativo Windows XP o superior
  - Memoria RAM de 2Gb
  - Office 2007 o superior
  - Disponer de unidad lectora de CD/DVD
- El software de la propuesta está disponible en CD
- El software tiene como nombre Algebra
- Para ponerlo en funcionamiento se debe seguir los siguientes pasos:
  - Insertar en la unidad lectora de CD/DVD el Cd que contiene el software de la propuesta.
  - Abrir el contenido del CD por medio de la opción Equipo o del explorador de Windows
  - Dar doble clic en el nombre del programa llamado Algebra, a continuación se ejecutara automáticamente la propuesta.
- Inicialmente se inicializara presentando un video
- Luego automáticamente se visualizara el menú principal de opciones, el mismo que consta de seis opciones: Definiciones, Monomios, Polinomios, Productos Notables, Factoreo y una opción de Finalización.
- Para navegar por las diferentes opciones del programa, se debe dar clic sobre el nombre de la opción.
- Cada pantalla contiene botones de navegación:



- **Recomendación.-** Utilizar el mouse para seleccionar los botones de navegación, no utilizar la tecla Enter.