

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN DOCENCIA MATEMÁTICA

**TEMA:**

---

**“SOFTWARE EDUCATIVO DE LÓGICA MATEMÁTICA  
EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN  
ESTUDIANTES DEL COLEGIO MEJÍA”**

---

Trabajo de Titulación

Previo a la obtención del Grado Académico de Magíster en Docencia Matemática

**Autor:** Licenciado Héctor Ignacio Álvarez Méndez

**Director:** Ingeniero Clay Fernando Aldás Flores, Magister.

Ambato – Ecuador

2015

Al Consejo de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato.

El tribunal de defensa del trabajo de titulación presidido por la Doctora Maribel del Rocío Paredes Cabezas, Presidente del Tribunal e integrado por los señores: Doctor Edgar Enrique Cevallos Panimboza Magister, Ingeniero Manolo Sebastián Muñoz Espinoza Magister, Ingeniero Santiago Paúl Cabrera Anda Magister, Miembros del Tribunal de 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: “*SOFTWARE EDUCATIVO DE LÓGICA MATEMÁTICA EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DEL COLEGIO MEJÍA*”, elaborado y presentado por el señor *Licenciado Héctor Ignacio Álvarez Méndez*, 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.

-----  
Dra. Maribel del Rocío Paredes Cabezas.  
Presidente del Tribunal de Defensa

-----  
Dr. Edgar Enrique Cevallos Panimboza, Mg.  
Miembro del Tribunal

-----  
Ing. Manolo Sebastián Muñoz Espinoza, Mg.  
Miembro del Tribunal

-----  
Ing. Santiago Paúl Cabrera Anda, Mg.  
Miembro del Tribunal

## AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de titulación con el tema: “*SOFTWARE EDUCATIVO DE LÓGICA MATEMÁTICA EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DEL COLEGIO MEJÍA*”, le corresponde exclusivamente a: *Licenciado Héctor Ignacio Álvarez Méndez*, autor bajo la Dirección del *Ingeniero Clay Fernando Aldás Flores, Magister*, Director del trabajo de titulación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

-----  
Lic. Héctor Ignacio Álvarez Méndez  
Autor

-----  
Ing. Clay Fernando Aldás Flores, 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 proceso de investigación.

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

---

Lic. Héctor Ignacio Álvarez Méndez.

c.c. 0915667406

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a Dios, por protegerme en la salud y cuando viajaba a Ambato, a mi esposa Gricelda por su ánimo que me brinda día a día.

A mi hija Nicole y mi hijo Leandro por esos momentos que no pude estar con ellos, son mi fortaleza.

A mi padre José y mi madre Judith que me guiaron desde mi infancia y su apoyo incondicional.

Héctor Álvarez

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Técnica de Ambato, sus docentes y tutores quienes aportaron con su formación profesional dirigida a los maestrantes.

Al, Ingeniero Clay Aldás, por su calidad humana, paciencia y sus conocimientos para la elaboración y culminación de mi objetivo que es mi trabajo de investigación.

Héctor Alvarez

## ÍNDICE GENERAL

Portada.....	i
AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	iii
DERECHOS DEL AUTOR .....	iv
DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
RESUMEN EJECUTIVO .....	xiv
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	2
EL PROBLEMA .....	2
Delimitación Temporal .....	8
CAPÍTULO II .....	12
MARCO TEÓRICO.....	12
2.5 DESARROLLO DE CONTENIDOS DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE Y SU CONSTRUCCIÓN DE IDEAS .....	22
2.5.1 TECNOLOGÍAS LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC).....	22
2.5.6 METODOLOGÍA .....	28
2.5.7 ASPECTOS PEDAGÓGICOS. ....	29
2.5.8 EDUCACIÓN E INFORMÁTICA .....	30
2.5.8.2 LA INFORMÁTICA EN EDUCACIÓN.....	32
2.5.8.3 LA INFORMÁTICA CON LA MATEMÁTICA.....	32
2.5.9 SOFTWARE EDUCATIVO.....	34
2.5.9.2 SOFTWARE DIDÁCTICO MATEMÁTICO. ....	35
2.5.9.3 TIPOS DE SOFTWARE EDUCATIVO .....	36
2.5.9.3.1 EJERCITADORES .....	36
5.9.3.4.2 UTILIZACIÓN DE MULTIMEDIA .....	38
2.5.9.3.4.3 HIPERMEDIA. ....	39
2.5.9.4 PROGRAMA CON EL QUE SE REALIZO EL SOFTWARE .....	39
2.5.10 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL CONTENIDO DEL SOFTWARE .....	40
2.5.10.3 LEYES LÓGICAS .....	42
2.5.10.3.1 PROPOSICIONES .....	42
2.5.10.3.2 TIPOS DE PROPOSICIONES .....	42
2.5.10.3.2.2 PROPOSICIONES COMPUESTAS .....	42

2.5.10.3.2.3 PROPOSICIONES ABIERTAS .....	43
2.5.10.3.2.4 PROPOSICIONES CERRADAS .....	43
2.5.10.4 PRINCIPIOS .....	43
2.5.10.4 .1 PRINCIPIO DE NO CONTRADICCIÓN .....	43
2.5.10.4 .2 PRINCIPIO EL TERCERO EXCLUIDO.....	44
2.5.10.5 VALOR DE VERDAD .....	44
2.5.10.6 DISTRIBUCIÓN DE LOS VALORES DE VERDAD .....	44
2.5.10.7 DIAGRAMAS DE ARBOL.....	44
2.5.10.8 TABLAS DE VERDAD .....	45
2.5.10.9 CONECTIVOS LÓGICOS .....	46
2.5.10.9.1 NEGACIÓN.....	47
2.5.10.9.2 CONJUNCIÓN .....	48
2.6 DESARROLLO DE CONTENIDOS DE LA VARIABLE DEPENDIENTE	52
CAPÍTULO III.....	68
METODOLOGÍA .....	68
3.3.1. INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA.....	69
<b>3.3.2. INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA .....</b>	<b>70</b>
CAPÍTULO IV.....	79
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS .....	79
4.1. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN .....	79
4.2 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS .....	94
4.2.1. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS .....	94
HIPOTESIS ALTERNA: .....	94
4.2.2. SELECCIÓN DEL NIVEL DE SIGNIFICACIÓN .....	94
<b>4.2.5. FRECUENCIA OBSERVADA .....</b>	<b>95</b>
4.2.6. GRADOS DE LIBERTAD .....	96
<b>4.2.7. FRECUENCIA ESPERADA.....</b>	<b>97</b>
<b>4.2.8. ZONA DE ACEPTACIÓN / RECHAZO .....</b>	<b>98</b>
<b>4.2.9. DECISIÓN .....</b>	<b>98</b>
CAPÍTULO V .....	99
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	99
CAPÍTULO VI.....	101
PROPUESTA.....	101
6.1. TÍTULO. ....	101
6.2. DATOS INFORMATIVOS. ....	101
6.3. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA. ....	102



6.4. JUSTIFICACIÓN .....	103
6.5. OBJETIVOS .....	104
6.5.1. OBJETIVO GENERAL .....	104
6.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	104
6.6. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD .....	105
6.6.1. FACTIBILIDAD OPERATIVA .....	105
6.6.2. FACTIBILIDAD TÉCNICA .....	105
6.6.3. FACTIBILIDAD ECONÓMICA .....	106
6.7. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	106
EL LIBRO DIGITAL.....	107
CARACTERÍSTICAS DEL LIBRO DIGITAL. ....	107
CLASIFICACIÓN DE LIBROS DIGITALES.....	108
CONTENIDO DE TEXTO.....	109
CLASIFICACIÓN DE LOS RECURSOS MULTIMEDIA.....	111
Según sistema de navegación.....	111
CLASIFICACIÓN DE LOS LIBROS DIGITALES, SEGÚN SU NAVEGACIÓN .....	112
SEGÚN EL NIVEL DE CONTROL DEL PROFESIONAL .....	112
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.....	113
HERRAMIENTAS DISPONIBLES PARA ELABORAR RECURSOS DIGITALES.....	114
Aplicación Myebook.....	114
Aplicación Sigil.....	115
Aplicación Neobook.....	116
La Paleta de Herramientas de Neobook 4.0 .....	116
COMPARACIÓN DE PROGRAMAS EXISTENTES EN EL MERCADO PARA ELABORA EL RECURSO MULTIMEDIA.....	120
SELECCIÓN DEL PROGRAMA PARA ELABORAR EL LIBRO DIGITAL. ....	120
6.8. METODOLOGÍA .....	121
6.8.1. MODELO OPERATIVO .....	121
6.8.2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA .....	122
Diseño didáctico del ambiente del libro Digital de aprendizaje lógica matemática. ....	122
PROCESO METODOLÓGICO .....	123
Análisis de contenidos.....	123
EJES DE APRENDIZAJE.....	124
INTEGRACIÓN DE CONOCIMIENTOS .....	125

LAS MACRO DESTREZAS .....	125
<b>DISEÑO DEL LIBRO DIGITAL.....</b>	<b>126</b>
UNIDAD I.....	126
UNIDAD II .....	127
UNIDAD III.....	127
Estructura del libro Digital.....	128
Pantalla inicial:.....	128
Pantalla índice de contenidos .....	129
Pantalla de contenidos.....	129
Pantalla de evaluación.....	130
Herramientas utilizadas para elaboración de pantallas. ....	130
Edición de texto.....	130
Creación de las evaluaciones .....	130
Creación del Multimedia.....	130
<b>ELEMENTOS QUE ESTÁN INCLUIDOS EN EL LIBRO DIGITAL.....</b>	<b>131</b>
<b>PLAN OPERATIVO.....</b>	<b>135</b>
<b>ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA .....</b>	<b>137</b>
<b>PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA .....</b>	<b>138</b>
Resultados de la aplicación de la rúbrica a estudiantes del tercer año de Bachillerato General Unificado del Instituto Nacional Mejía.....	140
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>152</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>159</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Árbol de Problemas.....	5
Gráfico 2. Categorías que sustentan la Investigación. ....	19
Gráfico 3. Constelación de ideas variable independiente .....	20
Gráfico 4: Constelación de ideas variable dependiente .....	21
Gráfico 5. Pilares del Aprendizaje .....	60
Gráfico 6. Tienes computador para realizar actividades escolares .....	80
Gráfico 7. Dispones de Internet .....	81
Gráfico 8. Conocimiento sobre internet .....	82
Gráfico 9. Uso de internet habitualmente .....	83
Gráfico 10. Uso de material Virtual.....	84
Gráfico 11. Uso del computador por parte del docente. ....	85
Gráfico 12. Uso de estrategias innovadoras por parte del docente. ....	86
Gráfico 13. Utilización del Libro digital de Lógica Matemática. ....	87
Gráfico 14. Libro Digital de Lógica Matemática y aprendizaje. ....	88
Gráfico 15. Uso de Libro Digital y aprendizaje.....	89
Gráfico 16. El Docente está capacitado en el uso del Libro Digital .....	90
Gráfico 17. Realimentación en forma rápida e invocadora.....	91
Gráfico 18, Evaluación mediante software educativo.....	92
Gráfico 19. Tu Salón de clase dispone de computador e Infocus. ....	93
Gráfico 21: Herramientas de Neobook .....	117
Gráfico 22: Propiedades del Botón de comando.....	119
Gráfico 23: Pantalla de contenidos del Libro Digital.....	129
Gráfico 24: Pantalla Inicial. ....	131
Gráfico 25: Pantalla índice de contenidos.....	132
Gráfico 26: Aplicando mis conocimientos.....	133
Gráfico 27: Evaluación formativa.....	133
Gráfico 28: Trabajo en equipos.....	134
Gráfico 29: Aplicando mis conocimientos.....	135

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Diferencia Ciencia y Tecnología .....	24
Tabla 2. Similitud Técnica y Tecnología .....	25
Tabla 3 . Categorías Didácticas .....	53
Tabla 4. Capacidades, Habilidad, Destrezas y Competencias .....	59
Tabla 5. Población de la Investigación .....	71
Tabla 6. Variable Independiente: Software Educativo De Lógica Matemática. ....	74
Tabla 7, Variable Independiente: Proceso de Enseñanza Aprendizaje .....	75
Tabla 8. Tabla de recopilación de información de datos primarios y secundarios .....	77
Tabla 10. Tienes computador para realizar actividades escolares .....	80
Tabla 11. Dispones de Internet .....	81
Tabla 12. Conocimiento sobre internet .....	82
Tabla 13. Uso de internet habitualmente .....	83
Tabla 14. Uso de material Virtual.....	84
Tabla 15. Uso del computador por parte del docente.....	85
Tabla 16. Uso de estrategias innovadoras por parte del docente. ....	86
Tabla 17. Utilización del Libro digital de Lógica Matemática. ....	87
Tabla 18. Software educativo de Lógica Matemática y aprendizaje.....	88
Tabla 19. Uso del Software educativo y aprendizaje.....	89
Tabla 20. El Docente está capacitado en el uso del software educativo .....	90
Tabla 21. Realimentación en forma rápida e invocadora.....	91
Tabla 22. Evaluación mediante software educativo.....	92
Tabla 23. Tu Salón de clase dispone de computador e Infocus. ....	93
Tabla 24. Frecuencia observada.....	95
Tabla 25. Frecuencia esperada.....	97
Tabla 26. Recursos tecnológicos del Instituto Nacional Mejía.....	105
Tabla 27. Costo de la propuesta .....	106
Tabla 28: Tipo, estilo y tamaño de la letra.....	110
Tabla 29: Clasifica según nivel del autor o del profesional. ....	112
Tabla 30: Recursos de sistema necesarios Myebook. ....	115
Tabla 31: Recursos de sistema necesarios SIGIL. ....	116
Tabla 32: Recursos de sistema necesarios de Neobook. ....	119
Tabla 33. Comparación de programas para elaborar Recursos multimedia.....	120
Tabla 34: Destrezas con criterio de desempeño. ....	125

Tabla 35. Plan Operativo. ....	136
Tabla 36: Administración de la propuesta .....	137
Tabla 37: evaluación de la propuesta.....	138
Tabla 38. Calificación del libro digital respecto a su instalación.....	140
Tabla 39 Los contenidos y resúmenes en el libro digital sobre Lógica Matemática son claros.....	141
Tabla 40. Metodología y aprendizaje significativo.....	142
Tabla 41. Los contenidos son adecuados para la realimentación del aprendizaje. ....	143
Tabla 42. Las actividades de aprendizaje propuestos en clase fortalecen tu conocimiento académico. ....	144
Tabla 43. El uso del Libro Digital de Lógica Matemática, propicia el análisis y razonamiento del estudiante.....	145
Tabla 44. Los contenidos del libro digital de lógica matemática son pertinentes al tema tratado en clase.....	146
Tabla 45. Consideración del libro digital como herramienta motivadora del aprendizaje. ....	147
Tabla 46. Motivación e interés con el uso del libro Digital.....	148
Tabla 47. Evaluación formativa y mejora del aprendizaje.....	149
Tabla 48. El libro digital facilito el aprendizaje de lógica matemática.....	150
Tabla 49. Utilidad del libro digital en otras asignaturas. ....	151
Tabla 51. Ficha de estudiante para Evaluar material didáctico multimedia.....	162

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## DIRECCIÓN DE POSGRADO MAESTRÍA EN DOCENCIA MATEMÁTICA

**TEMA:** “*SOFTWARE EDUCATIVO DE LÓGICA MATEMÁTICA EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DEL COLEGIO MEJÍA*”.

**Autor** : Licenciado Héctor Ignacio Álvarez Méndez  
**Director** : Ingeniero Clay Fernando Aldás Flores, Magister.  
**Fecha** : 18 de diciembre del 2014

### RESUMEN EJECUTIVO

La investigación sobre: “*Software educativo de Lógica Matemática en el proceso enseñanza aprendizaje en estudiantes del Colegio Mejía*”, en el diagnóstico se visualiza que exteriorizan a una enseñanza memorística tradicional que utilizan programas que dan preferencia a la materia y a su aprendizaje básico; procurando trabajar sobre todo actividades de memorización. Con dicha información se pretende que el software educativo de Lógica Matemática sea una herramienta didáctica en los estudiantes donde tenga una determinada estrategia para un conocimientos significativo y teniendo en cuenta los objetivos, los contenidos, los destinatarios y las operaciones mentales cognitivas que deben desarrollar los estudiantes; con un proceso de enseñanza de lógica matemática. Fundamentados teóricamente es para fortalecer el aprendizaje mediante el software educativo de matemática para ello requieren desarrollar su pensamiento crítico y complejo, adquirir otras habilidades para resolver problemas, recabar información necesaria para emitir juicios de valor. La metodología que se aplicaran Cuantitativo-Cualitativo, en lo cual se utilizará una investigación de campo donde proporcionará una medida, desde la perspectiva cuantitativa se empleará encuestas a informantes en una forma directa, la información recopilada según los objetivos planteados, se accedió a realizar el análisis de datos, se generó los gráficos estadísticos con la hoja electrónica Excel y para la comprobación de la hipótesis se aplica la prueba Chi cuadrado, cuya significancia, establece que los resultados ayudarán a establecer la necesidad de crear el Libro Digital como herramienta didáctica para el aprendizaje de Lógica Matemática.

**DESCRIPTORES:** aprendizaje, aprendizaje significativo, constructivismo, cognitivo, didáctica, enseñanza, estrategia, memorístico, metodología, software.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN DOCENCIA MATEMÁTICA**

**THEME:** " EDUCATIONAL SOFTWARE OF MATHEMATICAL LOGIC IN THE TEACHING LEARNING PROCESS IN COLLEGE STUDENTS MEJÍA "

**Author** : Licenciado Héctor Ignacio Álvarez Méndez  
**Directed by** : Ingeniero Clay Fernando Aldás Flores, Magister.  
**Date** : December 18, 2015

**EXECUTIVE SUMMARY**

Research on "Educational Software of Mathematical Logic in the teaching-learning process high school students Mejia" is displayed in the diagnosis externalizing a traditional rote learning using programs that give preference to matter and its basic learning; especially trying to work storage activities. With this information is intended to Mathematical Logic educational software is an educational tool for students where you have a certain strategy for significant knowledge and taking into account the objectives, content, recipients and cognitive mental operations should students; through a process of teaching mathematical logic. Grounded theory is to enhance learning through educational math software to develop its complex it requires critical thinking and acquire other skills to solve problems, gather information necessary to make value judgments. The methodology Quantitative-Qualitative be applied, in which a field research which will provide a measure from the quantitative perspective will use surveys to informants will be used in a direct way, the information gathered by the objectives, it agreed to perform data analysis, statistical graphics with Excel spreadsheet was generated and for testing the hypothesis Chi-square test was applied significance which states that the results will help establish the need for Digital Book as a teaching tool for learning Mathematical Logic.

**KEYWORDS:** earning, meaningful learning , constructivism, cognitive, educational , education , strategy, rote , methodology, software.

## INTRODUCCIÓN

Las habilidades fundamentales que requieren los estudiantes, desarrollar su pensamiento crítico y complejo, adquirir otras habilidades para resolver problemas, sopesar alternativas, recabar información necesaria para emitir juicios de valor, aprender a trabajar de modo independiente y en comunidad.

En tal sentido este trabajo de investigación se propone promover el desarrollo del aprendizaje del estudiantado por medio del software educativo en matemática como herramienta didáctica a los estudiantes del Colegio Mejía.

En el marco de estas circunstancias, el proyecto de investigación se estructuró en cuatro capítulos:

El capítulo I relacionado con el problema incluyendo el planteamiento y formulación del problema, las interrogantes de investigación, formulación de objetivos, justificación de la investigación y limitaciones.

El capítulo II se encuentra el marco referencial, marco teórico, marco conceptual, sistemas de hipótesis y sistema de variables

El capítulo III abarca el marco metodológico incluyendo nivel de la investigación, método de la investigación, operacionalización de variables, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de información y técnicas de procesamiento y análisis de la información.

El capítulo IV se encuentra el marco administrativo donde se destaca la factibilidad de la investigación, cronograma de actividades, diagrama de Gantt, presupuesto



# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1 TEMA

Software educativo de Lógica Matemática en el proceso enseñanza aprendizaje en estudiantes del Colegio Mejía.

### 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### CONTEXTUALIZACIÓN

El **mundo** actual experimenta grandes y profundos cambios caracterizados por tendencias globales. La sociedad latinoamericana, al igual que los países desarrollados asisten a un proceso de cambio vinculado a la introducción de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).

La tecnología cada vez es inevitable su influencia en la vida cotidiana; la televisión, el video, la informática, la telemática, el Internet, las enciclopedias multimedia, el lenguaje digital, las bibliotecas electrónicas, no representan una simple modernización; de productos electrónicos, son la expresión de una transformación global en lo político, económico, social y cultural de la humanidad.

Datos estadísticos publicados por el **Ministerio de Educación, Cultura y Deportes del Ecuador** determinan que: “la educación del país en general tiene falencias en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias exactas”

incidiendo en la calidad de la educación, por falta de un sistema educativo acorde con las últimas tendencias pedagógicas y didácticas.

No es suficiente que las instituciones educativas ofrezcan habilidades básicas a los estudiantes, necesitan desarrollar otras que sean relevantes aprender por sí mismos o en grupos.

El **Instituto Nacional Mejía**, fue reconocido como plantel experimental el 07 de agosto de 1984, mediante acuerdo Ministerial No. 5415. En tal sentido, el presente trabajo de investigación propone optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje de Lógica Matemática con aplicabilidad del software educativo dirigido a estudiantes de tercer año de bachillerato. Lo que se pretende con el software educativo es motivar a los estudiantes para que con ayuda de la “Lógica Matemática”, él sea capaz de encontrar estos relacionamientos entre los diferentes esquemas de aprendizaje, para que de esta manera tenga una buena estructura cognitiva.

Considero que si el alumno sabe lógica matemática puede relacionar estos conocimientos, con los de otras áreas para de esta manera crear **conocimiento**, para emitir juicios de valor, de manera autosuficiente.

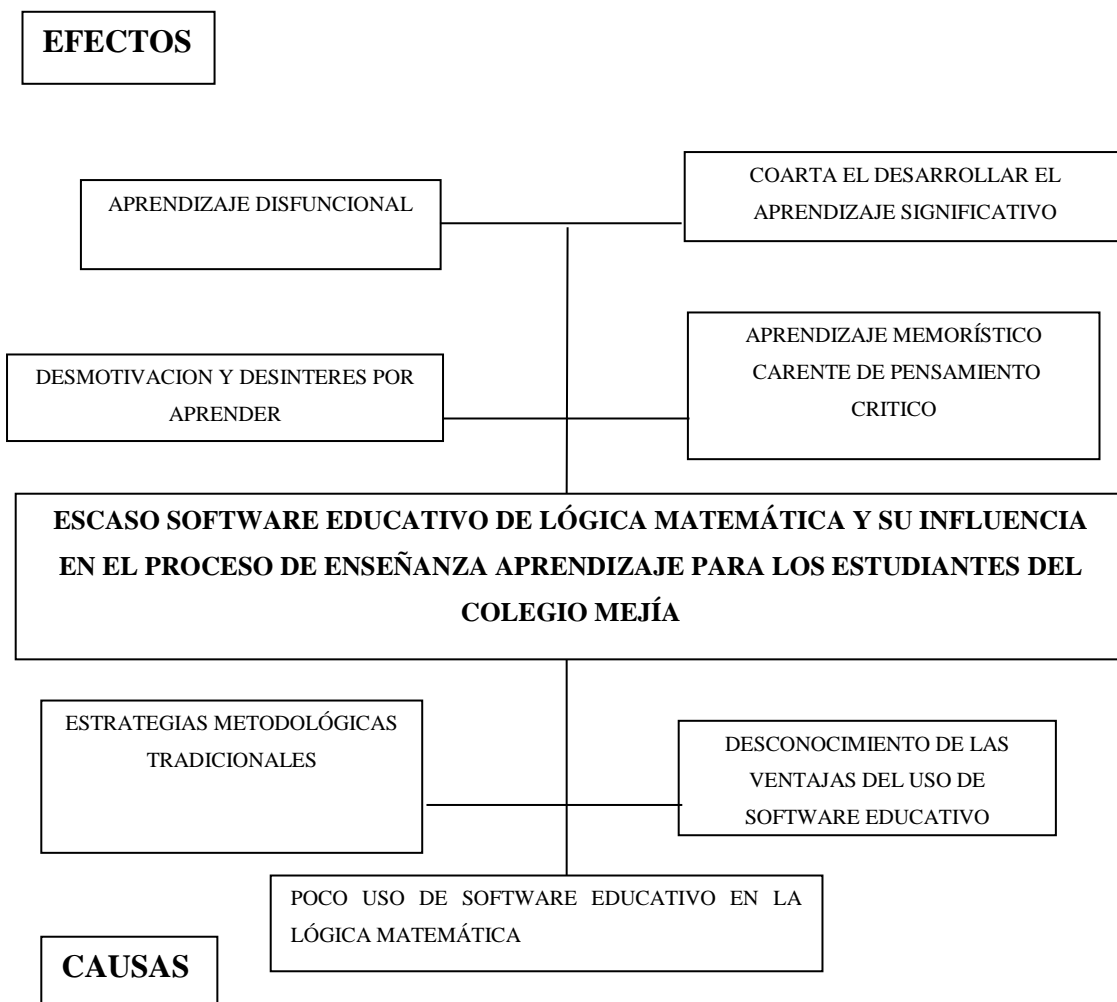
El **Instituto Nacional Mejía**, fue fundado el 01 de junio de 1897. El decreto de fundación lleva la firma de don Abelardo Moncayo, en calidad de Presidente de la Asamblea, y la de los diputados –Secretario Luciano Coral y Celiano Monge; el “ejecútese” fue puesto por el General Eloy Alfaro el 11 de mes, y era Ministro de Instrucción Pública el doctor Belisario Albán Mestanza. Difíciles fueron los comienzos; Cuatro rectores en menos de dos años, con el Dr. Manuel Benigno Cueva, la tomó a su cargo. Con él se enderezaron la disciplina y el orden, se canalizaron al fomento de los laboratorios y la biblioteca y al arreglo del local las rentas provenientes de las haciendas que el decreto de fundación le entregaba y que recién en julio de 1899 pasaran a posesión efectiva del Colegio. El Dr. Cueva dejó el rectorado en 1902; Pero, el sucesor fue Abelardo Moncayo desde febrero

de 1903 hasta octubre de 1910. Su obra no se redujo a lo material; imprimió al Mejía el sello de su pensamiento progresista y avanzado; bregó porque se utilizaran métodos pedagógicos objetivos y porque se le diera practicidad a la enseñanza; para él, la enseñanza técnica significaba “abrir nuevos horizontes a la juventud” y volver fecunda la educación secundaria. (**Aporte de GUERRERO B, Edwing de Reforma Curricular de Educación Básica, INM, 2004**)

La educación es responsabilidad de todos, por ello es necesario establecer mecanismos y estrategias entre los diversos sectores involucrados en el quehacer educativo, empezando por establecer políticas nacionales, con el compromiso de todos los actores intervinientes, complementadas con cambios en el desempeño de los docentes en el aula, en las prácticas pedagógicas y en la pertinencia de sus contenidos de enseñanza, se necesita la profesionalización y actualización continua de los profesionales de la educación para que apoyados en una transformación curricular a través de propuestas basadas en la satisfacción de las necesidades educativas básicas del individuo y de la sociedad.

## 1.2.2 ÁRBOL DE PROBLEMAS

Gráfico 1. Árbol de Problemas



Elaborado por: Álvarez Héctor.

## 1.2.4 ANÁLISIS CRÍTICO

La enseñanza aprendizaje de Lógica Matemática frente a este panorama, todo parece indicar que desconocer Lógica Matemática responde a una enseñanza memorística tradicional que actualmente refiere a las instituciones educativas que utilizan programas que dan preferencia a la materia y a su aprendizaje básico; procurando trabajar sobre todo actividades de memorización.

Docentes con experiencias educativas hablan de problemas con estudiantes en análisis matemático y de las soluciones posibles que no son suficientes; que las instituciones educativas ofrezcan habilidades básicas a las habilidades fundamentales requeridas por los estudiantes que requieren desarrollar su pensamiento crítico y complejo, recabar información necesaria para emitir criterios con fundamento analítico y lógico.

El esquema de **utilización del software educativo** tiene determinada estrategia para un conocimientos significativo y teniendo en cuenta los objetivos, los contenidos, los destinatarios y las operaciones mentales cognitivas que deben desarrollar los estudiantes; con un proceso de enseñanza de lógica matemática; procurando que razonen y se relacionen con conectivos lógicos, proposiciones, notaciones y su tabla de verdad, para estructurar actividades interactivas y estimulando a pensar con flexibilidad, realizando el intercambio de información entre ente y máquina que permite que las acciones puedan ser valoradas y desarrollar otras que sean relevantes aprender por sí mismos.

En este sentido, y para asegurar la significabilidad y la transferibilidad de los aprendizajes, las actividades también procurarán desarrollarse en los estudiantes de formas adecuadas de representación del conocimiento: categorías, secuencias, redes conceptuales, representaciones visuales.

## **PROGNOSIS**

Al no cumplirse los objetivos educativos específicos que se pretenden, y que detallan las capacidades que los alumnos habrán adquirido o reforzado después de interactuar con el programa relevante en el currículum de los estudiantes (conocimientos, destrezas, valores...), expresados en forma de aprendizajes no sean cuantificables como: Evaluar la eficacia del programa, al comparar los aprendizajes realizados por los estudiantes mediante este material con los objetivos previstos, no se podrá verificar el desarrollo cognoscitivo y tampoco representar un modelo con más claridad, por lo tanto no se podrá visualizar

programas educativos o utilizando otros medios didácticos para aportar ventajas en la enseñanza aprendizaje en Lógica Matemática a los estudiantes con respecto a los otros medios didácticos.

### **1.2.5 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿La limitada utilización de software educativo de Lógica Matemática en el proceso enseñanza aprendizaje para los estudiantes de tercer año de bachillerato en el Colegio Mejía?

#### **1.2.5. INTERROGANTES ( Sub problemas )**

1.- ¿Cuál es la **aplicabilidad** del software educativo de Lógica Matemática para fortalecer el proceso enseñanza aprendizaje en los estudiantes de tercer año de bachillerato?

2.- ¿Cuáles son los elementos que interviene en el **proceso enseñanza aprendizaje** utilizando el software educativo de Lógica Matemática con los estudiantes de tercer año de bachillerato?

3.- ¿Cómo diseñar un **Software educativo** de Lógica Matemática para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes de tercer año de bachillerato?

### **DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN**

**Campo:** Educativo

**Área:** Matemática

**Aspecto:** Enseñanza aprendizaje

### **Delimitación Espacial**

La investigación se la realizará en las instalaciones del Colegio Nacional Mejía, ubicado en las calles Av. América y Antonio Ante sector San Juan, en el Cantón Quito, Provincia de Pichincha.

### **Delimitación Temporal**

La presente investigación se iniciará en el mes de Diciembre del 2014 a abril del 2015.

### **Unidades de Observación**

La investigación está dirigida a los estudiantes de tercer año de bachillerato especialidad físico matemático, y a los profesores que pertenecen al área de matemática.

## JUSTIFICACIÓN

En esta sociedad postindustrial, donde la velocidad con que se generan los nuevos conocimientos sobrepasa la capacidad del cerebro y de los métodos tradicionales de tratamiento, en la que tenemos un fácil acceso a todo tipo de información; lo que interesa no es una enseñanza memorística, sino dar una sólida formación de base y desarrollar las capacidades cognitivas de los estudiantes y al mismo tiempo desarrollar potencialidades dentro del PEA.

La enseñanza de la Matemática ha cambiado como consecuencia del desarrollo tecnológico de las últimas décadas que exige de parte de los docentes una mayor y mejor comprensión de las teorías y principios para poner dichas concepciones con nuevos esquemas didácticos al servicio de sus estudiantes.

Como se ha comentado en este proyecto de investigación, los programas educativos pueden tener diversas funciones: como medio de transmisión de ciertas informaciones, como un experto que facilita la adquisición de conocimientos, como un medio de desarrollar estrategias de razonamiento y capacidades cognitivas en general, o como un simple instrumento de trabajo.

**La presente investigación** pretende que el proceso de enseñanza aprendizaje sea manifiesto en la aprehensión interactiva, al aplicar el software educativo creando actividades atractivas para el estudiante, para mejorar el nivel de procesos intelectuales y desarrollo cognitivo de los estudiantes, que potencialicen el alcance de objetivos educativos planteados en este proyecto, procurando que los estudiantes razonen, estructuren mejor su conocimiento y lo apliquen a nuevas situaciones.

Estas actividades interactivas deberán de promover en los alumnos actividades cognitivas que favorezcan la asimilación significativa de los nuevos conocimientos en sus esquemas internos y que permitan el desarrollo de estrategias de exploración, de aprendizaje a partir de los errores y de planificación



de la propia actividad. Así los estudiantes podrán construir su propio conocimiento.

El programa tiene que prever caminos que permitan seguir diferentes itinerarios pedagógicos a los alumnos y que faciliten: la elección de los temas y de las actividades, la reformulación de los conceptos, el cambio de la secuenciación de los contenidos, el retorno sobre puntos mal comprendidos, la selección del nivel de dificultad, repasar, profundizar, ver ejemplos.

La definición de estos **aspectos pedagógicos** sobre el programa a elaborar determinará en gran medida su estructura, beneficiando al conglomerado académico y curricular de las instituciones donde se disponga su aplicabilidad funcional en materia del software educativo de lógica matemática; como herramienta didáctica tiene como **finalidad** mejorar el aprendizaje, y al mismo tiempo optimizar en los estudiantes de tercer año de bachillerato, una autogestión motivacional adecuada para potenciar los cambios permanentes en la aprehensión del conocimiento significativo de la Lógica Matemática.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar la incidencia de la utilización de software educativo de Lógica Matemática en el proceso enseñanza aprendizaje para los estudiantes de tercer año de bachillerato.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Indagar como es el proceso enseñanza aprendizaje en los estudiantes de tercer año de bachillerato.
- Analizar el proceso enseñanza de los estudiantes de tercer año de bachillerato utilizando el software educativo de Lógica Matemática.

- Proponer la utilización del software educativo de Lógica Matemática como un libro digital de Lógica Matemática que propenda al mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes de tercer año de bachillerato.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

Luego de revisar diferentes trabajos relacionados con el tema; Los autores Guamán y Changoluisa (2007) Universidad Nacional De Chimborazo, en su trabajo

**Titulado:** Influencia de la metodología tradicional con el refuerzo del software educativo en el proceso enseñanza-aprendizaje en la resolución de triángulos oblicuángulos utilizando la ley de senos, en el segundo año de bachillerato sección décima, especialidad físico-matemático del Instituto Nacional “Mejía”, cuyo

**Objetivo:** Determinar cómo incide la metodología tradicional con el refuerzo del software educativo en el proceso enseñanza - aprendizaje en la resolución de triángulos oblicuángulos utilizando la ley de senos.

**Conclusión:** Los elementos multimedia que posee el software educativo permiten al estudiante construir los conocimientos en forma de red, relacionándolos sin dejar conceptos aislados, creando en cada estudiante su propia imagen integradora contribuyendo a generar aprendizajes en la resolución de triángulos oblicuángulos utilizando la ley de senos.

Los tesisistas Campos, Ramiro, Terán (2000), En su trabajo

**Titulado:** Propuesta para el diseño de un sistema de capacitación continua en informática aplicada a la educación dirigido a docentes de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Técnica de Norte.

**Objetivo:** Diseñar un sistema de capacitación continua en informática aplicada a la educación dirigido a docentes de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Técnica de Norte, teniendo

**Conclusiones:** Que los procesos económicos y de producción en el mundo actual están en íntima correspondencia con la revolución informática y la robótica, lo que determina que el conocimiento de carácter universal pasa a convertirse en la realidad intangible de nuevos procesos de desarrollo en función demandas y usos de información; por lo que tienen la necesidad de realizar un programa de capacitación en el Área de informática, como recurso de enseñanza en franco crecimiento, en su utilización para que sea más productiva y reflexiva, que sea el complemento perfecto del que desea aprender, en la búsqueda, interpretación y creación del conocimiento.

**Comentario:** Esto me permite establecer y tener una visión más clara de que la forma de enseñar debe cambiar, el maestro debe hacer uso en sus clases de recursos como libros electrónicos, software educativo, crucigramas, evaluaciones en línea, lo cual posibilitará al estudiante generar aprendizajes aplicados a su vida en contraste a la revolución tecnológica existente. Además puedo afirmar que el Software Educativo viene a constituirse en una alternativa útil e interesante para el mejoramiento del rendimiento de nuestros estudiantes.

El trabajo realizado por Couso (1989) cuyo

**Título:** “Diseño instruccional asistido por computadora”

**Objetivo:** Realizar un diseño instruccional con ayuda del computador.

**Concluye:** Donde se pudo comprobar que la tecnología computacional e informática podría facilitar y mejorar las formas de transmitir el conocimiento. Que la computación es uno de los medios auxiliares pedagógicos que cada vez se hace más necesario investigar y experimentar.

**Comentario:** La informática acompañada de la computación posibilita realizar procesamientos de información en forma rápida, esta cualidad debe ser aprovechada por los docentes para influencias positivamente en el proceso de enseñanza aprendizaje de una determinada asignatura, de ahí que en la unidad de Lógica Matemática es de suma importancia que el docente y el estudiante conozcan al menos un software que permita realimentar y construir conocimientos de Lógica Matemática, de una forma simple a una compleja, logrando en los docentes un aprendizaje significativo.

En la Escuela de Aviación del Ejército “Capt. Fernando Vásconez” sobre: “Teoría de vuelo del Avión Maule MT-7-235” Edición 2005 sin nombre del autor, en este manual se encuentra las técnicas necesarias para un buen aprendizaje, a través de gráficos, videos adicionales, etc. De todo lo concerniente al vuelo, información desde el inicio el cómo volar una aeronave, toda la parte técnica y las maniobras que un piloto alumno debe aprender y dominar. A más del manual existe como complemento adicional para beneficio del alumno y para un mejor entendimiento de la materia tiene un Cd interactivo que cuenta con toda la información que consta en el manual además de los ejemplos animados y de videos que ayudan al alumno a entender que es lo que la trata de decir; y con esto el instructor se encargue plenamente al vuelo y a las preguntas que plantean el alumno una vez en aire.

**Comentario:** Los resultados que se pudieren obtener frente a la aplicabilidad tecnológica que cada vez va en aumento en la actualidad; acreditando que los programas en software son indispensables en un mundo globalizado, donde las

TICs y la cognición son paralelos en el siglo XXI. Para dar solución a problemas de índole socioeconómico, cultural y educativo.

De lo anterior se puede señalar que es de suma importancia llevar a efecto la presente investigación que proveerá de información relevante, de tal forma que los únicos favorecidos sean nuestros estudiantes ya que el uso del software educativo, constituye una herramienta que, por sí sola lleva una motivación intrínseca en estudiantes de esta época, este factor motivacional se debe aprovechar para generar aprendizajes significativos, no solo de la asignatura de matemática sino en todas las áreas del conocimiento humano.

## **2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA**

La presente investigación se fundamenta en el paradigma crítico propositivo. Este paradigma surge como una alternativa de superación a la visión tradicionalista y tecnocrática del Positivismo, se apoya en el hecho de que la vida social es dialéctica, por tanto, su estudio debe abordarse desde la dinámica del cambio social, como manifestación de un proceso anterior que le dio origen y el cual es necesario conocer. Pues busca interpretar la realidad, para llegar a una propuesta de una forma de comprender y hacer ciencia.

**La presente investigación** pretende que el proceso de enseñanza aprendizaje sea manifiesto en la aprehensión interactiva; al optimizar el software educativo ingeniando actividades atractivas para el estudiante, mejorando el nivel de procesos intelectuales que potencialicen el alcance de objetivos educativos planteados en este proyecto.

Por lo tanto, su fundamentación es ontológica, epistemológica, axiológica y metodológica.

## **ONTOLÓGICO**

Como se ha comentado en el capítulo primero de esta propuesta investigativa; la demanda de relación de las TIC con el conocimiento significativo lógico y verbal; en esta sociedad postindustrial, donde la velocidad con que se generan los nuevos conocimientos sobrepasa la capacidad del cerebro y de los métodos tradicionales de tratamiento, pero en la que tenemos un fácil acceso a todo tipo de información (TV, libros...), lo que interesa no es una enseñanza memorística, sino dar una sólida formación de base y desarrollar las capacidades cognitivas de los alumnos para que puedan: localizar y procesar información, aplicarla a la resolución de problemas, razonar y comunicarse.

## **EPISTEMOLÓGICO**

Los programas educativos con especificidad en información priori de sonoviso en software pueden tener diversa aplicabilidad; como medio de transmisión de ciertas informaciones; como un experto que facilita la adquisición de conocimientos; como un medio de desarrollar estrategias de razonamiento y capacidades cognitivas en general, o como un simple instrumento de trabajo.

## **AXIOLÓGICO**

La propuesta del software educativo busca optimizar actividades interactivas que permitan a través de ellas la realización de intercambio de informaciones entre los alumnos y la máquina que permite que las acciones de los estudiantes puedan ser valoradas y tratadas por el programa. Se diseñaran según una determinada estrategia educativa y teniendo en cuenta los objetivos, los contenidos, los destinatarios y las operaciones mentales que tienen que desarrollar los alumnos

## METODOLÓGICA

Este proyecto se ha planteado a partir de una idea esencial que responde a una posible respuesta lógica de ¿Cómo incide la utilización del software educativo de lógica matemática para potenciar, el proceso enseñanza aprendizaje en los estudiantes de tercer año de bachillerato?

La metodología se centra en la temática; fundamento donde un diseño funcional del programa de software pondrá énfasis en los aspectos pedagógicos del proyecto: contenidos, objetivos, estrategia didáctica, y demás parámetros establecidos e indicados en este primer guión. Servirá para determinar la conformidad o disconformidad con el diseño funcional en la elaboración de un esquema se pueden utilizar diversos instrumentos:

\* Técnicas para el **desarrollo de la creatividad**, como la técnica que facilitará la búsqueda de nuevas ideas sobre el QUÉ y el CÓMO del programa que se pretende elaborar. Se tendrán en cuenta las posibilidades de los ordenadores (**sin profundizar en aspectos técnicos**) y se considerarán muy especialmente aspectos pedagógicos y funcionales:

Las motivaciones, el por qué conviene elaborar este nuevo material.

Las primeras reflexiones sobre los contenidos y los objetivos.

### **Las posibles actividades interactivas.**

El desarrollo de habilidades en destrezas en lógica matemática.

- Bibliografía sobre diseño de software educativo, que permitirá definir una metodología de trabajo adecuada a las características del equipo y considerar más recursos materiales y técnicos que pueden ayudar en el desarrollo del proyecto.
- Software educativo cercano al que se quiere hacer, que puede proporcionar diversas conceptualizaciones útiles: aspectos positivos que se pueden imitar, aspectos negativos que hay que evitar.



- Plantillas de diseño, que ayudarán en el proceso de concreción del proyecto. Como ya se ha indicado en la presentación de este capítulo, el proceso de diseño de los programas educativos no es lineal, es más bien concéntrico, de manera que resultará más conveniente rellenar las plantillas en sucesivas revisiones para afinar cada vez más el contenido de sus puntos que no procurar cumplimentarlas meticulosamente punto.

### 2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Dentro del marco legal, la **Constitución Política del Ecuador** expedida en el año 2008, por mandato Constitucional *Art. 385* «El sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía, tendrá como finalidad:

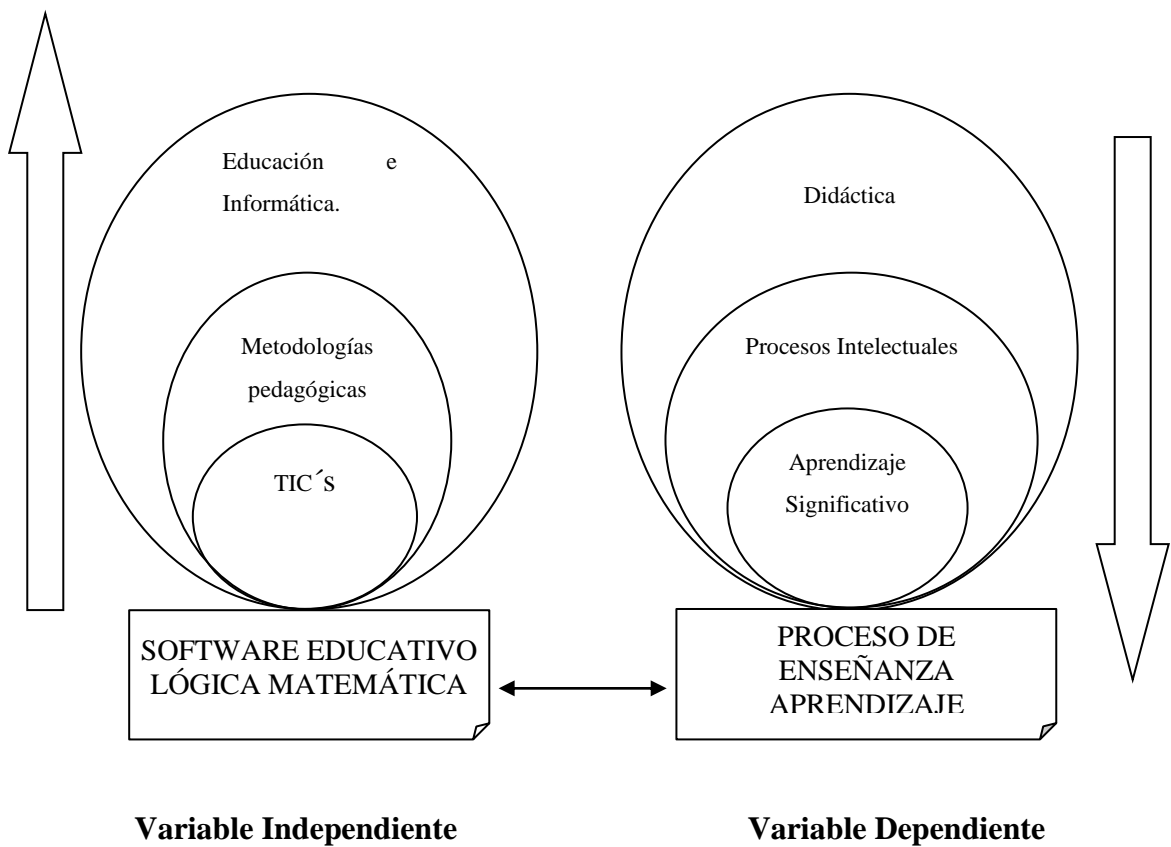
- Generar, adaptar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos.
- Recuperar, fortalecer y potenciar los saberes ancestrales.
- Desarrollar tecnologías e innovaciones que impulsen la producción nacional, eleven la eficiencia y productividad, mejoren la calidad de vida y contribuyan a la realización del buen vivir».

En la Ley Orgánica de Educación Superior LOES, 2011, en el **Capítulo 2 FINES DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR** en el art. 3.- **Fines de la Educación Superior.**- La educación superior de carácter humanista, cultural y científica constituye un derecho de las personas y un bien público social que, de conformidad con la Constitución de la República, responderá al interés público y no estará al servicio de interés individuales y corporativos. art. 8.- **Serán Fines de la Educación Superior.**- a) Aportar al desarrollo del pensamiento universal, al despliegue de la producción científica y a la promoción de las transferencias e innovaciones tecnológicas; y f) Fomentar y ejecutar programas de investigación de carácter científico, tecnológico y pedagógico que coadyuven al mejoramiento y protección del ambiente y promuevan el desarrollo sustentable nacional; El Estado garantizará la libertad de las actividades científicas y tecnológicas y la protección legal de sus resultados, permitiendo de esta manera las aplicaciones de

una administración sujeta a los retos y exigencias del mundo moderno en el que vivimos, y de esta forma llegar a brindar a los estudiantes una educación de excelencia.

## 2.4. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

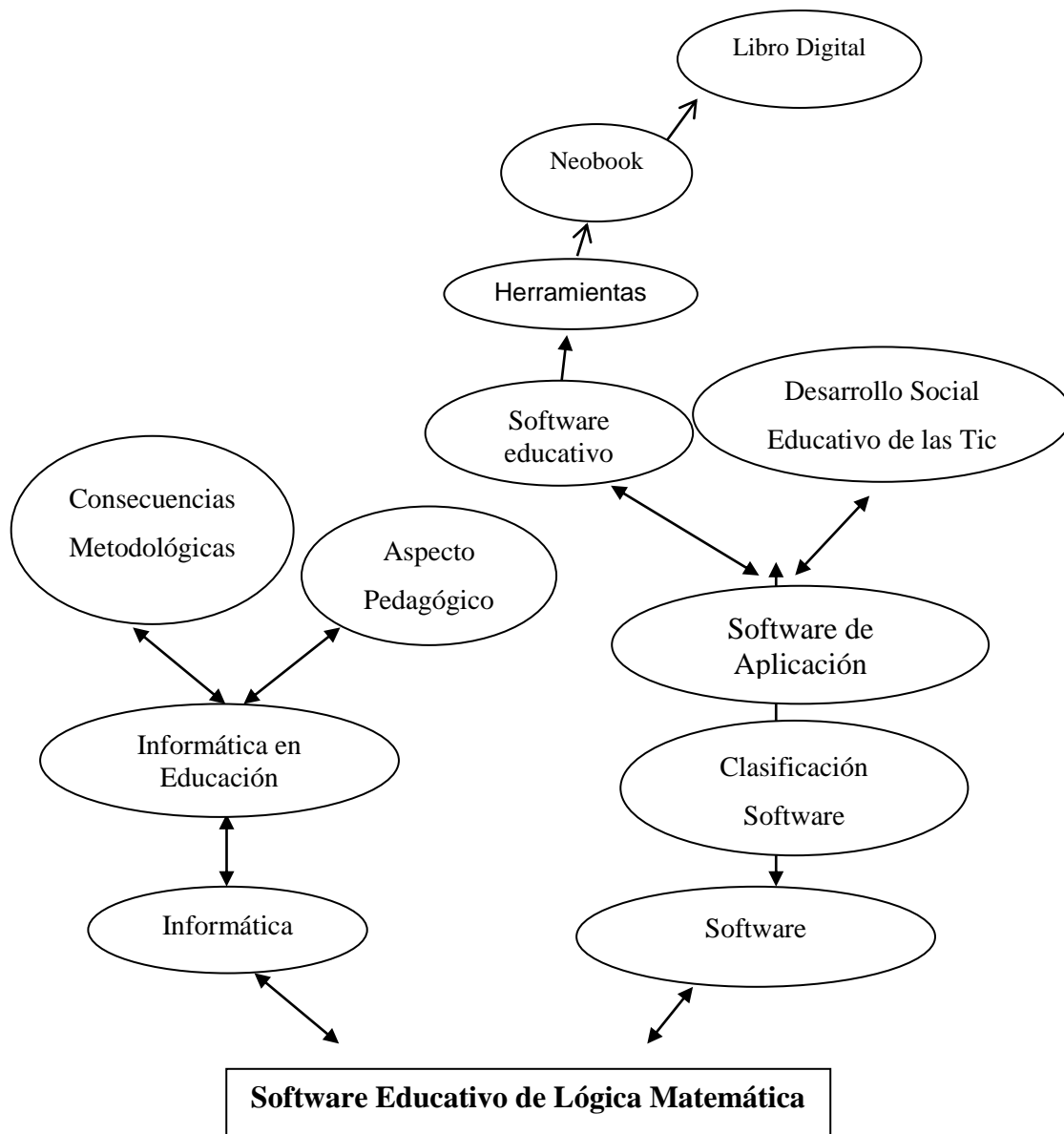
**Gráfico 2.** Categorías que sustentan la Investigación.



**Elaborado por:** Álvarez Héctor

## CONSTELACIÓN DE IDEAS

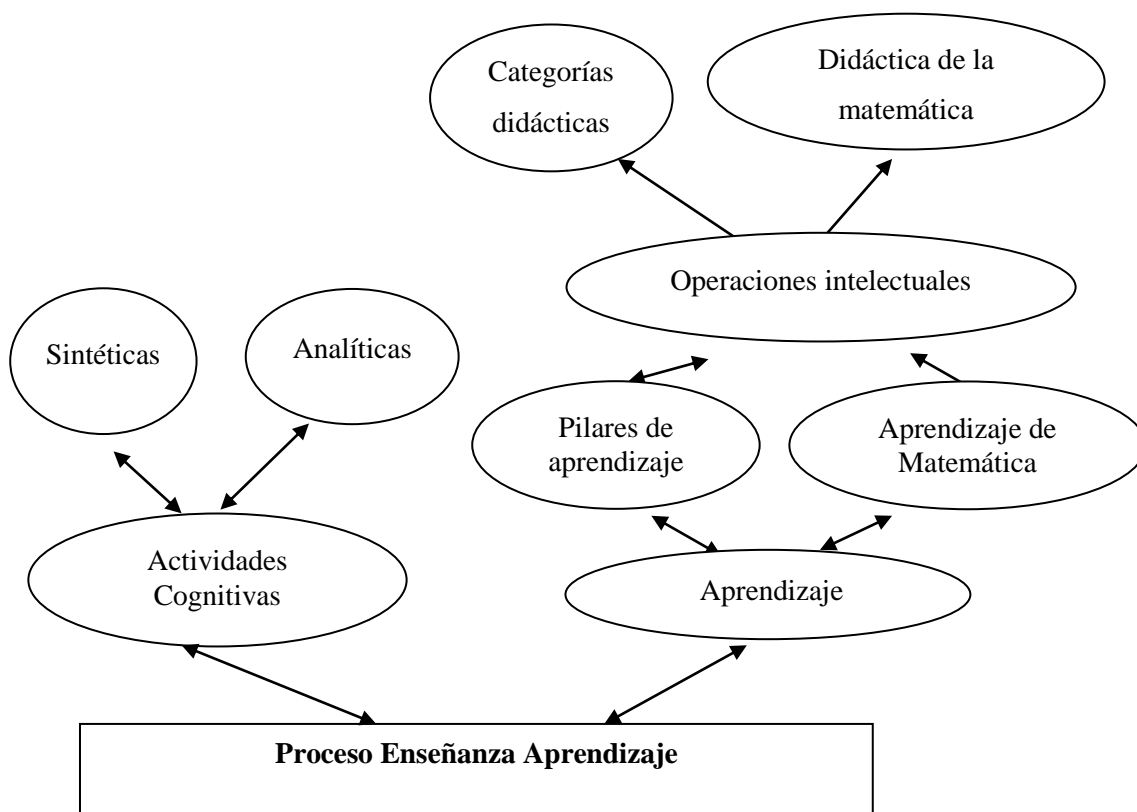
Gráfico 3. Constelación de ideas variable independiente



Elaborado por: Álvarez Héctor

## CONSTELACIÓN DE IDEAS

Gráfico 4: Constelación de ideas variable dependiente



Elaborado por: Álvarez Héctor.

## **2.5 DESARROLLO DE CONTENIDOS DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE Y SU CONSTRUCCIÓN DE IDEAS**

Para el desarrollo de la presente investigación, se considera de vital importancia tener conocimiento de la siguiente teoría.

### **2.5.1 TECNOLOGÍAS LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC)**

En la actualidad, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) constituyen una posibilidad fundamental de acceso a la información y la comunicación, tanto para el profesorado como para los alumnos. De modo, que las TICs son medios o recursos que pueden propiciar los procesos de enseñanza-aprendizaje y el desarrollo de las personas. Además el tipo de aprendizaje dependerá del sentido y supuestos epistemológicos en que se base el modelo de enseñanza. (Jiménez León. 2009, Pag. 5)

Mientras nosotros somos emigrantes tecnológicos, nuestros alumnos son nativos tecnológicos, su mundo está siempre mediado por ordenadores y éstos transforman, no sólo el modo en que observan y aprenden de ese mundo, sino también el propio órgano con el que lo observan.

El **Internet y la Web**, son enteramente virtuales, no es la especialidad del ciberespacio, aquello con lo que hacemos, análogo a éste un espacio mental. El ciberespacio es fluido e inagotable como la mente, pero ni uno ni otra son exclusivamente materiales ni mentales.

#### **2.5.1.1 INTERNET**

Internet es una gran red internacional de ordenadores. (Es, mejor dicho, una red de redes). Permite, como todas las redes, compartir recursos. Es decir: mediante el ordenador, establecer una comunicación inmediata con cualquier parte del mundo para obtener información sobre un tema que nos interesa. (Elena de la Cuadra. Servicio de Documentación Multimedia. Facultad CC. Información de Madrid).

Creo que el Internet es una herramienta básica en el sistema educativo y un incentivo para la investigación.

### **2.5.1.2 HERRAMIENTA BÁSICA**

Como una herramienta básica está el Correo Electrónico.

La ventaja del Correo Electrónico frente al correo ordinario es fundamentalmente la rapidez. El e-mail llega a su destino en pocos segundos. (Elena de la Cuadra. Servicio de Documentación Multimedia. Facultad CC. Información de Madrid).

Consiste en un intercambiador de información, mediante el correo electrónico se envía y se recibe archivos de textos, gráficos, audio y video.

### **2.5.1.3 EL DOCENTE Y LAS TIC**

La incorporación de las TICs al sistema educativo pone de manifiesto la necesidad de formar al profesorado en torno a esta temática. Por lo tanto, será preciso hacer un replanteamiento del sistema educativo (en general) para que la introducción de las nuevas tecnologías se haga desde una perspectiva integradora. (Jiménez León. 2009. Pag. 5)

En ese nuevo escenario, el docente no puede seguir manteniendo un rol de mero transmisor de conocimientos. Ahora tendrá una **función de** organizador, estructurar, facilitar de un proceso comunicativo donde las informaciones fluyan de distintas fuentes y a través tanto de él como del resto de participantes en el proceso (estudiantes, medios de comunicación, expertos, líderes de la comunidad).

Las TIC están modificando las funciones cognitivas. Seguidamente, hay que resaltar que las TIC están demostrando ser un recurso didáctico valioso que aspira a alcanzar un modelo de enseñanza-aprendizaje distinto al tradicional. Hay que tener en cuenta que la comunicación surge de este modelo que debe permitir el acceso a todas las personas sin exclusión.

## **2.5.2 APLICACIONES DE LA ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADOR.**

La enseñanza asistida por computador puede ser de tres tipos.

**2.5.2.1 TUTORIALES.-** Son programas que toman a su cargo todo el proceso de enseñanza aprendizaje.

**2.5.2.2 EJERCITADORES.-** Este software sirve para reforzar hechos y conocimientos analizados en una clase expositiva, este refuerzo viene dado en función de ejercicios.

**2.5.2.3 SIMULADORES.-** Son aplicaciones que representan computacionalmente fenómenos del mundo real.

**2.5.2.4 OTROS .-** Educación no-line, e-book, e-reading,etc.

## **2.5.3 DIFERENCIA ENTRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**Tabla 1.** Diferencia Ciencia y Tecnología

<b>DIFERENCIA</b>	
<b>CIENCIA</b>	<b>TECNOLOGÍA</b>
Orientada al conocimiento.	Orientada a las necesidades.
Parte de la búsqueda del conocimiento.	Parte de la utilidad.
Soluciona interrogantes.	Soluciona problemas prácticos.
Inquisidora.	Constructiva.
Nuevo conocimiento como producto del análisis.	Nuevo objeto tecnológico como producto de la síntesis.

Elaborado por: Álvarez Héctor.

## 2.5.4 SIMILITUD ENTRE TÉCNICA Y TECNOLOGÍA

**Tabla 2.** Similitud Técnica y Tecnología

<b>SIMILITUD</b>	
<b>TÉCNICA</b>	<b>TECNOLOGÍA</b>
<b>Es procedimental.-</b> En la técnica se habla de procedimientos (los procedimientos puestos en práctica al realizar una actividad) y las herramientas	<b>Es procesal.-</b> En la tecnología se habla de procesos, los que involucran (técnicas, conocimientos científicos y también empíricos, aspectos económicos) y un determinado marco sociocultural.
<b>Es unidisciplinaria</b> (fabricación artesanal)	<b>Es multidisciplinaria</b> (Producción industrial, sumamente integrada en el proceso productivo industrial y estrechamente vinculado al conocimiento científico)
Intereses individuales y fácilmente determinables	Intereses colectivos y sofisticados
La realidad que se manipula y sobre la que se actúa es manifiesta, y fácilmente accesible	La realidad que se manipula y sobre la que actúa es más <b>profunda</b> , no es fácilmente accesible
El saber cómo actuar es transmitido personalmente y en último término se hace responsable a un conjunto de particulares destrezas.	Es saber cómo actuar es transmitido institucionalmente y se hace responsable del mismo a cierto costoso aprendizaje más que a un conjunto particular de destrezas.
La evaluación de los resultados de la acción es inmediata y muy cercana de los contextos de producción y de uso.	La evaluación de los resultados se aleja enormemente de los contextos de producción y de uso.

Elaborado por: Álvarez Héctor.



### **2.5.5 DESARROLLO SOCIAL EDUCATIVO CON LAS TIC Y LA INTERACCIÓN PERSONA COMPUTADORA**

Hay que señalar que la era Internet exige cambios en el mundo educativo, y los profesionales de la educación tenemos múltiples razones para aprovechar las nuevas posibilidades que proporcionan las TICs para impulsar este cambio hacia un nuevo paradigma educativo más personalizado y centrado en la actividad de los alumnos. (Jiménez León. 2009)

La introducción de las TIC en la educación es fundamental para acelerar el proceso de desarrollo social pero, en cualquier caso, las instituciones educativas no puede quedarse al margen de las tecnologías; estas actividades interactivas deberán de promover en los alumnos actividades cognitivas que favorezcan la asimilación significativa de los nuevos conocimientos en sus esquemas internos y que permitan el desarrollo de estrategias de exploración, de aprendizaje a partir de los errores y de planificación de la propia actividad. Así los estudiantes podrán construir su propio conocimiento.

“El educador para el siglo XXI, será un pedagogo – investigador con una honda formación humana y social, de modo que se convierta en un agente de cambio de él mismo, de sus estudiantes y de la comunidad circundante” (Álvaro Recio.1998)

La Enseñanza asistida por computador “Es el término que se emplea para describir el conjunto de aplicaciones donde una parte o todo proceso de enseñanza- aprendizaje se desarrolla con la ayuda de programas informáticos, a través del computador implicando una interacción alumno-computador.” (Bonilla G, Georgina, (2013)

Los nuevos avances científicos siempre han modificado, alterado o influido en la sociedad y por tanto en los procesos educativos que en ella aplican; las tecnologías afectan básicamente a las comunicaciones, y la transmisión e

intercambio de información; la educación requiere formar en las nuevas tecnologías y será cada vez más imprescindible para:

**Aprender** (Nuevas tecnologías en alumnos)

**Enseñar** (profesores, formadores)

**La vida cotidiana** (trabajo ocio)

### **2.5.5.1 ¿QUÉ TRANSFORMAR, QUE BENEFICIOS PUEDE APORTAR LA TECNOLOGÍA?**

"Los avances tecnológicos hoy en día como herramientas de proyectos más grandes, son sin duda, una gran ayuda para el ser humano", mencionó Oscar Gómez Cruz Titular de la Comisión de Modernización e Innovación Gubernamental y Presidente del Instituto de Administración Pública del Estado (IAP) de México.

La fuerza conductora de las transformaciones en la educación mediante la tecnología digital es el proceso de comunicación mediante computadora; La transformación más importante debe producirse en los actores que intervienen en la educación, pues ellos los portadores de los paradigmas utilizados en la enseñanza, el aprendizaje, la investigación y la gestión en todas las áreas.

Un paradigma sirve para tomar decisiones y realizar acciones con el propósito de resolver problemas exitosamente; definido así, es una especie de guía para el pensamiento y la acción para orientar toda conducta del ser humano que haya sido aprendida socialmente y que forme parte de su cultura.

El paradigma va incluso más allá y nos indica no solo como pensar, actuar y sentir para enseñar, aprender, investigar, planificar, administrar y dirigir de otra manera.

## **2.5.6 METODOLOGÍA**

La metodología está concebida como el conjunto de elementos estratégicos que dinamicen el proceso educativo y contribuyan al desarrollo de competencias y capacidades necesarias de los docentes para que participen con firmeza en la innovación educativa. (Reforma del bachillerato Instituto Nacional Mejía 2005).

Una metodología aspira al mejoramiento del proceso educativo, se requiere de métodos activos e interactivos considerados como formas didácticas de trabajo pedagógico, técnicas y procedimientos generadores de aprendizajes significativos.

Los recursos didácticos como el software educativo en matemática son facilitadores del aprendizaje y principalmente se refieren a los que el maestro está dotado interiormente debido al dominio de los tema, por la motivación que imprime, por la búsqueda y creatividad de situaciones idóneas de trabajo, todo lo cual le faculta para una oportuna y adecuada utilización de los recursos materiales inherentes.

La mejor manera de enseñar es mediante el razonamiento

### **2.5.6.1 CONSECUENCIAS METODOLÓGICAS**

Resumiendo muy brevemente, cuales son las consecuencias más importantes que afectan a la docencia.

La metodología de enseñanza que se desarrolle debe caracterizarse por cuestionar el único uso del libro como fuente única del conocimiento y dar esa estimulación en el alumno en la búsqueda de nuevas informaciones a través de variadas fuentes y tecnologías.

El alumno debe desarrollar habilidades en la búsqueda de la información; Preparar el CD-ROM, páginas web o software educativo es un fracaso absoluto si nuestros alumnos siguen sin poder desarrollar sus habilidades en la búsqueda de información.

El alumno debe desarrollar su capacidad para interpretar y estructurar la información. “Las TIC no llegaron para facilitar nuestra labor educativa, y que solo responden a un cambio en el devenir histórico de la humanidad, los docentes debemos asumir un nuevo rol, redefinir nuestra función con sustentos pedagógicos y en coyuntura con las tecnologías, lo que se convierte en un nuevo y gran reto”. (Maribel Licona Labastida. 2007)

Hay que dejar de simplificar la vida a los estudiantes convirtiéndolos en incapaces de interpretar un texto complicado o esquematizar un concepto complejo. Los gabinetes de evaluación deberían dejar de preguntar a los alumnos si el profesor explica con claridad. Los mejores docentes son aquellos que hacen trabajar a los alumnos hasta conseguir que sean capaces de interpretar lo difícil. Lo otro, el proporcionarles marcaditos unos conceptos, puede ayudar a sentirnos maestros o a recibir el agradecimiento de nuestros alumnos.

Orientar, discutir, autorizar, rebatir, reprender, etc., los docentes son profesionales de la formación de estudiantes que tratan de conseguir auténticos bachilleres y profesionales del futuro.

### **2.5.7 ASPECTOS PEDAGÓGICOS.**

En el aspecto pedagógico corresponde específicamente al docente como responsable directo del proceso educativo. Los docentes tienen libertad para organizar su trabajo pedagógico en el aula utilizando variadas **estrategias metodológicas, material educativo y actividades** que consideren pertinentes para el logro de aprendizajes óptimos

En este apartado se definirán los objetivos, los contenidos, los alumnos destinatarios del programa y la estrategia didáctica que se piensa utilizar. Esta última comprenderá aspectos como: actividades que hay que proponer a los alumnos, el tratamiento de los errores, los elementos motivadores, los posibles caminos pedagógicos.

La concreción de estos aspectos constituye una de las fases más importantes en el diseño de los programas educativos, ya que su calidad didáctica depende en gran medida del hecho que se encuentre la necesaria coherencia entre el objetivo que se quiere alcanzar, los contenidos que se tratarán, las actividades intelectuales desarrollarán los alumnos y las actividades interactivas que les propondrá el programa.

Así pues, en el apartado de aspectos pedagógicos se determinarán:

#### **2.5.7.1 OBJETIVOS EDUCATIVOS.**

Especificación de los objetivos que se pretenden, y que detallan las capacidades que los alumnos habrán adquirido o reforzado después de interactuar con el programa. Se tratará de objetivos relevantes en el currículum de los estudiantes (conocimientos, destrezas, valores...), expresados en forma de aprendizajes que sean descriptibles, observables y, si es posible, cuantificables. Estos objetivos permitirán:

#### **2.5.7.2 EVALUAR LA EFICACIA DEL PROGRAMA**

Al comparar los aprendizajes realizados por los estudiantes mediante este material con los objetivos previstos.

### **2.5.8 EDUCACIÓN E INFORMÁTICA**

#### **2.5.8.1 EDUCACIÓN**

Acción y efecto de educar, crianza, enseñanza y doctrina que se da a los individuos. Consiste en el desarrollo de facultades físicas intelectuales y morales. La educación no crea facultades en el educando, sino que coopera en su desenvolvimiento y precisión.

Es el proceso por el cual el hombre se forma y define como persona. La palabra educar viene de educere, que significa sacar afuera. Aparte de su concepto universal, la educación reviste características especiales según sean los rasgos

peculiares del individuo y de la sociedad. En la situación actual, de una mayor libertad y soledad del hombre y de una acumulación de posibilidades y riesgos en la sociedad, se deriva que la Educación debe ser exigente, desde el punto de vista que el sujeto debe poner más de su parte para aprender y desarrollar todo su potencial.

**Marcelino Vásquez Pantoja** (20013), en su tesis “Estrategias didácticas constructivistas y aprendizaje por competencias del dibujo artístico en el tercer y cuarto semestres de la facultad de artes de la universidad central del ecuador en el año lectivo 2010-2011”, expresa que “en el presente siglo el aparecimiento de las sociedades cognoscitivas es espectacular, que el desarrollo de estas nuevas sociedades y sus relaciones está generando tensiones entre lo mundial y lo local, lo universal y lo singular, la tradición y la modernidad, el largo plazo y el corto plazo, la competencia y la preocupación por la igualdad de oportunidades; además, entre el extraordinario desarrollo del conocimiento y las capacidades de asimilación del ser humano, y entre lo espiritual y lo material”.

Estas sociedades están asignando nuevos roles a la educación que hace que esta tenga características y componentes totalmente nuevos, diferentes a la educación de la sociedad del siglo pasado.

#### **2.5.8.1.1 EDUCACIÓN MULTIMEDIA**

La educación multimedia se caracteriza por la variedad de medios y de estrategias metodológicas que contiene. El sentido educativo es distinto, es el propio estudiante quien va construyendo su propio aprendizaje ayudado por el docente como mediador y por las nuevas tecnologías como instrumentos de información, expresión y creatividad.

Podemos decir que las nuevas tecnologías, por sus características, facilita a los docentes la tarea de atender a la diversidad de los estudiantes. El factor más característico de los programas multimedia en el mundo educativo es la capacidad que tienen de interactuar, los programas multimedia utilizados en los centros

educativos permiten que el estudiante se convierta en emisor y receptor al mismo tiempo, así como creador de multimedia.

El docente es el mediador de todo el proceso. Cuando llegamos a este nivel de creación propia de multimedia es cuando podemos decir que nuestro estudiante es capaz de ser crítico, reflexivo y protagonista de su propio proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **2.5.8.2 LA INFORMÁTICA EN EDUCACIÓN**

"Los avances tecnológicos hoy en día como herramientas de proyectos más grandes, son sin duda, una gran ayuda para el ser humano", mencionó Oscar Gómez Cruz Titular de la Comisión de Modernización e Innovación Gubernamental y Presidente del Instituto de Administración Pública del Estado (IAP) de México.

La Educación virtual está siendo cada vez más completa y sofisticada y son ya muchos los elementos que necesitan instrucción por parte de los expertos y que han venido a enriquecer sobremanera las posibilidades de esta modalidad de aprendizaje, como puede ser, por ejemplo, el libro electrónico o eBook que, por sus enormes posibilidades didácticas, se está abriendo camino con fuerza en este nuevo escenario de enseñar y aprender.

Entre los principales usos pedagógicos que pueden darse al computador tenemos la enseñanza asistida por computador, que puede instruirse con software ejercitador, tutoriales y simuladores. Es una ayuda importante en la renovación pedagógica.

### **2.5.8.3 LA INFORMÁTICA CON LA MATEMÁTICA**

La matemática es el resultado del desarrollo del pensamiento abstracto de innumerables individuos de muchos pueblos y naciones. Se podría afirmar, sin temor a equivocarse, que conocer matemática es saber contar, solo que esta

habilidad no es tan fácil de adquirir, pues nuestra fantasía teme volar y se aferra a las cosas tangibles, aparentemente las más sencillas. Se debe recalcar que para contar no hay que tener previamente la idea de número sino cantidad, así por ejemplo, si se entrara a un teatro se podría de inmediato saber si hay más asientos que personas. Esto sucede porque se ha realizado una de las más avanzadas operaciones del cálculo, se ha establecido una relación biunívoca, esto es una correspondencia de uno a uno entre los elementos del conjunto de las sillas con el público.

Las aplicaciones pedagógicas del computador comprenden todas aquellas actividades relacionadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje donde el computador es un elemento de apoyo. (Jaramillo, 1996:13).

Es conocido que una de las principales contribuciones de la tecnología informática ha sido la matemática, situación que se origina con la aparición de las primeras máquinas para computar o calcular siglos antes de Cristo y que actualmente se ha visto reforzada con el vertiginoso avance de la tecnología electrónica. Actualmente muchas ideas circulan sobre las bondades de la computación como herramienta pedagógica. La mayoría son proyecciones que todavía no han sido evaluadas a cabalidad por los pedagogos y que generalmente son difundidos por los periódicos y revistas de informática.

#### **2.5.8.4 LA NUEVA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA.**

Consideraciones generales es que la enseñanza de la matemática se ha basado, tradicionalmente, en procesos mecánicos que han favorecidos el memorismo antes que el desarrollo del pensamiento matemático, como consecuencia de la ausencia de políticas adecuadas de desarrollo educativo, insuficiente preparación, capacitación y profesionalización de un porcentaje significativo de docentes, bibliografía desactualizada y utilización de textos como guías didácticas y no como libros de consulta.



Si hace unos años las nuevas tecnologías informáticas provocaron una radical revisión de los objetivos y contenidos de la matemática en las instituciones educativas de nivel superior, el desarrollo actual de las comunicaciones y de los servicios telemáticos está dando lugar a serias iniciativas de reestructuración de la enseñanza en general.

Es momento de cambiar los modelos tradicionales de enseñanza de matemática, la tiza y el pizarrón seguramente se mantendrán pero a estos recursos se deben sumar las ventajas de las nuevas tecnologías, se debe incorporar el computador como herramienta de trabajo para el desarrollo de experiencias de aprendizaje más significativas.

Los maestros debemos emprender una tarea modernizadora de la educación, hay que transformar estructuras, procesos, actores, la infraestructura de información y comunicación, transformar los artefactos físicos y cognitivos utilizados para los procesos, los artificios que hacen funcionar los artificios físicos y cognitivos, los soportes, los métodos de enseñanza aprendizaje, investigación y gestión. La fuerza conductora de las transformaciones en la educación mediante la tecnología digital es el proceso de comunicación mediante computadora para desarrollar procesos educativos innovadores.

### **2.5.9 SOFTWARE EDUCATIVO**

El **software**, se llama a todos los programas estructurados lógicamente para su funcionamiento con la parte electrónica y programas computacionales intangibles estructurado por dos categorías primarias: los sistemas operativos que controlan los trabajos del computador y el software de aplicación, que dirige las distintas tareas, para las que se utilizan las computadoras; y, el **people ware**, es decir, los recursos humanos, para utilizar adecuadamente los dos componentes anteriores.

Con estos antecedentes, el software es un elemento importante a incorporarse en el campo educativo, pero que no necesariamente garantiza por sí solo el logro de los objetivos planteados siendo necesaria la elaboración de un proyecto

pedagógico en el que se integren todos los componentes en especial las metodologías de aplicación del software.

**Bork (1981)**, citado en **Sánchez (1992)** define al software educativo, como cualquier programa computacional, cuyas características estructurales y funcionales le permitan servir de apoyo a la enseñanza, al aprendizaje y a la administración educativa.

### **2.5.9.1 CLASIFICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO.**

“El software educativo se puede clasificar de acuerdo a varios parámetros, en nuestro caso tomaremos la clasificación siguiente;

- Gestión administrativa de establecimientos de educación.
- Gestión pedagógica
- Herramientas de enseñanza. (Enseñanza asistida por computador)
- Utilización de paquetes básicos
- Catalizador del aprendizaje
- Auxiliar pedagógico
- Iniciación a la informática” (Jaramillo, 1996:16)

### **2.5.9.2 SOFTWARE DIDÁCTICO MATEMÁTICO.**

Lo podemos definir como el conjunto de programas para computador, cuyas características básicas son:

Fácil manejo e interpretación,

Función orientada a facilitar el proceso de aprendizaje de las matemáticas y están diseñadas con altos fundamentos didácticos.

Están orientados a ayudar y reforzar el aprendizaje de conocimientos matemáticos, una mente razonadora y crítica tendrá facilidad para acceder a conocimientos nuevos; plasticidad para adaptarse a situaciones nuevas; interés

para aceptar desafíos nuevos, el software matemático, se utiliza para realizar, apoyar o ilustrar problemas matemáticos.

### **2.5.9.3 TIPOS DE SOFTWARE EDUCATIVO**

El software educativo puede estimular los sentidos, y la potencialidad de los mismos en la retención de la información. Diversos estudios han demostrado que se recuerda el 10% de lo que se ve, el 20% de lo que se oye, el 50% de lo que se ve y oye, y el 80% de lo que se ve, oye y hace.

En educación existen muchos recursos que permiten almacenar, procesar y recuperar información, ya sea datos numéricos, conceptos, imágenes, sonidos, etc. Ampliando el potencial de la inteligencia humana y permitiendo enriquecer el aprendizaje y también el razonamiento mediante el software educativo, que de acuerdo a sus características podemos mencionar los siguientes: Ejercitadores, tutoriales, simuladores, multimedia, e-book, e-reading, etc.

#### **2.5.9.3.1 EJERCITADORES**

Este tipo de software educativo permite afianzar y generalizar las habilidades y destrezas que se supone el estudiante ha adquirido por algún otro medio, con una gran variedad y cantidad de ejercicios como haga falta, con información de retorno diferencial según lo que el estudiante demuestre, y con motivadores y reforzadores que ayuden a que el estudiante logre su meta. El micromundo de un ejercitador puede ser de carácter intrínseco o extrínseco, dependiendo si se usa como contexto para la vivencia de algo relacionado o no con lo que se desea afianzar. Por ejemplo, muchos ejercitadores usan como contexto argumentos como el ahorcado o el hall de la fama, que despiertan motivación extrínseca pero que nada tiene que ver con el contenido del ejercitador, aunque le dan un toque lúdico que mantiene motivado al estudiante.

### **2.5.9.3.2 TUTORIALES**

Son programas destinados a la enseñanza que conduce al estudiante a través de las características y funciones más importantes de cosas como aplicaciones de software, dispositivos de hardware, procesos, diseños de sistema y lenguajes de programación. Un tutorial consiste en una serie de pasos que van aumentando el nivel de dificultad y entretenimiento, por tal motivo, es aconsejable seguir los tutoriales en su secuencia lógica para que el usuario entienda todos los componentes del mismo.

### **2.5.9.3.3 SIMULADORES**

Una simulación es un modelo que representa acciones que interaccionan a lo largo del tiempo. La simulación puede ser totalmente automatizada o bien interactiva, en este último caso, el usuario interviene a lo largo de la ejecución de forma más o menos intensa. En los simuladores educativos se pone al estudiante en la necesidad de opinar, de implicarse, de incorporar un rol en una situación verídica o muy similar a la realidad, de escoger sus propias opciones. Se le dan detalles y se le proponen alternativas de actuación, para luego, situarlo en un escenario que él mismo elige y se le explican los resultados de sus acciones. Hay muchos finales posibles y el alumno obtiene feed-back del propio programa y del profesor. También puede compartir sus reflexiones, análisis, errores y aciertos con sus compañeros de curso antes, durante y después de los ejercicios, y todo esto se puede realizar en forma virtual.

### **2.5.9.3.4 MULTIMEDIA**

Es cualquier combinación de texto, arte gráfico, sonido, animación y vídeo que llega a nosotros por computadora u otros medios electrónicos. Es un tema presentado con lujos de detalles. Cuando conjuga los elementos de multimedia (fotografías y animación deslumbrantes, mezclando sonido, vídeo clips y textos

informativos) puede electrizar a su auditorio; y si además le da control interactivo del proceso.

Multimedia estimula los ojos, oídos, yemas de los dedos y, lo más importante, la cabeza.

Multimedia se compone, como ya se describió, de combinaciones entrelazadas de elementos de texto, arte gráfico, sonido, animación y vídeo.

Multimedia interactiva es cuando se le permite al usuario final (el observador de un proyecto multimedia) controlar ciertos elementos de cuándo deben presentarse.

#### **2.5.9.3.4.1 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO DE MULTIMEDIA**

Estas herramientas de programación están diseñadas para administrar los elementos de multimedia individualmente y permiten interactuar con los usuarios. Además de proporcionar un método para que los usuarios interactúen con el proyecto, la mayoría de las herramientas de desarrollo de multimedia ofrecen además facilidades para crear y editar texto e imágenes, y tienen extensiones para controlar los reproductores de vídeo disco, vídeo y otros periféricos relacionados. El conjunto de lo que se produce y la forma de presentarlo al observador es la interfaz junto de lo que se reproduce y la forma de presentarlo al observador es la interfaz humana. Esta interfaz puede definirse tanto por las reglas de lo que debe suceder con los datos introducidos por el usuario como por los gráficos que aparecen en la pantalla. El equipo y los programas que rigen los límites de lo que puede ocurrir es la plataforma o ambiente multimedia.

#### **5.9.3.4.2 UTILIZACIÓN DE MULTIMEDIA**

Es conveniente utilizar multimedia cuando las personas necesitan tener acceso a información electrónica de cualquier tipo. Multimedia mejora las interfaces tradicionales basada solo en texto y proporciona beneficios importantes que atraen

y mantiene la atención y el interés. Multimedia mejora la retención de la información presentada, cuando está bien diseñada puede ser enormemente divertida.

También proporciona una vía para llegar a personas que tienen computadoras, ya que presenta la información en diferentes formas a la que están acostumbrados.

#### **2.5.9.3.4.3 HIPERMEDIA.**

Es cuando se proporciona una estructura ligados a través de los cuales el usuario puede navegar, entonces, multimedia interactiva se convierte en Hipermedia.

Aunque la definición de multimedia es sencilla, hacer que trabaje puede ser complicado. Utilizar las herramientas computacionales y las tecnologías de multimedia para que trabajen en conjunto. Las personas que tejen los hilos de multimedia para hacer una alfombra esplendorosa son desarrolladores de multimedia.

Un proyecto de multimedia no tiene que ser interactivo para llamarse multimedia: los usuarios pueden reclinarsse en el asiento y verlo como lo hacen en el cine o frente al televisor. En tales casos un proyecto es lineal, pues empieza y corre hasta el final, cuando se da el control de navegación a los usuarios para que exploren a voluntad el contenido, multimedia se convierte en no lineal e interactiva, y es un puente personal muy poderoso hacia la información.

#### **2.5.9.4 PROGRAMA CON EL QUE SE REALIZO EL SOFTWARE**

Las características del NeoBook lo ubican entre los programas preferidos para desarrollar actividades educativas, que están al alcance del maestro e inclusive de los propios alumnos.

Este es, sin duda, el uso es el aspecto que más riqueza ofrece. El desarrollo de proyectos multimedia con los alumnos, en los que estos realizan las respectivas

investigaciones, selección y reelaboración de la información, organización de su información, establecer los vínculos y relaciones entre las diferentes unidades de información, repensar esa información en términos de comunicación, diseño y organización visual, etc., todo lo cual se concreta en un producto compatible, un software multimedia que puede utilizarse en cualquier computadora, lo cual constituye un incentivo muy fuerte para alcanzar las metas propuestas.

NeoBook, es un software destinado originalmente al diseño de libros y revistas electrónicas, permite integrar en documentos múltiples páginas, textos, sonido, video, animaciones, con muchas opciones de navegación y recursos similares a productos de uso profesional. NeoBook a diferencia de otros programas tiene muy bajos requerimientos de hardware, funciona en una XT con monitor monocromo, ocupa un poco más de 2Mb en el disco rígido y sus máximas pretensiones son tener 640Kb de memoria RAM. NeoBook compila los archivos en formato ejecutable (EXE). Es decir, las publicaciones multimedia realizadas pueden reproducirse en cualquier computadora, sin la necesidad de tener NeoBook instalado en la misma.

## **2.5.10 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL CONTENIDO DEL SOFTWARE**

### **2.5.10.1 INTRODUCCIÓN:**

El aprendizaje de las Matemática es: aprender a aprender, aprender a conocer, aprender a hacer, y aprender a comprender al otro. La Lógica Matemática estudia la forma del razonamiento, es una disciplina que por medio de reglas y técnicas determina si un argumento es válido. La lógica es ampliamente aplicada en la filosofía, matemáticas, computación, física. En la filosofía para determinar si un razonamiento es válido o no, ya que una frase puede tener diferentes interpretaciones, sin embargo la lógica permite saber el significado correcto.

En las matemáticas para demostrar teoremas e inferir resultados matemáticas que

puedan ser aplicados en investigaciones. En la computación para revisar programas; en general la lógica se aplica en la tarea diaria, ya que cualquier trabajo que se realiza tiene un procedimiento lógico, por ejemplo; para ir de compras al supermercado un ama de casa tiene que realizar cierto procedimiento lógico que permita realizar dicha tarea. Si una persona desea pintar una pared, este trabajo tiene un procedimiento lógico, ya que no puede pintar si antes no prepara la pintura, o no debe pintar la parte baja de la pared si antes no pintó la parte alta porque se mancharía lo que ya tiene pintado, también dependiendo si es zurdo o derecho, él puede pintar de izquierda a derecha o de derecha a izquierda según el caso, todo esto es la aplicación de la lógica.

La lógica es pues muy importante; ya que permite resolver incluso problemas a los que nunca se ha enfrentado el ser humano utilizando solamente su inteligencia y apoyándose de algunos conocimientos acumulados, que fue aprendido sin ser de memoria, se pueden obtener nuevos inventos innovaciones a los ya existentes o simplemente utilización de los mismos.

#### **2.5.10.2 LÓGICA MATEMÁTICA**

La Lógica Matemática es el estudio de métodos y principios aptos para distinguir cuando un razonamiento matemático es correcto o incorrecto, por medio del desarrollo de una **secuencia lógica de argumentos**, en la cual usamos premisas, hipótesis (datos iniciales) que son verdaderos y nos llevan a la obtención de un determinado enunciado con una validez, que no se presta para ambigüedades, es decir obtenemos conclusiones verdaderas o conclusiones falsas; pero no ambas a la vez.

La Lógica Matemática nace de aplicar a la Lógica los métodos de la Matemática, para tal propósito comenzamos adoptando un simbolismo adecuado para representar los argumentos verbales por fórmulas, en las que se pone en evidencia las estructuras Lógicas.



Para nuestro estudio de Lógica Matemática nos limitaremos a un breve análisis de las proposiciones, sus conectivos, principales tautologías, teorías de circuito y ejercicio de aplicación

### **2.5.10.3 LEYES LÓGICAS**

#### **2.5.10.3.1 PROPOSICIONES**

Son ciertos enunciados o expresiones verbales, que afirman o niegan algo.

#### **2.5.10.3.2 TIPOS DE PROPOSICIONES**

Los tipos de proposiciones son:

- Proposiciones Simples
- Proposiciones Compuestas
- Proposiciones Abiertas
- Proposiciones Cerradas

##### **2.5.10.3.2.1 PROPOSICIONES SIMPLES**

Es aquella que contiene un solo enunciado o aseveración de la cual puede decirse si es verdadera o falsa.

**Notación:** Se las representa por medio de letras minúsculas de preferencia p, q, r, t, etc., seguido por dos puntos o cuatro puntos, para luego determinar el enunciado o aseveración entre comillas

**Ejemplos:**

**p:** “4 es número primo”

**q :** “Ecuador es un país de Colombia”

##### **2.5.10.3.2.2 PROPOSICIONES COMPUESTAS**

Se obtienen de la combinación de 2 ó más proposiciones simples por medio de conectivos lógicos

**Notación:** Se las representa por medio de letras mayúsculas de preferencia P, Q, R, S, T.  $P(p, q, r, s, t, \dots)$  donde  $p, q, r, s, t, \dots$  son proposiciones simples

**Ejemplos:**

**P(p,q) :** “4 es un número primo y par”

**p:** “4 es un número primo”

**q:** “4 es un número par”

### 2.5.10.3.2.3 PROPOSICIONES ABIERTAS

Son aquellos enunciados o expresiones que contienen una o más variables, en las cuales no podemos obtener directamente su valor de verdad, para lo cual es necesario sustituir las variables y obtener luego su valor de verdad.

**Ejemplos:**

**p:** “ $x + 5 = 8$ ”

**q:** “x es número primo”

### 2.5.10.3.2.4 PROPOSICIONES CERRADAS

Son aquellos enunciados de los cuales podemos inferir directamente su valor de verdad el mismo que puede ser verdadero o falso, pero por ningún motivo los dos valores de verdad o un alternativo o uno a medias.

**Ejemplos:**

1. **p:** “ $9 > 3$ ” (Verdadero)
2. **q:** “Ecuador está ubicado en España” (Falso)
3. **r:** “ $(t^m)^n = t^{m \cdot n}$ ;  $m, n \in \mathbf{Z}$ ” (Verdadero)
4. **s:** “ $\sqrt{5}$  es un número entero” (Falso)

### 2.5.10.4 PRINCIPIOS

Para toda proposición, son válidos los siguientes principios:

#### 2.5.10.4.1 PRINCIPIO DE NO CONTRADICCIÓN

Una proposición no puede ser verdadera y falsa al mismo tiempo.

#### 2.5.10.4.2 PRINCIPIO EL TERCERO EXCLUIDO

Una proposición es verdadera o es falsa. (Siempre se verifica uno de estos casos, no hay un tercero).

#### 2.5.10.5 VALOR DE VERDAD

Se llama valor de verdad al resultado de juzgar una proposición en su contenido, pudiendo ser verdadero ( **V** ) o falso ( **F** )

##### EJEMPLOS:

1. **p**: “ $9 > 3$ ” ( **V** )
2. **q**: “Ecuador está ubicado en España” ( **F** )
3. **r**:: “ $(t^m)^n = t^{m \cdot n}$  ;  $m, n \in \mathbf{Z}$ ” ( **V** )

#### 2.5.10.6 DISTRIBUCIÓN DE LOS VALORES DE VERDAD

Una proposición admite dos posibilidades: ser verdadera o ser falso. Sin embargo normalmente encontraremos no solo 1 proposición sino varias, por lo que es necesario establecer en forma correcta el número de posibles combinaciones que se pueden dar entre los valores de verdad de dichas proposiciones, para lo cual induciremos la relación que nos permita encontrar el número exacto de las mencionadas combinaciones, mediante la utilización de los **diagramas de árbol**.

#### 2.5.10.7 DIAGRAMAS DE ARBOL.

Permiten relacionar los valores de verdad por medio de líneas en orden lógico y evitando la repetición de combinaciones.

##### Ejemplos:

Para 1 proposición solo existen dos únicas posibilidades

Para 2 proposiciones las combinaciones de valores de verdad resulta:

Para 3 proposiciones p, q, r, se tiene las siguientes combinaciones

### **2.5.10.8 TABLAS DE VERDAD**

Es una forma concisa y sencilla de indicar los valores de verdad de varias proposiciones en manera ordenada.

#### **OBSERVACIONES**

1. Para elaborar las tablas de valores de verdad de acuerdo a los ejemplos, podemos inducir para n proposiciones y tener los siguientes resultados:
2.  $2^n$  valores de verdad, de los cuales la mitad son verdaderos y la otra mitad son falsos.

Donde  $2^{n-1}$  serán valores de verdaderos y  $2^{n-1}$  serán valores falsos

La distribución de los valores de verdad en las columnas obedece al siguiente algoritmo:

En la primera columna la mitad son verdaderos y la otra son falsos.

En la segunda columna se tiene la mitad de valores de verdad verdaderos de la anterior alternados del mismo número de valores de verdad falsos, y así en forma subsiguiente, hasta que la última columna los valores de verdad son alternados de uno en uno.

#### **Ejemplo:**

Para 4 proposiciones se tendrá:  $2^4 = 16$  valores de verdad, de donde la tabla de valores de verdad es:

1ra columna ( p ): 8 verdaderos ( V ) y 8 falsos ( F)

2da columna ( q ): alternados 4 V y 4 F

3ra columna ( r ): alternados 2 V y 2 F

4ta columna ( s ): alternados 1 V y 1 F

En cada columna se tiene 16 valores de verdad

<b>p</b>	<b>Q</b>	<b>r</b>	<b>s</b>
V	V	V	V
V	V	V	F
V	V	F	V
V	V	F	F
V	F	V	V
V	F	V	F
V	F	F	V
V	F	F	F
F	V	V	V
F	V	V	F
F	V	F	V
F	V	F	F
F	F	V	V
F	F	V	F
F	F	F	V
F	F	F	F

### 2.5.10.9 CONECTIVOS LÓGICOS

Podemos obtener proposiciones más complejas mediante la utilización de los denominados conectivos lógicos, que son símbolos que permiten relacionar proposiciones para obtener una proposición compuesta; existiendo una gran variedad de estos conectivos lógicos, de los cuales los más utilizados son:

Negación

Conjunción

Disyunción inclusiva

Disyunción exclusiva

Condicional

Bicondicional

Conjunción negativa

### 2.5.10.9.1 NEGACIÓN

La negación “no”; es el conectivo lógico que a toda proposición  $p$  asocia la proposición  $\sim p$ .

**NOTACIÓN:**  $\sim p$  que se lee “no  $p$ ”

**DEFINICIÓN:** Si una proposición  $p$  tiene como valor de verdad ( V ),  $\sim p$  tendrá como valor de verdad ( F ) y viceversa.

De acuerdo a la definición se tiene que:

Si  $v(p) = V$ , se tiene  $v(\sim p) = F$ , y

Si  $v(p) = F$ , se tiene  $v(\sim p) = V$ .

#### TABLA DE VERDAD

Esto se resume en la siguiente tabla denominada tabla de verdad

<b>P</b>	<b><math>\sim P</math></b>
V	F
F	V

#### EJEMPLOS:

$p: 5 > 6$  ( F )

$\sim p: 5 < 6$  ( V )

$p: 5$  es número impar ( V )

$\sim p: 5$  no es un número impar ( V )

### 2.5.10.9.2 CONJUNCIÓN

La conjunción es el conectivo lógico “y”, permite relacionar dos proposiciones simples para formar una compuesta con la letra “y”, obteniéndose así la conjunción de dichas proposiciones.

**NOTACIÓN:** Notaremos “y” con  $\wedge$ ;  $p \wedge q$  que se lee “p y q” o la conjunción entre p y q

**DEFINICIÓN:** Si dos proposiciones p, q tienen como valores de verdad ( V ), la proposición compuesta “p  $\wedge$  q” será verdadera ( V ), y falsa en todos los demás casos.

#### TABLA DE VERDAD

Esta dada por:

p	q	p $\wedge$ q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

### 2.5.10.9.3 LA DISYUNCIÓN

La disyunción es el conectivo lógico “o”, (o inclusiva), permite relacionar dos proposiciones simples para formar una compuesta con la letra “o”, obteniéndose así la disyunción inclusiva de dichas proposiciones.

**NOTACIÓN:** Notaremos “o” con  $\vee$ ;  $p \vee q$  que se lee “p o q” o la disyunción entre p y q

**DEFINICIÓN:** Si dos proposiciones p, q tienen como valores de verdad ( F ), la proposición compuesta “p  $\vee$  q” será falsa ( F ), y es verdadera ( V ) si al menos una de las proposiciones p, q es verdadera.

## TABLA DE VERDAD

Esta dada por:

<b>p</b>	<b>q</b>	<b>p V q</b>
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

### 2.5.10.9.4 DISYUNCIÓN EXCLUSIVA

La disyunción exclusiva o también llamada bidisyunción es el conectivo lógico “ó”, que permite relacionar dos proposiciones simples para formar una compuesta por medio del conectivo lógico “ó”

**NOTACIÓN:** Notaremos “ó” con  $v: p \vee q$  que se lee “p ó q” o la disyunción entre p y q

**DEFINICIÓN:** Si una proposición p, q tienen como valores de verdad ( V ), la proposición compuesta “p V q” será verdadera ( V ), y lo demás será falsa

**SIMBÓLICAMENTE:**  $p \overset{v}{\vee} q \equiv (p \vee q) \wedge \sim (p \wedge q)$

## TABLA DE VERDAD

Esta dada por:

<b>p</b>	<b>q</b>	<b>p V q</b>
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F



### 2.5.10.9.5 CONDICIONAL

Llamaremos condicional o implicación material y es equivalente a la disyunción entre la negación de la primera proposición  $p$  y la segunda proposición  $q$ .

A  $p$  se denomina antecedente y a  $q$  consecuente

**NOTACIÓN:**  $p \rightarrow q$  que se lee “ $p$  implica a  $q$ ” “si  $p$  entonces  $q$ ”

**DEFINICIÓN:** Si la dos proposiciones  $p, q$  es falso (  $F$  ), si la proposición  $p$  es verdadera (  $V$  ) y la proposición  $q$  es falsa (  $F$  ), y en las demás posibilidades el condicional es verdadero

**SIMBÓLICAMENTE:**  $p \rightarrow q \equiv \sim ( p \vee q )$

#### TABLA DE VERDAD

Esta dada por:

<b>p</b>	<b>q</b>	<b><math>p \rightarrow q</math></b>
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

### 2.5.10.9.6 BICONDICIONAL

Establece un doble condicional entre dos proposiciones simples o la conjunción entre el condicional de  $p$  con  $q$  y el condicional de  $q$  con  $p$ .

**NOTACIÓN:**  $p \leftrightarrow q$  que se lee “el condicional entre  $p$  y  $q$ ” o “ $p$  si y solo si  $q$ ”

**DEFINICIÓN:** El bicondicional entre la proposición p, q tienen como valores de verdad ( V ), si los enunciados son verdaderos ( V ), o son falsos ( F ) al mismo tiempo. Si las proposiciones tienen distintos valores de verdad el bicondicional es falso ( F )

**SIMBOLICAMENTE:**  $p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$

#### TABLA DE VERDAD

Esta dada por:

p	q	$p \leftrightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

#### 2.5.10.9.7 CONJUNCIÓN NEGATIVA

Es la conjunción entre las negaciones de las dos proposiciones simples. Se le conoce como “ni, ni”.

**NOTACIÓN:** Notaremos “ $\downarrow$ ” ;  $p \downarrow q$  que se lee “ni p, ni q” o la conjunción negativa entre p y q.

**DEFINICIÓN:** La conjunción negativa entre p y q tiene como valores de verdad verdadera ( V ), si ambas proposiciones p, q son falsas y lo demás será falsa ( F )

**SIMBÓLICAMENTE:**  $p \downarrow q \equiv \sim p \wedge \sim q$

#### TABLA DE VERDAD

Esta dada por:

p	q	$p \downarrow q$
V	V	F
V	F	F
F	V	F
F	F	V

## **2.6 DESARROLLO DE CONTENIDOS DE LA VARIABLE DEPENDIENTE**

Para el desarrollo de la presente investigación, se considera de vital importancia tener conocimiento de la siguiente teoría.

### **2.6.1 DIDÁCTICA**

La educación como parte de la superestructura, está determinada, por ese nivel de desarrollo del proceso histórico y de la actividad social y productiva del hombre. La didáctica del proceso educativo tiene su base en las contradicciones internas que actúan como fuerzas motrices en la formación y desarrollo de la personalidad. ¿Qué es un proceso? Es una transformación sistemática de los fenómenos sometidos a una serie de cambios graduales cuyas etapas se suceden en orden ascendente en constante movimiento.

### **2.6.2 PRINCIPIOS DE LA DIDÁCTICA**

**2.6.2.1 INSTRUCCIÓN:** El Diccionario de la Real Academia de la Lengua lo define, como el caudal de conocimientos adquiridos; indica posesión de conocimientos; implica dominio de una materia; se limita a transmitir destrezas técnicas o teorías científicas.

**2.6.2.2 FORMACIÓN:** Cuando el producto de la instrucción está de acuerdo con los valores educativos, se habla de resultados y logros concretos.

**2.6.2.3 PEDAGOGÍA:** La Real Academia de la Lengua, la define como la ciencia de la educación y la enseñanza. La pedagogía se considera en la actualidad como la ciencia fundamental de las denominadas Ciencias de la Educación.

**2.6.2.4 DIDÁCTICA:** Es definida como el arte de enseñar; algunos autores consideran la didáctica como la ciencia que trata la práctica docente, analizando la metodología de la enseñanza y no la metodología general educativa.

**2.6.2.5 ENSEÑANZA:** Es el sistema y método de dar instrucción. Conjunto de conocimientos, principios, ideas, etc., que se enseñan a otros.

### 2.6.3 CATEGORÍAS DIDÁCTICAS

La didáctica como toda ciencia posee un sistema de conceptos fundamentales. Tradicionalmente se ha presentado estas categorías como preguntas y respuestas

**Tabla 3 .** Categorías Didácticas

<b>PREGUNTAS</b>	<b>RESPUESTAS</b>
<b>¿PARA QUE ENSEÑAR?</b>	Son los objetivos de la enseñanza (Propósito Educativos)
<b>¿QUÉ ENSEÑAR?</b>	Contenidos
<b>¿SOBRE QUÉ BASE?</b>	Principios Didácticos
<b>¿COMO ENSEÑAR?</b>	Métodos de Enseñanza (Metodología)
<b>¿CON QUÉ?</b>	Recursos Didácticos
<b>¿EN QUE MEDIDA?</b>	Evaluación
<b>¿CÓMO ORGANIZA LA RELACIÓN?</b>	Formas de organización de la enseñanza profesor estudiante

**Elaborado por:** Álvarez Héctor

#### 2.6.3.1 OBJETIVOS

Los momentos didácticos son planeamiento, ejecución y verificación. El proceso Didáctico tiene como punto de partida los objetivos, solo el ser humano sabe planear objetivos (lo importante es destacar el tipo de objetivos). Los objetivos constituyen una categoría didáctica que orientan al trabajo pedagógico.

Su concepción es diferente de acuerdo con los distintos regímenes sociales y por lo tanto, según la teoría de aprendizaje. Los objetivos tienen importante función de orientar el trabajo microcurricular, son premisa de la tarea pedagógica

### **2.6.3.2 CONTENIDO**

Se entiende por el sistema de conocimientos habilidades que asimilan los estudiantes en el proceso de estudio de las asignaturas. En la actualidad los contenidos son tan amplios que deben seleccionarse los esenciales y se perfecciona de acuerdo con las exigencias que plantea el progreso social y técnico.

Uno de los principales requerimientos para la asimilación de los contenidos es la formación y desarrollo de las operaciones intelectuales, entonces los contenidos se convierten en medio y fin. Para su estructuración y organización se debe considerar algunos principios como: Carácter científico, sistematización, aplicabilidad, relación con el método, relación entre materias. Los contenidos se clasifican en Conceptuales, Procedimentales y Actitudinales.

### **2.6.4 DEFINICIONES BÁSICAS**

#### **2.6.4.1 MÉTODO DIDÁCTICO**

Para Bassi (1945), el método didáctico es la **dirección u orientación** seguida para ir hacia alguna cosa o lugar, para alcanzar algún objeto o fin, o para cumplir con los objetivos del sistema Enseñanza Aprendizaje.

Otra definición al conjunto lógico y unitario de los procedimientos didácticos desde la elaboración y presentación de la materia hasta la verificación del aprendizaje

#### **2.6.4.2 PROCEDIMIENTO DIDÁCTICOS**

Según Bassi (1945), un procedimiento didáctico es uno de los “camino” concretos, que conducen hacia el logro de los objetivos específicos de la enseñanza, dentro de la orientación, dirección señalada por el método.

Para Koonts y Weihrich (1995), son series cronológicas de acciones requeridas. El método, aunque aparentemente una cuestión sencilla, ha sido y sigue siendo en Pedagogía, la más complicada y difícil de todas. Para convencerse de la afirmación anterior basta leer y comparar lo que al respecto afirman los diferentes autores

La Técnica es la manera de utilizar los recursos didácticos para la efectivización del aprendizaje. Aprender no es recepción ni repetición mecánicas, sino que el sujeto accione conscientemente sobre el objeto del conocimiento (contenidos, habilidades, destrezas, actitudes, sentimientos, etc.) a efecto de apropiarse de él y transformarlo. Toda situación de aprendizaje (en el ámbito humano), requiere, desde sus comienzos una acción organizativa y planificada, que se traduce, cuando hay claridad respecto a las metas en un proyecto de acción.

Los productos obtenidos son parte del proceso y punto de partida de futuros aprendizajes.

#### **2.6.4.3 DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA.**

Se la concebimos como una disciplina en tanto conjunto de saberes organizados, cuyo objeto de estudio es la relación entre los saberes y su enseñanza. En un breve recorrido histórico podemos ver distintas motivaciones para la enseñanza: Villella (1996) recuerda que en Egipto y Mesopotámica se enseñaba con un fin meramente utilitario: dividir cosechas, repartir campos, etc.; en Grecia su carácter era formativo, cultivador del razonamiento, complementándose con el fin instrumental en tanto desarrollo de la inteligencia y camino de búsqueda de la verdad.

Isabel M. Vargas Calvert (2000), en su Libro “Didáctica y su Aplicación Educativa”, Pág. 37, considera que es una “Ciencia del desarrollo de planificaciones realizadas en la enseñanza de las matemáticas”. Los objetos que intervienen son: estudiantes, contenidos matemáticos y agentes educativos. Sus

fuentes de investigación son los alumnos, situaciones de enseñanza-aprendizaje, puesta en juego de una situación didáctica y los fenómenos didácticos.

La didáctica de la Matemática como ciencia no aparece como un cuerpo que pueda estudiarse en forma secuencial, sino que abarca, desde distintos puntos de vista, todo un campo de problemas que se refieren al “triángulo didáctico”: alumno-saber-maestro.

La operacionalización de la teoría de situaciones se constituye en la llamada **ingeniería didáctica**, ingeniería por cuanto se ocupa tanto de la investigación acerca del sistema de enseñanza como de la producción de objetos de enseñanza.

**La teoría de los campos conceptuales** se preocupa del “ecosistema” en el que viven los distintos saberes y las relaciones que aparecen ligando estos saberes a otros, por ejemplo: el campo de los problemas aditivos comprende inseparablemente a los problemas de sustracción.

Para describir un objeto matemático es necesario recurrir a **los registros de expresión**, que constituyen sistemas de signos que permiten expresar nociones, ideas, etc. y que pueden ser de diversa índole: diagramas, gráficos, registros figurales, expresiones algebraicas, etc. R. Duval ha estudiado, desde las ciencias cognitivas, cuáles son los fenómenos que se producen al hacer cambios desde un registro a otro.

## **2.6.5 PROCESOS INTELECTUALES**

### **2.6.5.1 ASPECTOS DE LA FORMACIÓN INTELECTUAL**

El cerebro y la neurociencia, la actividad refleja de la corteza cerebral es al mismo tiempo, actividad nerviosa fisiológica y psíquica y la habilidad del cerebro de cambiar y crecer se denomina plasticidad, subordinado a las leyes de neurodinámica.

Los hemisferios del cerebro trabajan integrados el derecho y el izquierdo. El pensamiento es una actividad y un proceso en el decurso del pensar. La conciencia como forma superior del reflejo que tiene las peculiaridades de reflejar el mundo, de prever las consecuencias de su actividad, presupone fines y es valorativa.

#### **2.6.5.1.1 LA ACTIVIDAD COGNOSCITIVA**

Es una forma de actividad del ser humano en la que participa el cerebro con todas las operaciones intelectuales que propician la asimilación consciente del conocimiento, en la que se desarrolla el pensamiento del hombre. Está presente en toda actividad humana, en la escuela está ligada al docente y estudiante, el docente orienta esta actividad.

#### **2.6.5.1.2 LAS APTITUDES**

Constituyen un sistema de actividades psíquicas generalizadas, que hacen del hombre idóneo para cierto tipo de actividad socialmente útil, históricamente formado. Las habilidades se refieren al proceso intelectual, son las operaciones de la mente, del pensamiento que forman la cognición y metacognición.

#### **2.6.6 LAS OPERACIONES INTELECTUALES**

Trabajar dentro de las corrientes cognoscitivistas quiere decir, que el objetivo fundamental de la educación es la formación y desarrollo de las operaciones intelectuales que constituyen la formación cognitiva y metacognitiva, así como el desarrollo de los valores y de las destrezas físicas.

En el campo intelectual las capacidades y las habilidades intelectuales son el centro del proceso microcurricular y por lo tanto de la evaluación



**Las Operaciones Intelectuales**, las capacidades intelectuales conllevan un sistema de habilidades que se procesan dentro de la enseñanza aprendizaje, se clasifican en:

**La competencia**, es el conjunto de habilidades, valores, destrezas físicas que llevan a un desempeño adecuado de un saber y saber hacer. Es la utilización de las habilidades, valores en la metacognición y en la regularidad de las acciones. Las competencias son vocacionales, su tratamiento conlleva una serie de acciones pedagógicas entre otras la creatividad, la regulación y metacognición. Las competencias no constituyen un modelo pedagógico sino un enfoque que debe procesarse dentro de un modelo.

**Aptitudes**, son formas de comportamiento de las personas que están dirigidas por sus esquemas de pensamiento, valores, normas, sentimientos, etc

#### **2.6.6.1 DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA**

“La afirmación de que el papel de la educación no es poblar la memoria de conocimientos sino desarrollar la inteligencia. Y es que pensar atinadamente, actuar racionalmente, desenvolverse con eficacia dentro de su entorno o aplicar los conocimientos en la solución de problemas, requiere de un proceso que aplica desarrollo de la inteligencia.

Si es tan importante el desarrollo de la inteligencia, necesariamente debe ser una de las propiedades de la educación, por cuanto la conducta inteligente es la que hace posible el cambio de la persona como tal y de la sociedad. Por lo mismo, estimular y desarrollar la inteligencia es una característica, es una función y un objetivo de la educación que se maneja entre dos variables: la relación entre el aprendizaje y el desarrollo y los rasgos específicos de dicha relación”. (Reforma Curricular Consensuada tomada de Reforma Curricular de Educación Básica del INM. (2004), Página 114).

## 2.6.6.2 CAPACIDADES HABILIDADES, DESTREZAS, COMPETENCIAS

Tabla 4. Capacidades, Habilidad, Destrezas y Competencias

CONCEPTOS	CARACTERISTICA ESENCIALES
<b>Capacidad</b>	Es el conjunto de potencialidades de la persona humana que se desarrolla en toda la vida Macrohabilidades o habilidades generales, talentos fundamentalmente de carácter mental, sinónimo de talento, inteligencia, suficiencia, genio
<b>Habilidad</b>	Dominio de un sistema de operaciones psíquicas que permiten la regulación racional, es una actividad y que implica acciones que comprenden conocimientos, hábitos y operaciones que hacen referencia a los procesos intelectuales o mentales
<b>Destrezas</b>	Capacidad práctica que vincula a un desarrollo preciso de ciertas formas de motricidad especializada, de agudeza visual, auditiva, gustativa, de esfuerzo físico, de equilibrio. Ejemplo La adquisición de motricidad fina para trabajos de precisión o detalle, la precisión en el uso de determinadas herramientas para obtener determinados resultados
<b>Competencias</b>	Es el resultado de la integración esencial y generalizada de un complejo conjunto de operaciones intelectuales habilidades, valores que se manifiestan a través de un desempeño eficiente, en la solución de problemas de su profesión y aun en los predeterminados

Cuadro tomado, Competencias ¿Engaño o Certezas? Del Dr. Teodoro Barros A. y Fredy Rodriguez T. 2007, pag 26

## 2.6.7 APRENDIZAJE

Constituye una actividad mental del sujeto que aprende, permitiéndole la adquisición de conocimientos, hábitos y actitudes, así como la retención y utilización de los mismos, originando una modificación de la conducta.

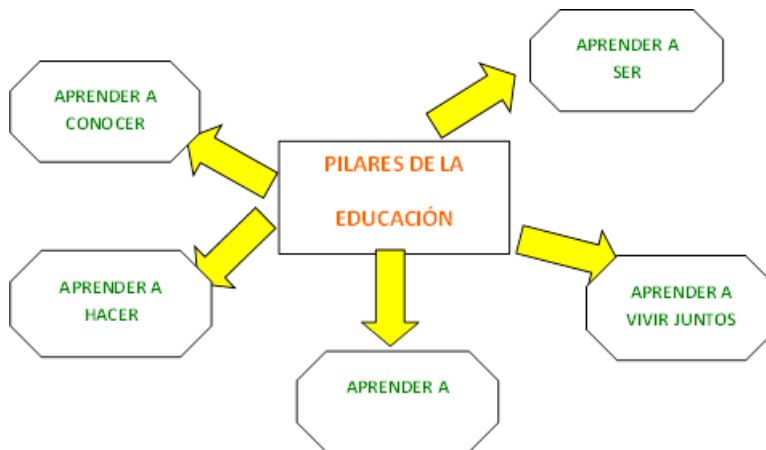
Se define la actividad de aprendizaje como: “**La secuencia de acciones encaminadas a la construcción del conocimiento, al desarrollo de habilidades y a la formación de actitudes...**La profundidad y la calidad del aprendizaje estarán determinados tanto por el conocimiento y comprensión de la naturaleza de la misma y por la información que se posee sobre el tema, así como por el grado de control que se ejerce sobre los procesos cognitivos implicados: atención, memoria, razonamiento, etc.” Gómez (1996, pág. 54)

### 2.6.7.1 PILARES DEL APRENDIZAJE

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:

**Gráfico 5.** Pilares del Aprendizaje



Elaborado por: Álvarez Héctor

**2.6.7.1.1 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.

**2.6.7.1.2 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.

**2.6.7.1.3 APRENDER A EMPRENDER:** fomenta los proyectos de vida, desarrollando capacidades para nuevos retos.

**2.6.7.1.4 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.

**2.6.7.1.5 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.

## **2.6.8 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO**

Para producir Aprendizaje Significativo es preciso coherencia en la estructura interna del material y secuencia lógica en los procesos. Los contenidos deben ser comprensibles desde la estructura cognitiva que posee el sujeto que aprende.

La eficacia a largo plazo se sitúa en la calidad de las estructuras internas, de los esquemas de pensamiento y actuación que desarrolla el individuo, no en asociaciones pasajeras.

El profesor no puede concebirse como una enciclopedia, sino como un intelectual que comprende la naturaleza, desarrollo y lógica de la estructura de su ciencia.

Para Ausubel la construcción de la persona tiene como núcleo dinamizador la estructura cognitiva en que intervienen los componentes afectivo-sociales.

Se debe decir que el ámbito del proceso de aprendizaje en el aula debe tener como referente a la persona-alumno en su totalidad: cognitividad, afectividad y sociabilidad.

Concluyo que el aprendizaje significativo es un aprendizaje centrado en el alumno como persona total y pretende liberar la curiosidad, permite que las personas evolucionen según sus propios intereses, desatar el sentido de la investigación, abrir todo a la pregunta y a la exploración, reconocer que todo está en proceso de cambio.

## **2.6.9 APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS**

### **2.6.9.1 EL ENFOQUE DE LA DISCIPLINA**

Dadas las connotaciones modernas de un mundo que se desenvuelve bajo el paradigma del conocimiento, cada vez más tecnificado, que utiliza mayoritariamente el lenguaje y la lógica de la Matemática para mejorar la objetividad en las interpretaciones de la realidad, es necesario formar individuos capaces de comprender lo fundamental de las leyes, principios, lenguaje y estructura de esta ciencia, es decir provistos de una cultura matemática, a fin de apoyar de manera sostenida la posibilidad de acceder a los contenidos de todos los campos del conocimiento.

En este ámbito, el proceso educativo debe ser funcional y dinámico, desprovisto de la fría tendencia a acumular conocimientos para ser retenidos. Debe proyectarse a la formación de individuos con espíritu de creatividad, de comunicación, de producción y de progreso y en este sentido la Matemática es el campo más adecuado, ya que ayuda a estructurar y agilizar de manera positiva las más altas operaciones del pensamiento: análisis, síntesis, interpretación, juicio crítico, etc.

Es imprescindible, entonces, que se diseñen propuestas de aprendizajes accesibles, es decir prácticas de enseñanza participativas, recursivas, reflexivas y deliberantes que permitan una mejor comprensión y dominio de esta ciencia, con características duraderas y de utilidad práctica, tendientes a lograr personas competentes para el análisis e interpretación objetiva de la realidad. Un renovado valor y una nueva función adquieren entonces, tanto la materia como las formas y medios de aprendizaje.

Una de las finalidades de la ciencia es ayudar al ser humano en solución de problemas concretos de su vida y la matemática no puede escapar de ese compromiso. La matemática es el resultado del desarrollo del pensamiento abstracto de innumerables individuos de muchos pueblos y naciones.

## **2.6.10 PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE**

### **2.6.10.1 ENSEÑANZA:**

Es un Sistema y método de dar instrucción. Conjunto de conocimientos, principios, ideas, etc., que se enseñan a otros.

#### **2.6.10.1.1 DIMENSIONES DE LA ENSEÑANZA:**

La educación es de carácter práctico; pretende producir ciertos efectos sobre la realidad. La educación es especulativa o teórica; La educación es normativa,

puesto que reflexiona sobre lo que debe ser. Si enseñar es mostrar algo a los demás, el aprendizaje sería su proceso complementario, su efecto.

#### **2.6.10.2 APRENDIZAJE**

El aprendizaje es la actividad que corresponde al alumno por la cual capta los contenidos que le enseña el docente.

Los docentes en la búsqueda de solución al problema se preocupan por desarrollar un tipo particular de motivación en sus estudiantes, "la motivación para aprender", la cual consta de muchos elementos, entre los que se incluyen la planeación, concentración en la meta, conciencia de lo que se pretende aprender y cómo se pretende aprenderlo, búsqueda activa de nueva información, percepciones claras de la retroalimentación, elogio y satisfacción por el logro y ninguna ansiedad o temor al fracaso

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.

#### **2.6.11 ELEMENTOS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE**

El alumno, elemento personal y actor clave

El profesor, elemento personal y actor clave

Los objetivos, sirven de guía en el proceso, y son formulados al inicio de la programación docente

La materia, constituye la sustancia, el conocimiento que es necesario transmitir de profesor a alumno, y que debe ser asimilada por éste.

Las técnicas de enseñanza, son los medios y métodos a través de los cuales se realiza la labor docente

Entorno social, cultural y económico en el que se desarrolla, y que condiciona en gran medida el proceso.

## **2.6.12 ALGUNAS REFLEXIONES EN TORNO A LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA**

¿Qué significa **saber** matemática?

¿Qué significa **aprender** matemática?

¿Qué significa **enseñar** matemática?

Complejas preguntas que nos llevan a reflexionar sobre algunas cuestiones. Seguramente todos los docentes recordamos haber estudiado distintas teorías sobre la enseñanza y el aprendizaje durante nuestros años de formación de grado. Sin embargo, nos animamos a decir que **difícilmente hayamos estudiado teorías sobre la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.**

### **¿Por qué?**

Es curioso que mientras la bibliografía abunda en relación con los problemas de la enseñanza y el aprendizaje en general, vacíos de contenidos curriculares, las evaluaciones a nivel nacional se concentran en contenidos específicos como matemática y lengua. Si se consideran fundamentales para ser adquiridos por los alumnos. ¿no sería más apropiado dedicar mayores esfuerzos para mejorar su enseñanza? Si se sabe que son motivo de fracaso escolar para muchos alumnos, ¿no habría que analizar las causas de esta situación y remediarla?

Por otra parte, los docentes, ¿necesitamos teorías que nos indiquen cómo realizar adecuadamente nuestra tarea? De hecho, toda práctica implica una teoría subyacente. Nos parece que, ante esta última cuestión, los docentes nos



diferenciamos no tanto por las teorías que guían nuestras prácticas sino por ser o no conscientes de ellas.

Es sabido que la matemática es un cuerpo de conocimientos reconocido social y científicamente. Podemos decir que saber matemática implica, por un lado, disponer de ciertas **operaciones intelectuales** que permitan interpretar y resolver problemas de tipo determinado que se caracterizan como pertenecientes a ese campo de conocimientos, pero, por otro lado, saber identificar esas herramientas como elementos de dicho cuerpo teórico. Ante la expresión “disponer de ciertas herramientas intelectuales” algunos pensarán que “alguien” se las tuvo que dar al alumno, pues de lo contrario no podría contar con ellas.

¿Es factible pensar que los alumnos puedan fabricarlas por sus propios medios, como respuesta a problemas planteados por el docente o por ellos mismos? Indiscutiblemente, la respuesta que dé cada docente a esta pregunta tendrá repercusiones en la concepción de la matemática que desarrollen sus alumnos.

La matemática siempre estuvo presente en todo proceso educativo. El fin fundamental de la matemática actual es **crear pensamiento lógico** para resolver problemas de la vida

## **2.7 HIPÓTESIS GENERAL**

**Hi:** El software educativo de lógica matemática, incidirá en el proceso enseñanza aprendizaje en estudiantes de tercer año de bachillerato.

**Ho:** El software educativo de lógica matemática, no incidirá en el proceso enseñanza aprendizaje en estudiantes de tercer año de bachillerato.

## **2.8 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES**

### **2.8.1 VARIABLE INDEPENDIENTE**

Software educativo de lógica matemática

### **2.8.2 VARIABLE DEPENDIENTE**

Proceso enseñanza aprendizaje

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación es un proceso metódico y sistemático dirigido a la solución de problemas o preguntas científicas, mediante la producción de nuevos conocimientos, los cuales constituyen la solución o respuesta a tales interrogantes.

La investigación **cuantitativa** es la que analiza diversos elementos que pueden ser medidos y cuantificados. Toda la información se obtiene a base de muestras de la población, y sus resultados son extrapolables a toda la población, con un determinado nivel de error y nivel de confianza.

La investigación **cualitativa** da cuenta de la credibilidad de la comunicación, o de los conceptos, o de los beneficios ofrecidos. Los estudios cualitativos observan al individuo encuestado, por un lado, y por otro lado observan el producto, u objeto de la investigación y sobre la que se encuesta y que es el estímulo generador de determinadas conductas entre los individuos.

A partir de esto es posible hacer una reflexión acerca del enfoque que de allí se desprende: Si estamos tratando la investigación científica, es posible desarrollar dos enfoques importantes el cualitativo y el cuantitativo, en el primero se entiende que la cantidad es parte de la cualidad, además de darse mayor atención a lo profundo de los resultados y no de su generalización; mientras que en el enfoque

cuantitativo, lo importante es la generalización o universalización de los resultados de la investigación.

## **3.2 MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN**

El diseño en el que se apoyó la presente investigación, es en las siguientes modalidades:

### **3.2.1 INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA O DOCUMENTAL**

Analizaré la información escrita sobre el problema, con el propósito de conocer las contribuciones del pasado y establecer relaciones, diferencias o estado actual del conocimiento respecto al problema en estudio, acudiré a documentos escritos.

### **3.2.2 INVESTIGACIÓN DE CAMPO**

Tiene como finalidad recolectar y registrar sistemáticamente información primaria referente al problema en estudio. Entre las técnicas utilizadas se destacan: la observación, la entrevista, se realizará con los docentes del área de matemática y los alumnos de tercer año de bachillerato del Instituto Nacional Mejía.

## **3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

En su orden en la presente investigación se empleará lo siguiente:

### **3.3.1. INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA**

Es aquella que se efectúa sobre un tema u objeto poco conocido o estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto. (**Terán, 2006: pág. 46** ).

Los estudios exploratorios, “nos sirven para aumentar el grado de familiaridad con fenómenos relativamente, desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa sobre un contexto particular de la vida real” (Sampieri y otros, 1997: Internet)

En base a estos conceptos se puede resumir la importancia relevante que tienen la investigación exploratoria, la misma que permitirá establecer las relaciones causa efecto entre el Software educativo y el proceso de aprendizaje estudiantes del tercer año de bachillerato general unificado del Colegio Nacional Mejía, mediante las indagaciones previas, como es la observación, encuesta, dirigida a estudiantes en lo referente al proceso de enseñanza aprendizaje, cuyos datos permitirán diagnóstica en primera instancia el porqué de la problemática, y proyectarse a establecer las respectivas alternativas de solución.

### **3.3.2. INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA**

Se utilizará la observación, la entrevista, la encuesta como técnicas de recolección de información primaria. También acudiré a documentos elaborados por otros investigadores. Se utiliza el muestreo para la recolección de datos y la información obtenida es sometida a un proceso de codificación, tabulación y análisis estadístico.

### **3.3.2 INVESTIGACIÓN CORRELACIONAL**

La investigación cuyo propósito es medir el grado de relación que existe entre el software educativo de lógica Matemática y el proceso de enseñanza aprendizaje, para determinar si incide la variable independiente sobre la dependiente.

### 3.3.3 INVESTIGACIÓN EXPLICATIVA

Tiene como objetivo medir el grado de relación que existe entre las dos variables y determinar estadísticamente el grado de relación entre el software educativo de lógica Matemática y el proceso de enseñanza aprendizaje para contribuir el desarrollo del conocimiento.

### 3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

#### 3.4.1 POBLACIÓN

Para lograr los objetivos planteados en la investigación y hacer operativos los conceptos y elementos que intervienen en el problema se hace necesario definir la población. La presente investigación es con los estudiantes de tercer año de bachillerato especialidad físico matemático del Instituto Nacional Mejía de la ciudad de Quito en el año 2012 – 2013 la población para este estudio está conformada por 288 informantes que son estudiantes, docentes del área de matemática de sextos cursos y el Director del Área de Matemática, distribuidos de la siguiente manera.

Tabla 5. **Población de la Investigación**

SUJETOS	SECCIONES	POBLACIÓN
ESTUDIANTES	SÉPTIMA	40
	OCTAVA	39
	NOVENA	42
	DÉCIMA	35
	DÉCIMA PRIMERA	49
	DÉCIMA SEGUNDA	41
	DÉCIMA TERCERA	42
	TOTAL	288

Elaborado por: Álvarez Héctor

### 3.4.2 MUESTRA

Para determinar la muestra, utilizamos la técnica del muestreo aleatorio simple, se extraerá muestras que permitirá hacer valoraciones de carácter descriptivos (Estadística Descriptiva), se aplicara la técnica encuesta dirigida a estudiantes.

Para calcular la muestra utilizamos un modelo de amplia aplicación es el siguiente:

$$n = \frac{(PQ).N}{(N-1)\left[\frac{E^2}{K^2}\right] + PQ}$$

Fórmula tomada del libro Elementos de Estadística General y Educativa por Aristobulo Vásconez (1984) pag. 252

Donde:

**n** : Es el valor muestral que se desea encontrar

**PQ** : es la varianza; para las investigaciones es admitido el valor 0,25

**N** : Es el total poblacional

**E** : Es el error máximo que se admite; es muy aplicado el 0,05 (5%)

**K** : Es el valor de la constante para el 95% de confiabilidad y es de 1,96

#### POBLACIÓN ESTUDIANTIL

$$n = \frac{(PQ).N}{(N-1)\left[\frac{E^2}{K^2}\right] + PQ}$$

Tomado del libro Herrera y Medina. 2008. Guía para elaborar en forma creativa y amena el trabajo de graduación

Donde:

**n** : Es el valor muestral que se desea encontrar

**PQ** : 0,25

**N** : 288

**E** : 0,05 (5%)

**K** : 1,96

Reemplazo

$$n = \frac{(0,25)(288)}{(288 - 1) \left[ \frac{(0,05)^2}{(1,96)^2} \right] + 0,25} = \frac{72}{0,436771137} = 164,8460 \approx 165; n = 165$$

Es importante señalar que en la investigación se trabajaran con 165 estudiantes con la finalidad de obtener mayor confiabilidad en la información pertinente.

**Tabla 6.** Muestra de la Investigación

SUJETOS	SECCIONES	MUESTRA
ESTUDIANTES	SÉPTIMA	23
	OCTAVA	22
	NOVENA	24
	DÉCIMA	20
	DÉCIMA PRIMERA	28
	DÉCIMA SEGUNDA	24
	DÉCIMA TERCERA	24
	TOTAL	165

Elaborado por: Álvarez Héctor





### 3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

**Tabla 8,** Variable Independiente: Proceso de Enseñanza Aprendizaje

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICA E INSTRUMENTO
En el proceso de enseñanza aprendizaje participan los llamados componentes humanos, entre los que destacan los estudiantes y profesores. También participan en la planificación y desarrollo del proceso otros componentes no humanos, entre los que destacan los objetivos, contenidos, métodos y medios de enseñanza-aprendizaje y la evaluación del aprendizaje, que son conocidos también como categorías del PEA.	Enseñanza  Aprendizaje  Didáctica	* Enseñanza con computadora  * Actividades de aprendizaje  * Procedimientos Didácticos  * Motivación  * interés  * Institucional * Infraestructura	1. Estimula la enseñanza con la utilización del software educativo 2. Se podrá alcanzar los logros de la enseñanza  3. La utilización del software educativo ayudaron al aprendizaje de esta unidad en desarrollo 4. La utilización de los recursos didácticos son los adecuados 5. El maestro utiliza didácticas dinámicas 6. Utiliza material virtual para la enseñanza 7. Se puede relacionar, datos, y gráficos 8. Ayudará a disminuir el aburrimiento hacia la matemática 9. Estarán con mayor motivación con un software educativo de Lógica Matemática 10. El Instituto Nacional Mejía, se encuentra con aula-visual	Técnicas de Aprendizaje Evaluación. Encuesta

Elaborado por: Álvarez Héctor

### 3.6 PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para la recolección de información es necesario definir ciertos aspectos importantes, como los siguientes:

**Tabla 6:** Tabla de Recopilación de Información

Preguntas Básicas	Explicación
1. ¿Para qué?	Alcanzar los objetivos de la investigación
2. ¿De qué personas?	Estudiantes e Institucional
3. ¿Sobre qué aspectos?	<b>Variable Independiente:</b> Software educativo de lógica matemática. <b>Variable Dependiente:</b> Enseñanza. Aprendizaje
4. ¿Quién? ¿Quiénes?	Investigador y encuestador
5. ¿Cuándo?	Diciembre 2014 a Abril 2015
6. ¿Dónde?	Cantón Quito
7. ¿Cuántas veces?	Encuesta (1 vez)
8. Técnicas de recopilación de información	Encuesta personal
9. ¿Con qué?	Cuestionario
10. ¿En qué situación?	Unidades de análisis en su estado natural

**Elaborado por:** Alvarez Héctor.

**Tabla 9.** Tabla de recopilación de información de datos primarios y secundarios

TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN
<p>1. Información Primaria</p> <p>1.1. Estudiantes</p> <p>2. Información Secundaria</p> <p>2.1. Libros</p> <p>2.2. Trabajos de Investigación</p>	<p>1.1.1. Encuesta dirigida a 165 estudiantes del bachillerato general unificado.</p> <p>1.1.2. Cuestionario de ítems</p> <p>2.1.1. Textos relacionados al campo científico en estudio</p> <p>2.2.1. Tesis de pre-grado y tesis de maestrías referentes a una de las dos Software Educativo de Lógica Matemática y Proceso de Enseñanza aprendizaje</p>

**Elaborado por:** Alvarez Héctor.

### 3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Para el procesamiento de la información se procederá de la siguiente manera:

- Diseño y elaboración de las preguntas sobre la base de la matriz de la Operacionalización de las variables, se señala que para la recolección de la información, se aplicará la encuesta a estudiantes del tercer año de bachillerato del Instituto Nacional Mejía.
- Revisión de la información recogida mediante el respectivo análisis para tener información pertinente y desechar la defectuosa.
- Repetir la encuesta en casos en los que exista fallas de contestación.
- Clasificación de la información pertinente.

- Proceder a tabular los datos, mediante la utilización de la hoja electrónica Excel.
- Se Construirá las respectivas tablas, gráficos estadísticos que permitan realizar el respectivo análisis.
- Mediante el análisis de datos se establecerá las respectivos relaciones existentes entre las variables de estudio, mediante el estadístico chi Cuadrado.
- Para luego establecer las conclusiones y recomendaciones de acuerdo a las relaciones fundamentales de la investigación.

## **CAPÍTULO IV**

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

#### **4.1. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

Una vez hechas las respectivas encuestas a los estudiantes tomados como muestra se procedió a realizar su procesamiento de la información en forma estadística para su respectivo análisis e interpretación.

En las siguientes páginas se encuentran graficados y con el respectivo análisis cuantitativo como cualitativo, los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas a estudiantes del Instituto Nacional Mejía.

A continuación se presenta los resultados obtenidos al aplicar el cuestionario:

## ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES

**ÍTEM 1.** ¿En tu casa dispones de una computadora para realizar actividades escolares?

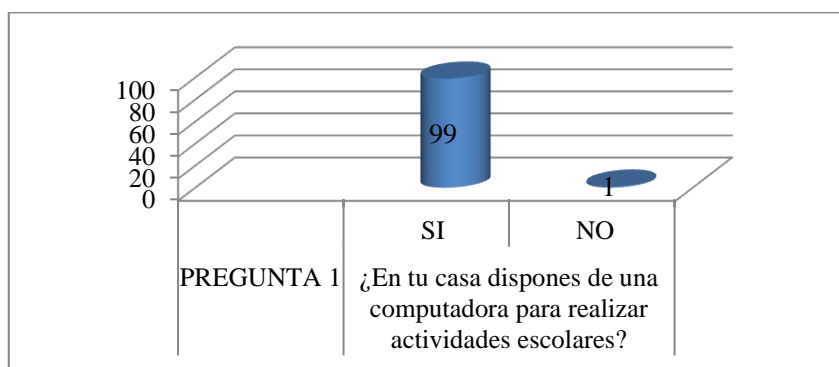
**Tabla 10.** Tienes computador para realizar actividades escolares

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	163	99%
NO	2	1%

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes del Colegio Nacional Mejía

**Elaborado por:** Álvarez Héctor

**Gráfico 6.** Tienes computador para realizar actividades escolares



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

El 99% de los encuestados afirma que si tiene disponen de una computadora para realizar actividades escolares, mientras que 1% afirma que no tiene disponen de computadora para realizar actividades escolares.

Los estudiantes tiene una computadora en casa para sus tareas, es necesario que exista un proyecto del ministerio en el cual puedan facilitar un computadora para que el estudiante trabaje en el colegio y en casa realmente lo aprendido, al docente se le exigiría trabajar en clase, pero éste no lo utiliza como una herramienta didáctica como es una aula virtual, mientras que el estudiante utiliza las Tic en forma eficiente para su proceso educativo.

## ÍTEM 2. ¿En tu casa dispones de Internet?

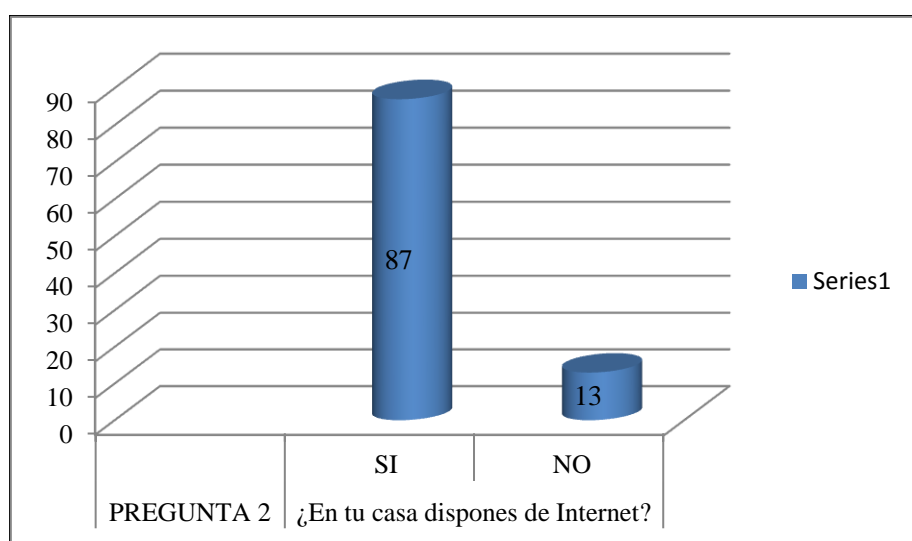
**Tabla 11.** Dispones de Internet

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	143	87%
NO	22	13%

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes del Colegio Nacional Mejía

**Elaborado por:** Álvarez Héctor

**Gráfico 7.** Dispones de Internet



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

El 87% de los encuestados afirma que si tiene dispones de internet en casa, mientras que 13% afirma que en la casa no dispones de internet.

Los estudiantes en su mayoría si tienen internet en su casa y los que no disponen internet en su casa a cuya minoría se les debería dar facilidades para el uso del internet en los laboratorios informáticos de la institución, de tal forma que pueda desarrollar sus tareas y consultas utilizando estos medios tecnológicos.



### ÍTEM 3. ¿Conocimientos sobre internet que posees?

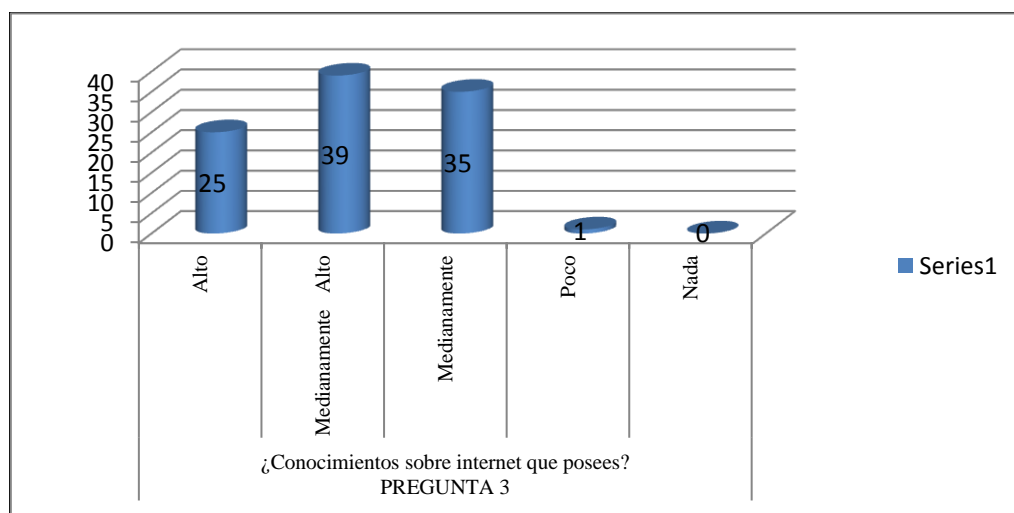
Tabla 12. Conocimiento sobre internet

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Alto	41	25%
Medianamente Alto	64	39%
Medianamente	58	35%
Poco	2	1%
Nada	0	0%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes del Colegio Nacional Mejía

Elaborado por: Álvarez Héctor

Gráfico 8. Conocimiento sobre internet



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

El 25% de los encuestados afirma que si tiene conocimientos sobre internet, el 39% medianamente alto, el 35% medianamente, el 1% poco mientras que el 0% nada.

En un alto número de los estudiantes tienen conocimientos básicos de internet constituyéndose de esta forma en un apoyo para el proceso educativo, es aquí donde los docentes debemos interesarnos por la importancia sobre el uso de las tecnologías en el proceso enseñanza aprendizaje.

#### ÍTEM 4. ¿Para qué usas internet habitualmente?

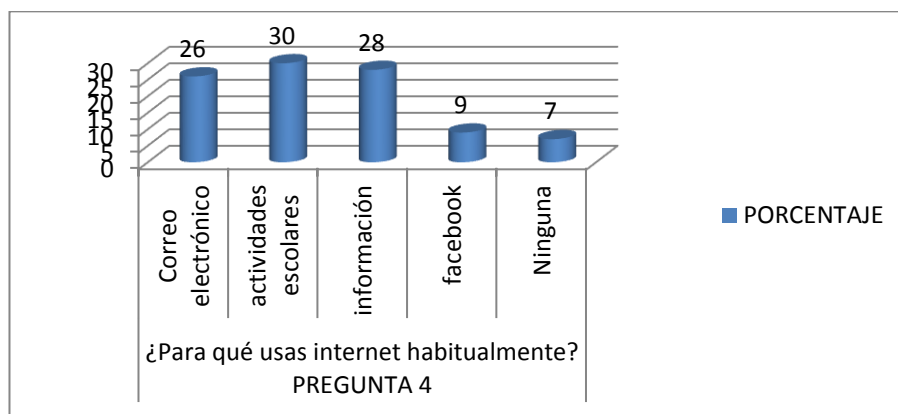
**Tabla 13.** Uso de internet habitualmente

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Correo electrónico	43	26%
Actividades escolares	49	30%
Información	46	28%
Facebook	15	9%
Ninguna	12	7%

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes del Colegio Nacional Mejía

**Elaborado por:** Álvarez Héctor

**Gráfico 9.** Uso de internet habitualmente



#### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

El 20% de los encuestados afirma que usa internet habitualmente para correo electrónico, el 24% en actividades escolares, el 32% usa para información, el 33% usa el internet habitualmente para el facebook y el 1% de los encuestados ninguna.

Es necesario señalar que el estudiante utiliza el internet para realizar sus actividades escolares, está característica debe ser potenciada por el maestro de tal forma que el internet se constituya en una herramienta de apoyo didáctico que permita mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

**ÍTEM 5.** ¿Utiliza tú profesor de matemática material virtual para la enseñanza de la asignatura?

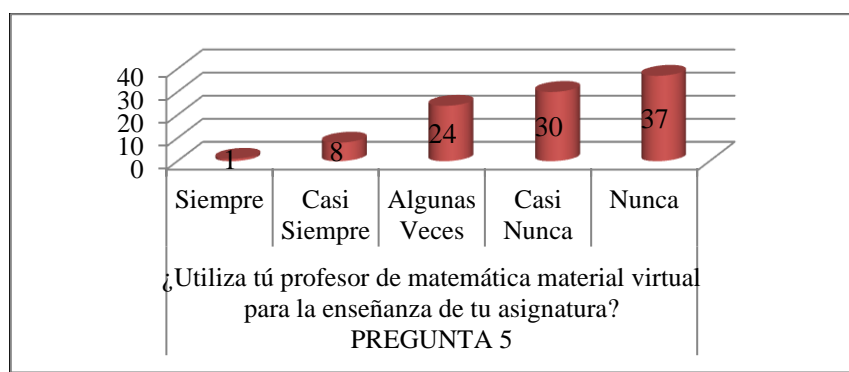
**Tabla 14.** Uso de material Virtual

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	1	1%
Casi siempre	13	8%
Algunas veces	40	24%
Casi nunca	50	30%
Nunca	61	37%

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes del Colegio Nacional Mejía

**Elaborado por:** Álvarez Héctor

**Gráfico 10.** Uso de material Virtual



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

El 1% manifiesta que siempre, mientras que el 8% indica que casi siempre el profesor utiliza material virtual para la enseñanza de Matemática, el 24% afirma que algunas veces, el 30% afirma que casi nunca y el 37% el profesor utiliza material virtual para la enseñanza de matemática.

En lo referente al uso de material virtual en el proceso de enseñanza aprendizaje se tiene un gran número de estudiantes responde que nunca, esto constituye una desmotivación y desinterés del estudiante por aprender la asignatura, siendo un problema ya que los docentes no tienen la formación necesaria para diseñar este tipo de material y poder trabajar con los estudiantes .

**ÍTEM 6.** ¿Utiliza tu profesor el computador para resolver ejercicios y problemas de Matemática?

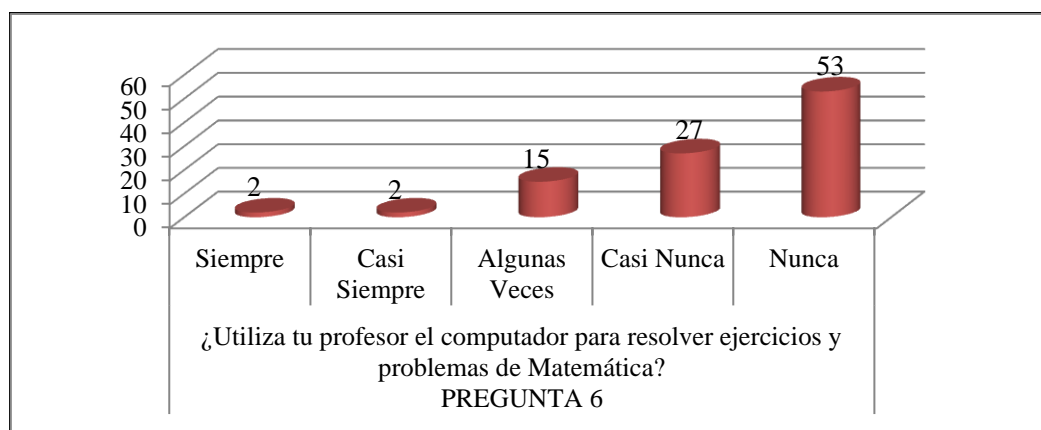
**Tabla 15.** Uso del computador por parte del docente.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	4	2%
Casi siempre	4	2%
Algunas veces	25	15%
Casi nunca	44	27%
Nunca	88	53%

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes del Colegio Nacional Mejía

**Elaborado por:** Álvarez Héctor

**Gráfico 11.** Uso del computador por parte del docente.



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

El 2% manifiesta que siempre el profesor utiliza el computador para resolver ejercicios y problemas de Matemática, mientras que el 2% indica que casi siempre, el 15% afirma que algunas veces, el 27% afirma que casi nunca y el 53% indica que no utiliza el computador para resolver ejercicios y problemas.

Se indaga que el docente nunca utiliza el computador para resolver ejercicios y problemas de matemática, lo que ocasiona que sus clases sean desmotivadoras, repetitivas y memorísticas, lo cual no posibilita desarrollar aprendizaje significativos.

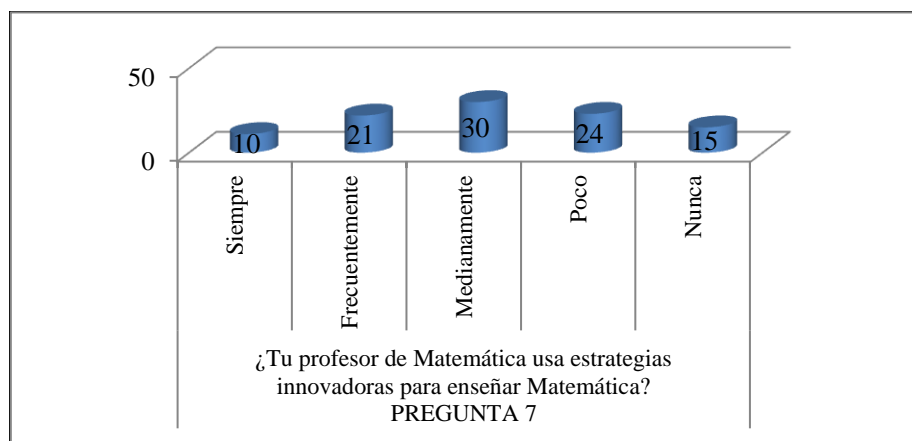
**ÍTEM 7.** ¿Tu profesor de Matemática usa estrategias innovadoras para enseñar Matemática?

**Tabla 16.** Uso de estrategias innovadoras por parte del docente.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	17	10%
Casi siempre	35	21%
Algunas veces	50	30%
Casi nunca	39	24%
Nunca	24	15%

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes del Colegio Nacional Mejía  
**Elaborado por:** Álvarez Héctor

**Gráfico 12.** Uso de estrategias innovadoras por parte del docente.



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

El 10% de los encuestado afirman que siempre el profesor usa estrategias innovadoras para enseñar Matemática, el 21% afirman que frecuentemente usa estrategias innovadoras para enseñar Matemática, el 30% medianamente, el 24% afirma que poco y solo el 15% afirma que nunca.

El docente usa estrategias innovadoras para enseñar matemática algunas veces, por consiguiente el docente debe capacitarse en el uso de nuevas estrategias que posibiliten de una educación de calidad. Lo que contribuirá para elevar el nivel académico de la institución.

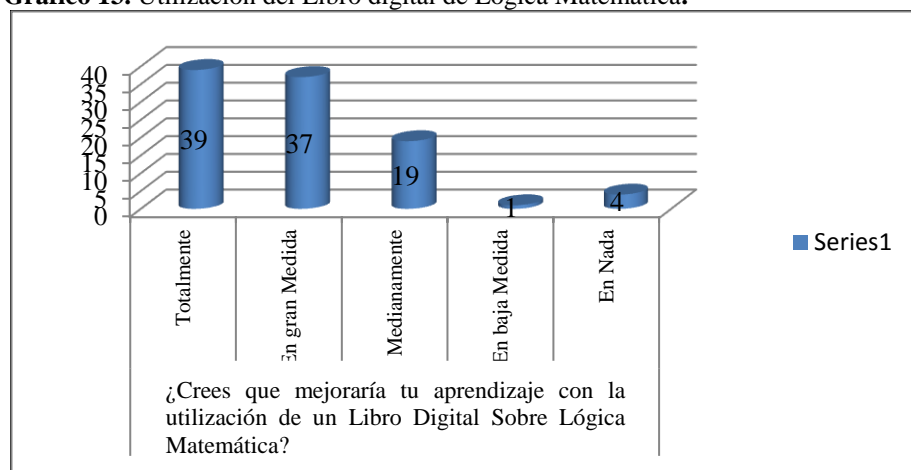
**ÍTEM 8.** ¿Crees que mejoraría tu aprendizaje con la utilización de un Libro Digital sobre Lógica Matemática?

**Tabla 17.** Utilización del Libro digital de Lógica Matemática.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente	64	39%
En Gran Medida	61	37%
Medianamente	32	19%
En Baja Medida	2	1%
En Nada	6	4%

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes del Colegio Nacional Mejía  
**Elaborado por:** Álvarez Héctor

**Gráfico 13.** Utilización del Libro digital de Lógica Matemática.



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

De los estudiantes encuestados el 39% afirma que mejoraría el aprendizaje con la utilización del libro digital de Lógica Matemática, 37% de los encuestados manifiesta que mejoraría el aprendizaje con la utilización de esta herramienta tecnológica, el 19% afirma que medianamente mejoraría el aprendizaje, el 1% afirma que en baja medida, y el 4% indica que en nada.

Al existir un gran número de estudiante con la alternativa totalmente, sobre el mejoramiento del aprendizaje al utilizar un libro digital sobre lógica matemática, el docente debe capacitarse para la creación y uso didáctico de este medio tecnológico.

**ÍTEM 9.** ¿Con la utilización de un software educativo el estudiante se motiva en aprender?

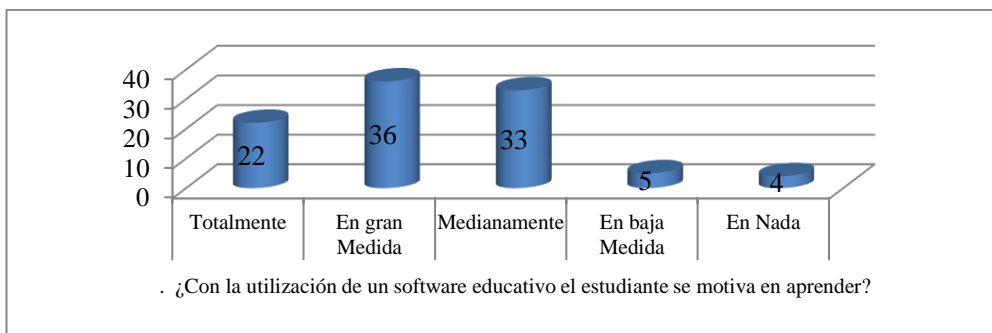
**Tabla 18.** Software educativo de Lógica Matemática y aprendizaje.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente	37	22%
En Gran Medida	59	36%
Medianamente	54	33%
En Baja Medida	9	5%
En Nada	6	4%

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes del Colegio Nacional Mejía

**Elaborado por:** Álvarez Héctor

**Gráfico 14.** Software educativo de Lógica Matemática y aprendizaje.



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Al ser consultados si el software educativo el estudiante interactúa con el docente el 22% de los encuestados manifiesta que totalmente, el 36% afirma que el estudiante interactúa con el docente con la utilización del software educativo, 33% de los encuestados manifiesta que medianamente, el 5% afirma que en baja medida y el 4% indica que en nada.

Se evidencia que el estudiante se motiva en gran medida al hacer uso de software educativo para aprender, entonces es pertinente que el docente utilice esta herramienta tecnológica en el proceso de enseñanza aprendizaje para cumplir los objetivos del proceso educativo.

**ÍTEM 10.** ¿Con la utilización del Software Educativo de Lógica Matemática ayudaría a superar tus dificultades de aprendizaje?

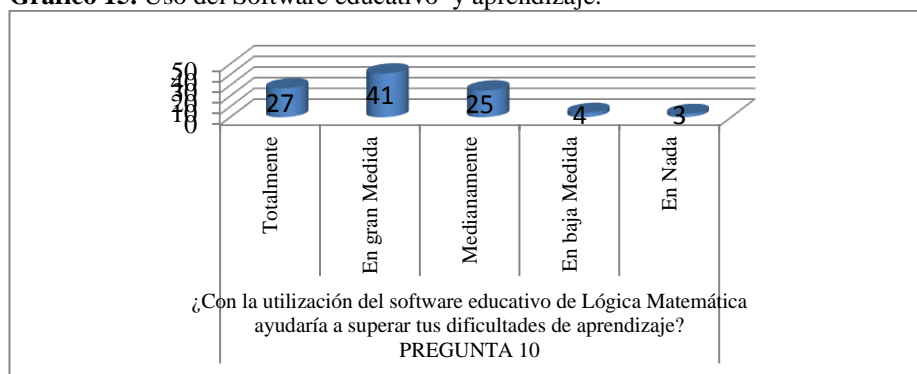
**Tabla 19.** Uso del Software educativo y aprendizaje.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente	44	27%
En Gran Medida	68	41%
Medianamente	41	25%
En Baja Medida	7	4%
En Nada	5	3%

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes del Colegio Nacional Mejía

**Elaborado por:** Álvarez Héctor

**Gráfico 15.** Uso del Software educativo y aprendizaje.



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

De los estudiantes encuestados el 27% afirma que totalmente ayudaría a superar las dificultades de aprendizaje con la utilización del software educativo, el 41% de los encuestados manifiesta que en gran medida, el 25% afirma que medianamente, el 4% afirma que en baja medida, y el 3% indica que en nada.

En gran medida el estudiante considera que el uso del software educativo de Lógica Matemática permite superar las dificultades de aprendizaje, de ahí es necesario que el docente se capacite constantemente para que dinamice el proceso de enseñanza aprendizaje lo que permitirá que el estudiante desarrolle su pensamiento lógico.



**ÍTEM 11.** ¿Consideras que tu profesor de matemática se encuentra capacitado en el uso y aplicación del Software educativo?

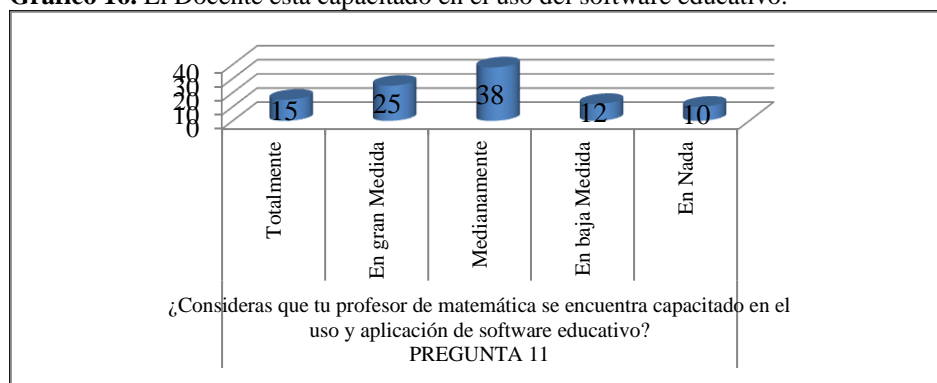
**Tabla 20.** El Docente está capacitado en el uso del software educativo

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente	24	15%
En Gran Medida	41	25%
Medianamente	63	38%
En Baja Medida	20	12%
En Nada	17	10%

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes del Colegio Nacional Mejía

**Elaborado por:** Álvarez Héctor

**Gráfico 16.** El Docente está capacitado en el uso del software educativo.



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Los encuestados el 15% afirma que totalmente el docente de matemática se encuentra capacitado en el uso y aplicación de software educativo, el 25% de los encuestados manifiesta que en gran medida el docente de matemática se encuentra capacitado, el 38% afirma que medianamente se encuentra capacitado con la utilización del software educativo, el 12% afirma que en baja medida, y el 10% indica que en nada.

El estudiante considera que medianamente su maestro de matemática se encuentra capacitado en el uso y aplicación del software educativo, por lo que se puede sugerir que deben existir niveles de control didáctico a través de los planes de lección que el docente ejecuta en el proceso de enseñanza aprendizaje

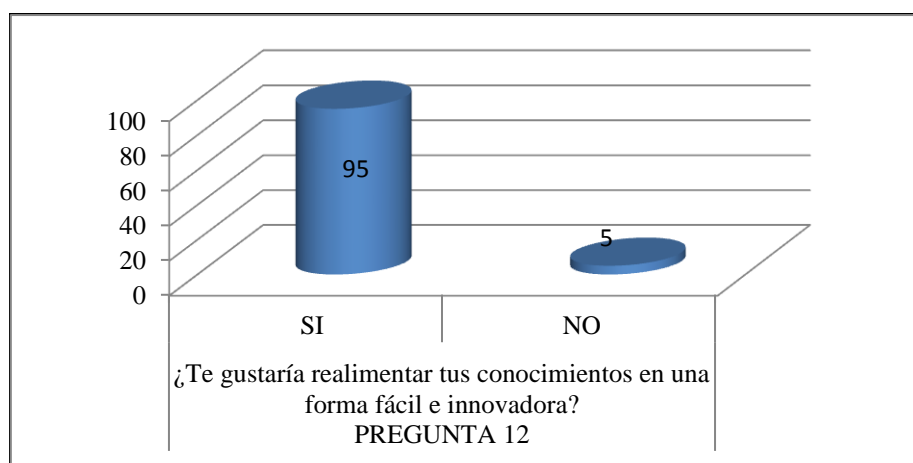
**ÍTEM 12.** ¿Te gustaría realimentar tus conocimientos en una forma fácil e innovadora?

**Tabla 21.** Realimentación en forma rápida e invocadora.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	157	95%
NO	8	5%

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes del Colegio Nacional Mejía  
**Elaborado por:** Álvarez Héctor

**Gráfico 17.** Realimentación en forma rápida e invocadora.



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

El 95% de los encuestados afirma que si le gustaría realimentar los conocimientos en una forma fácil e innovadora mientras que 5% afirma que en la casa no le gustaría realimentar los conocimientos en una forma fácil e innovadora.

Los estudiantes están prestos a realimentar sus conocimientos, está preferencia a mejorar sus aprendizaje posibilita generar una herramienta digital atractiva e interactiva de tal forma se desarrolle procesos intelectuales y cognitivos posibilitando alcanzar los objetivos educativos.

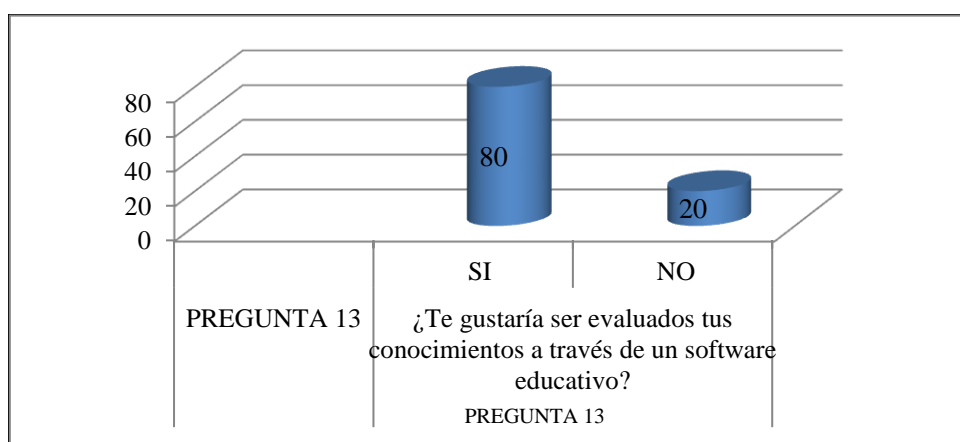
**ÍTEM 13.** ¿Te gustaría ser evaluado a través de un software educativo?

**Tabla 22.** Evaluación mediante software educativo.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	132	80%
NO	33	20%

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes del Colegio Nacional Mejía  
**Elaborado por:** Álvarez Héctor

**Gráfico 18,** Evaluación mediante software educativo.



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

De los estudiantes encuestados el 80% afirma que si le gustaría ser evaluados a través del software educativo, mientras que 20% afirma que no le gustaría ser evaluados a través del software educativo.

Los estudiantes consideran ser evaluados a través del software educativo, entonces el docente debe generar un instrumento que permita al estudiante reflexionar sobre cada ítems contestado incorrectamente de tal forma que su nuevo aprendizaje sea significativo, para lograr lo anterior el docente debe capacitarse en la elaboración de evaluaciones utilizando las Tic.

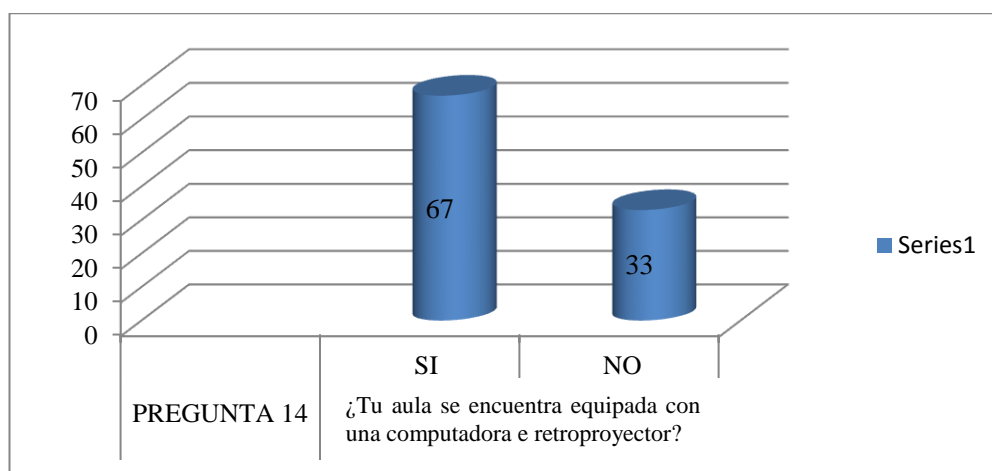
#### ÍTEM 14. ¿Tu aula se encuentra equipada con una computadora e retroproyector?

Tabla 23. Tu Salón de clase dispone de computador y retroproyector

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	110	67%
NO	55	33%

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes del Colegio Nacional Mejía  
**Elaborado por:** Álvarez Héctor

Gráfico 19. Tu Salón de clase dispone de computador e retroproyector.



#### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

El 67% de los encuestados afirma que el aula del curso se encuentra equipada con una computadora y retroproyector, mientras que el 33% afirma que el aula no se encuentra equipada con de computadora y retroproyector.

El curso se encuentra dispone de una computadora y retroproyector, es oportunidad para el docente de aprovechar estos medios tecnológicos para desarrollar aprendizajes significativos, a través de la utilización idónea de estos recursos de ahí que, es necesario que el docente esté capacitado en el uso y aplicación de estas herramientas para realizar actividades interactivas.

## **4.2 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS**

La utilización software educativo de lógica matemática, incide en el proceso enseñanza aprendizaje de estudiantes del Colegio Mejía.

### **4.2.1. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS**

#### **HIPOTESIS NULA:**

**Ho:** El software educativo de lógica matemática, no incidirá en el proceso enseñanza aprendizaje en estudiantes de tercer año de bachillerato.

#### **HIPOTESIS ALTERNA:**

**Hi:** El software educativo de lógica matemática, incidirá en el proceso enseñanza aprendizaje en estudiantes de tercer año de bachillerato.

### **4.2.2. SELECCIÓN DEL NIVEL DE SIGNIFICACIÓN**

Para la verificación hipotética se utilizará el nivel de  $\alpha = 0.05$  y el grado de confiabilidad del 95%

### **4.2.3 MODELO MATEMÁTICO**

**Hi :  $O = E$**

**Ho:  $O \neq E$**

### **4.2.4 ELECCIÓN DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA**

En lo referente a la elaboración de la matriz de tabulación se toma en cuenta cuatro preguntas del cuestionario aplicado a estudiantes en la investigación.

**PREGUNTA N ° 8:**

¿Crees que mejoraría tu aprendizaje con la utilización de un libro Digital sobre Lógica Matemática?

**PREGUNTA N ° 9:**

¿Con la utilización de un software educativo el estudiante se motiva en aprender?

**PREGUNTA N ° 10:**

¿Con la utilización del software educativo de Lógica Matemática ayudaría a superar tus dificultades de aprendizaje?

**PREGUNTA N ° 11:**

¿Consideras que tu profesor de matemática se encuentra capacitado en el uso y aplicación de software educativo?

**4.2.5. FRECUENCIA OBSERVADA**

**Tabla 24.** Frecuencia observada

<b>SOFTWARE EDUCATIVO DE LÓGICA MATEMÁTICA EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DEL COLEGIO MEJÍA</b>		<b>ALTERNATIVAS</b>					<b>TOTAL</b>
		<b>ALTO</b>	<b>EN GRAN MEDIDA</b>	<b>MEDIANAMENTE</b>	<b>EN BAJA MEDIDA</b>	<b>EN NADA</b>	
<b>ÍTEM 8</b>	¿Crees que mejoraría tu aprendizaje con la utilización de un libro Digital sobre Lógica Matemática?	64	61	32	2	6	165
<b>ÍTEM 9</b>	¿Con la utilización de un software educativo el estudiante se motiva en aprender?	37	59	54	9	6	165

<b>ITEM 10</b>	¿Con la utilización del software educativo de Lógica Matemática ayudaría a superar tus dificultades de aprendizaje?	44	68	41	7	5	165
<b>ITEM 11</b>	¿Consideras que tu profesor de matemática se encuentra capacitado en el uso y aplicación de software educativo?	24	41	63	20	17	165
<b>TOTAL</b>		169	229	190	38	34	<b>660</b>

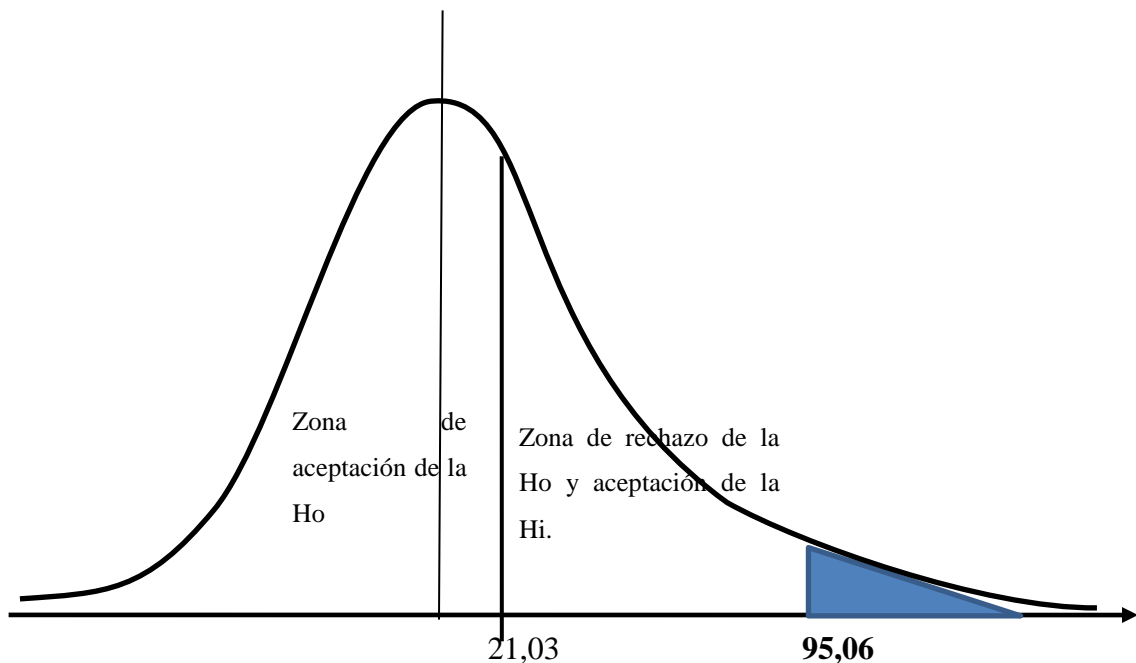
Elaborado por: Álvarez Héctor

#### 4.2.6. GRADOS DE LIBERTAD

Grados de libertad (gl) = (filas - 1) (columnas - 1)

$$gl = (4 - 1) (5 - 1) \quad gl = (3) (4) \quad \mathbf{gl = 12}$$

El valor en la tabla de distribución para grado de libertad 12 el nivel de significancia **0,05**, corresponde a **21,03**



#### 4.2.7. FRECUENCIA ESPERADA

Tabla 25. Chi Cuadrado

$x^2 = \sum \left( \frac{(O - E)^2}{E} \right)$	OBSERVADA (O)	ESPERADA (E)	(O - E)	$(O - E)^2$	$\frac{(O - E)^2}{E}$
ÍTEM 8 ALTO	64	42	22	484	11,52
ÍTEM 8 EN GRAN MEDIDA	61	57	4	16	0,28
ÍTEM 8 MEDIANAMENTE	32	48	-16	256	5,33
ÍTEM 8 EN BAJA MEDIDA	2	10	-8	64	6,40
ÍTEM 8 EN NADA	6	9	-3	9	1,00
ÍTEM 9 ALTO	37	42	-5	25	0,60
ÍTEM 9 EN GRAN MEDIDA	59	57	2	4	0,07
ÍTEM 9 MEDIANAMENTE	54	48	6	36	0,75
ÍTEM 9 EN BAJA MEDIDA	9	10	-1	1	0,10
ÍTEM 9 EN NADA	6	9	-3	9	1,00
ÍTEM 10 ALTO	24	42	-18	324	7,71
ÍTEM 10 EN GRAN MEDIDA	41	57	-16	256	4,49
ÍTEM 10 MEDIANAMENTE	63	48	15	225	4,69
ÍTEM 10 EN BAJA MEDIDA	20	10	10	100	10,00
ÍTEM 10 EN NADA	17	9	8	64	7,11
ÍTEM 11 ALTO	24	42	-18	324	7,71
ÍTEM 11 EN GRAN MEDIDA	41	57	-16	256	4,49
ÍTEM 11 MEDIANAMENTE	63	48	15	225	4,69
ÍTEM 11 EN BAJA MEDIDA	20	10	10	100	10,00
ÍTEM 11 EN NADA	17	9	8	64	7,11
$x^2 =$					<b>95,06</b>

Elaborado por: Álvarez Héctor.



#### 4.2.8. ZONA DE ACEPTACIÓN / RECHAZO

El valor de Chi - cuadrado con 12 grados de libertad y con un nivel de significancia 0,05 corresponde a **21,03**.

#### 4.2.9. DECISIÓN

Se contrasta los valores de Chi cuadrado, calculado y el obtenido en la tabla para  $\alpha= 0,05$  y grado de libertad de 4.

$$\begin{array}{rcl} \mu_{inv} & > & \mu_t \\ X^2_c & > & X^2_t \\ \mathbf{95,06} & > & \mathbf{21,03} \end{array}$$

Como Chi - Cuadrado calculado es mayor que el de la tabla, se rechazó la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, con lo cual se confirma que: **“El software educativo de lógica matemática, incide en el proceso enseñanza aprendizaje en estudiantes de tercer año de bachillerato”**.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

Una vez terminado el trabajo de investigación y analizado cada uno de los aspectos del mismo, se establecieron varias conclusiones, las mismas que se indican a continuación.

- La situación actual de la utilización del software educativo de Lógica Matemática, presenta un déficit ya que los docentes no utilizan ninguna herramienta tecnológica para la enseñanza de Matemática, específicamente para Lógica Matemática, debido a la falta de capacitación en las áreas tecnológicas, es por esta razón que la implementación de estos recursos van a permitir que los docentes de Matemática tengan un mejor desempeño en el aula a través de lograr la participación más activa de los estudiantes.
- El nivel de aprendizaje en Lógica Matemática es aceptable, pero los estudiantes consideran que el uso de software educativo permitirá incrementar el proceso de enseñanza aprendizaje ya que de esta manera van a estructurar nuevos conocimientos a través de ser actores de todo el proceso
- La selección de un software educativo para la enseñanza aprendizaje de Lógica Matemática, permitirá que el maestro actual de matemática, mediante el uso de TIC deben a enseñar a procesar los contenidos,

descubrir las relaciones entre los diversos entes matemáticos; y poner en juego su capacidad de razonamiento, sobre los conocimientos que posee el alumno, el profesor además va a poder elaborar el nuevo conocimiento con las habilidades, estilo, perspectiva y estrategia que mejor se acomoden al estudiante.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- Aplicar la propuesta del presente informe con el fin de contribuir a que el docente de Matemática sea aventajado con la propuesta en marcha.
- Desarrollar la propuesta con los estudiantes a fin de que se aventajen con un nuevo método de enseñanza aprendizaje.
- Gestionar la utilización de las computadoras en las clases de matemática
- Se diseñe y desarrolle el software educativo de Lógica Matemática que faciliten y mejoren el proceso de enseñanza aprendizaje para los estudiantes de tercer año de bachillerato, preparándoles así el uso de la tecnología en las diferentes áreas.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **6.1. TÍTULO.**

“Libro digital de Enseñanza Aprendizaje de Lógica Matemática para estudiantes de tercer año de bachillerato del Instituto Nacional Mejía”

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

##### **BENEFICIARIOS**

Los estudiantes de Tercero de Bachillerato

Los docentes de área de Matemática del Instituto Nacional Mejía

##### **INSTITUCIÓN EJECUTORA**

Universidad Técnica de Ambato

##### **EQUIPO TÉCNICO**

Lic. Héctor Álvarez

##### **TIEMPO DE EJECUCIÓN**

Durante los meses de enero a marzo del 2015.

##### **UBICACIÓN.**

La investigación se la realizará en las instalaciones del Instituto Nacional Mejía, ubicado en las calles Av. Vargas y Antonio Ante sector San Juan, en el Cantón Quito, Provincia de Pichincha.

### **6.3. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.**

El Instituto Nacional Mejía es una institución de renombre en la capital del Ecuador, de ella han surgido personajes que han contribuido en la historia del país en diferentes dignidades; los estudiantes prefieren realizar sus estudios en esta prestigiosa institución, tiene todas las instalaciones completas y está entre los planteles escogidos para implementar el bachillerato internacional lo que contribuirá con el desarrollo integral del estudiante.

Una de las fortalezas de la institución es que los docentes están siempre preparándose e innovándose tanto académicamente como en la búsqueda de estrategias, métodos y técnicas de enseñanza utilizando recursos didácticos novedosos de tipo tecnológico que ayuden a lograr aprendizajes significativos en los estudiantes; el plantel está implementado con laboratorios de computación dotado con tecnología de punta y servicio de internet, cuenta con servicio de internet, proyectores, pero es necesario conocer la utilización de los llamados recursos didácticos como los multimedios, entre ellos el libro Digital.

Existen docentes que utilizan las Tecnologías de la Educación solo para realizar el desarrollo de planificaciones, programaciones anuales, de unidades didácticas, informes, pasar notas, por lo que es necesario llevar a efecto la presente propuesta sobre el uso del “Libro Digital de Enseñanza Aprendizaje de Lógica Matemática para estudiantes del Instituto Nacional Mejía”, de tal forma que se modernice el proceso educativo.

Con lo expuesto anteriormente se propone que la propuesta utilice la corriente constructivista ya que se pretende implementar esta herramienta didáctica para la

enseñanza de Lógica matemática y mejorar el aprendizaje en los estudiantes de tercer año de bachillerato del Instituto Nacional mejía.

#### **6.4. JUSTIFICACIÓN**

La utilización de las Tecnologías de Información y Comunicación por parte del docente de Matemática es indispensable en la sociedad del conocimiento, ya que la formación continua debe estar acorde con las exigencias y adelantos científico tecnológicos, la necesidad de involucrar a los docentes de Matemáticas en el mundo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación es algo que no se debe posponer por más tiempo. Pues es momento de tomar las herramientas que ofrecen las tecnologías de información y comunicación e incluirlas dentro de las actividades de aprendizaje que permitan mejorar la calidad de la enseñanza de la matemática que se imparte en los planteles educativos y a la vez contribuyen en la formación del maestro.

La problemática de la enseñanza aprendizaje de un determinado contenidos de la matemática, esta relaciona con factores familiares, de tipo metodológico, psicológico, y de uso de recursos didácticos, los mismos que han sido analizado e investigado. El contenido de la Matemática se basa en conceptos, definiciones, axiomas, teoremas, que son lenguajes abstractos de ahí que necesitan un nivel más alto de razonamiento por parte del estudiante y se considera como difíciles de aprender y aprobar.

Por lo que se propone básicamente que, mediante el aprendizaje de la unidad de lógica proposicional lograr y promover estudiantes creativos, competitivos, participativos, que sepan trabajar en equipo, que estén abiertos a discusiones, saber escuchar, ser receptivo a las ideas de otros y que puedan desarrollar su potencial; el docente es quien debe fomentar en los estudiantes la aplicación de estrategias didácticas de enseñanza aprendizaje, en lo señalado anteriormente radica la necesidad de llevar a efecto.

La presente propuesta pedagógica permitirá al profesor de Matemáticas modernizar su desempeño, el docente y estudiante podrá nutrirse de información contenida dentro del libro Digital que dispondrá de información pertinente, acorde a las necesidades educativas de los estudiantes del tercer año de bachillerato general unificado del Instituto Nacional Mejía, el reto entonces, consiste en la elaboración y uso del libro Digital como herramienta digital en el proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos de Lógica Proposicional que en concreto responda a una integración, interpretación del conocimiento y a una transferencia del mismo a otros contextos del saber humano, esto es que el nuevo conocimiento sea utilitario.

Sin descartar que el libro Digital de Lógica Matemática se constituirá en un auxiliar didáctico motivador de estudiantes y maestros, adaptable a las necesidades de aprendizaje, estableciéndose como un eficaz recurso didáctico que dinamiza, motiva y despierta el interés en los estudiantes logrando en definitiva aprendizajes de calidad.

## **6.5. OBJETIVOS**

### **6.5.1. OBJETIVO GENERAL**

- Implementar el libro Digital de Enseñanza Aprendizaje de Lógica Matemática para estudiantes de tercer año de bachillerato del Instituto Nacional Mejía”

### **6.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Estimular la enseñanza aprendizaje de la Lógica Matemática mediante la utilización del Libro Digital en el contexto de educativo.
- Emplear el Libro Digital en el aprendizaje de la Lógica Matemática en

estudiantes del tercer año de bachillerato general unificado del Instituto Nacional Mejía.

## 6.6. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

### 6.6.1. FACTIBILIDAD OPERATIVA

La utilización del Libro Digital para estudiar Lógica Matemática lo utilizarán docentes y estudiantes de tercer año de bachillerato del Instituto Nacional Mejía quienes están interesados en la aplicación de este nuevo recurso didáctico para las actividades de enseñanza aprendizaje de la Lógica Matemática.

### 6.6.2. FACTIBILIDAD TÉCNICA

La institución en la actualidad cuenta con los recursos tecnológicos necesarios, que posibilitan la aplicación del Libro Digital de Lógica Matemática en el contexto de aprendizaje.

A continuación se señala y detalla los recursos tecnológicos que posee la institución educativa.

**Tabla 26.** Recursos tecnológicos del Instituto Nacional Mejía

<b>LABORATORIO DE COMPUTACIÓN EDIFICIO CENTRAL E INTERNADO</b>		
<b>Cantidad</b>	<b>Recurso</b>	<b>Características</b>
26	Computadoras	Procesador Intel Dual Core Disco duro 160 Gb. Memoria Ram 1 Gb. Unidad DVD RW. Monitor Lcd Lg. Sistema Operativo. Windows Siete



1	Proyector de imágenes	EPSON de 2800 Lumens.
1	Parlantes	Uno cada máquina.

**Fuente:** Laboratorio de informática del I.N.M.

**Elaborado por:** Álvarez Héctor.

### 6.6.3. FACTIBILIDAD ECONÓMICA

Existe interés de las autoridades y maestros de la institución para la aplicación del propuesta pero no aportan de manera alguna en el aspecto económico, por lo que los gastos serán cubiertos por parte del maestrante mediante autogestión del maestrante, presupuesto que lo detallo a continuación.

**Tabla 27.** Costo de la propuesta

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Materiales de oficina	4 resmas de papel		
Papel	Uno	4,00	
Impresora	Sistema continuo		
Tinta para impresora	(tres colores )	120,00	\$124, 00
Uso de computador e Internet	100 horas	\$ 0,75	\$ 75,00
Diseño del recurso Digital		\$ 800,00	\$800,00
Anillados	3	\$ 15,00	\$45,00
Empastados	3	20,00	\$60,00
Transporte y alimentación			\$ 300,00
Costo Licencia de Software de aplicación Neobook	1	0,00	00,00 00,00
<b>TOTAL</b>			<b>1404,00</b>

**Elaborado por:** Álvarez Héctor

### 6.7. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La Lógica Matemática es uno de los contenidos que muy poco o casi nada la se revisa en el desarrollo del aprendizaje sin tomar en cuenta que dichos contenidos

permiten desarrollar el pensamiento, se dispuso elaborar el Libro Digital de Lógica Matemática exclusivamente como una herramienta de apoyo tecnológico tanto para el estudiante como el maestros, apoyándose en la metodología de del plan de aula, logrando condiciones idóneas para desarrollar y potenciar el pensamiento con lógico crítico, de tal forma que esta propuesta contribuya a dar solución a señalado anteriormente.

### **EL LIBRO DIGITAL.**

Un Libro Electrónico o Libro Digital, es un medio computacional diseñado con el propósito de presentar información utilizando diferentes recursos tales como texto, gráficos, sonidos, animaciones, audios, vídeos, todos o algunos. Además es necesario señalar que para ser leídos necesitan del software o dispositivo adecuado.

Según Rodrigo Lamas (2000: 120-128), considera que libro digital es: “Una aplicación informática, que soportada en una bien definida estrategia pedagógica, apoya directamente el proceso de enseñanza aprendizaje constituyendo un efectivo instrumento para el desarrollo educacional del hombre del próximo siglo”.

De ahí que se considera al Libro digital como un conjunto de recursos informáticos diseñados con la intención de ser utilizados en el contexto del proceso de enseñanza aprendizaje.

### **CARACTERÍSTICAS DEL LIBRO DIGITAL.**

Los Libros Electrónicos o Digitales pueden contener conocimientos de distintas asignaturas, como matemática, geografía, idiomas, dibujo, etc. Ofreciendo un entorno de trabajo moderno y dinámico con posibilidades de interacción entre el

estudiante, maestro y herramienta digital, de ahí que es necesario establecer las siguientes características:

- a. Navegación a través de los contenidos.
- b. Selección de acuerdo a sus necesidades.
- c. Nivel de interacción que le facilite el aprendizaje.
- d. Facilita el trabajo independiente y a la vez un tratamiento individual de las diferencias.
- e. Medio ambiente agradable de trabajar
- f. Información precisa y concreta

## **CLASIFICACIÓN DE LIBROS DIGITALES.**

Según el doctor Mario Jorge Malagón H (2008: Internet) los libros Digitales se clasifican en:

**Libro de Texto.-** Se estructura de la misma forma que un libro tradicional, sus páginas están organizadas de una forma lineal.

**Libro Parlante (audio Book).-** Información que contiene sonidos grabados con anterioridad de una determinada narración.

**Libro Multimedia.-** En el desarrollo de sus contenidos se hace uso combinado de Texto, sonido, imagen, animación y video.

**Libro de Dibujos Estáticos.-** Contiene imágenes, se puede visualizar como un álbum de fotos.

**Libro de dibujos animados.-** Su contenidos se estructura mediante animaciones y material de video.

**Libro Polimedia.-** De acuerdo al transportar de la información como papel, información gravada en Cd, Dvd, Flash, redes computacionales, entre otros.

**Libros Hipermedia.-** Similares a los libros multimedia, con información organizada en una forma no lineal.

**Libro Digital Inteligente.**- Utiliza técnicas de inteligencia artificial, permiten aprender acerca de sus lectores, adaptan sus comportamientos y necesidades individuales y particulares.

**Libro Telemedia.**- Utiliza las llamadas telecomunicaciones, mediante la participación del usuario en teleconferencias, correos y acceso a bibliotecas digitales.

El uso del libro digital en el proceso de enseñanza - aprendizaje lo realiza el:

**Estudiante.**

Si se quiere obtener eficacia en el proceso enseñanza aprendizaje es de suma importancia, que el docente diseñe, dirija y guie el proceso enseñanza aprendizaje de un determinado conocimiento, de tal forma que la labor del estudiante sea eficaz.

**Maestro.**

El maestro opera y utiliza en forma adecuada el libro digital, con el objetivo de que el estudiante logre fijar el nuevo conocimiento, así también el contenido pre elaborado permite realizar el refuerzo académico de tal forma que el proceso de enseñanza aprendizaje sea rentable y productivo.

Es necesario y procedente establecer los elementos multimedia y normas utilizados para la elaboración del libro digital de lógica matemática, que las detallo a continuación:

**CONTENIDO DE TEXTO.**

La información que se incluye en el libro digital deben cumplir las siguientes condiciones:

- a) **Brevedad.** Se debe incluir información de tipo resumen, ejemplos, tareas de refuerzo, y evaluación, de tal forma que el usuario aprenda su contenido.
- b) **Tipo, estilo y tamaño** de letras para mejorar la legibilidad. Se pueden utilizar los siguientes tipos de letras para permitir que la lectura sea legible.

**Tabla 28:** Tipo, estilo y tamaño de la letra

<b>TIPO</b>	<b>TAMAÑO</b>	<b>USO</b>
Times New Roma	14	Títulos
	12	Subtítulos Y desarrollo de contenidos
Arial	14	Títulos
	12	Subtítulos y desarrollo de contenidos

**Elaborado por:** Álvarez Héctor.

En lo referente al uso del color Adelaide Bianchini (2004: Internet) considera y sugiere que:

(...) el color se agrega en forma modesta, tratando de utilizarse para resaltar puntos cruciales, para dar advertencias y cuando existe un cambio de modo dentro de la aplicación.

**Significado de los colores**, dependiendo de los estándares que existen en las diferentes culturas, los colores pueden tener distintos significados [InsMac,88]. Algunos de los significados más utilizados son los siguientes:

<b>Color</b>	<b>Significado</b>
Rojo	Parada, error, falla
Amarillo	Advertencia, precaución, estado de demora
Verde	Listo para seguir, encendido
Colores fríos	Denotan calma
Colores cálidos	Denotan excitación

Además de la tabla anterior, dependiendo del área donde se esté desarrollando la aplicación, los colores tendrán distintas connotaciones, están íntimamente ligados al contexto. Por ejemplo, en el área financiera el rojo significa pérdidas y el negro ganancia. Si se está trabajando en una aplicación de geografía, un mapa topográfico debe mostrar los tipos de suelos y topografías de las zonas, por lo tanto un color amarillo significará

zona desértica, un color azul significará zona acuática, y así sucesivamente. Al diseñar, en el momento de escoger la metáfora adecuada, el color puede darle mayor significado al escenario, siempre que no exista una excesiva utilización de colores; se sugiere a lo más 4 colores distintos y 3 tonos distintos para cada color. Esto siempre estará definido por el diseñador gráfico en combinación con el área de la aplicación y la capacidad gráfica que se desea explotar.

### **CLASIFICACIÓN DE LOS RECURSOS MULTIMEDIA.**

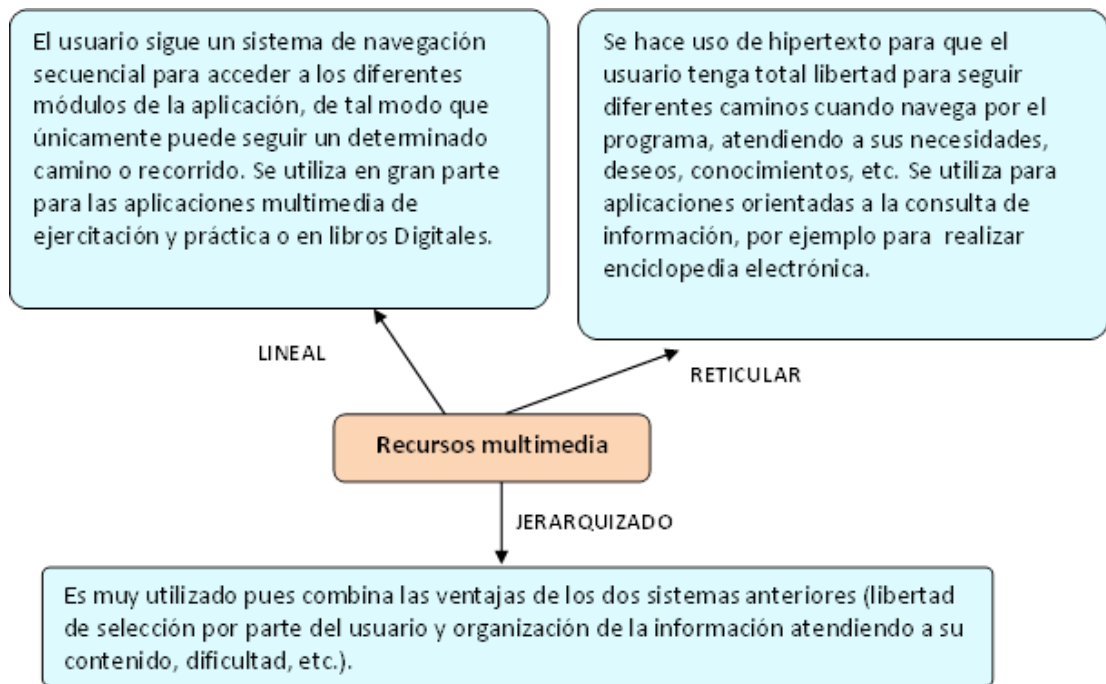
**Consuelo, Belloch, (2012: Internet)**, clasifica a los recursos multimedia de acuerdo a diferentes criterios:

#### **Según sistema de navegación.**

Determina el grado de interactividad entre el usuario y la aplicación, de ahí que esta se sujete a la finalidad que tenga el multimedia, pudiendo señalarse las siguientes:

## CLASIFICACIÓN DE LOS LIBROS DIGITALES, SEGÚN SU NAVEGACIÓN

Gráfico 1. Clasificación de los Libros Digitales



Fuente: Belloch Consuelo

Elaborado por: Álvarez Héctor

## SEGÚN EL NIVEL DE CONTROL DEL PROFESIONAL

Los libros Digitales tienen un determinado grado de control, por parte del autor por su forma de configuración, para satisfacer las necesidades del estudiante, se señalan las siguientes:

Tabla 29: Clasifica según nivel del autor o del profesional.

PROGRAMAS CERRADOS	PROGRAMAS SEMIABIERTOS.	PROGRAMAS ABIERTOS.
Trabajan sobre un determinado contenido,	Estas aplicaciones permiten que el profesional	Son programas

<p>tienen una estructura secuencial que no puede ser modificada por el usuario</p>	<p>modifique algunos de las características del programa, permiten seleccionar diferentes niveles de dificultad en las actividades a realizar, así como adaptar el interface del usuario a las características del mismo (tamaño de las letras, tipografía, etc.), y la gran mayoría de los mismos son aplicaciones hipermedia que permiten que el usuario o profesional seleccione el itinerario.</p>	<p>informáticos, que partiendo de un conjunto de posibilidades, permiten que el profesional fije el contenido concreto a desarrollar, pudiendo adaptarlo a las necesidades de las personas que lo van a utilizar.</p>
--	--	---

**Fuente:** Belloch Consuelo

**Elaborado por:** Álvarez Héctor.

## APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

En este nuevo siglo resulta trascendental la relación estudiante-profesor-TIC en el proceso enseñanza - aprendizaje, y los cambios que presenta en la educación actual.

El vínculo entre Educación y las tecnologías de información y comunicación, constituyen hoy una práctica de formación integral del estudiante, a través de una educación reflexiva y de calidad.

Se necesita promover y difundir en los diferentes niveles del sistema educativo la inserción de las tecnologías de información y comunicación en educación para lograr el aprendizaje que sea significativo, promoviendo la necesidad de un cambio en el uso de metodologías tradicionales de enseñanza, lo que permitirá divulgar la enseñanza personalizada en el proceso de aprendizaje e impulsar la creación de programas que pueden proporcionar la presentación de contenidos de las más diversa formas.



Una de las maneras de lograr el éxito del aprendizaje significativos consiste en el uso de las Tecnologías de información y comunicación, por lo tanto el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática actúa como elemento motivacional en donde el estudiante se siente atraído por la computadora, gana confianza como ser intelectual y aprecia su actividad como algo importante y no como el cumplimiento de un deber, le permite desarrollar un aprendizaje personalizado, al posibilitarle avanzar según su propio ritmo de aprendizaje; le permite obtener la representación visual, gráfica de figuras, imágenes, animaciones, simulaciones que proporcionan cierto grado de realidad psicológica y que propicia a la mente alcanzar los objetivos de una forma más adecuada, amena y hasta atractiva, permitiendo al estudiante aprender de sus errores, minimizando la sensación de fracaso que siente al no lograr el éxito esperado; ayuda al estudiante aprender descubriendo, al estimular la independencia y el auto-aprendizaje a más de estimularle al trabajo en equipo.

También le favorece en el desarrollo de hábitos y habilidades profesionales en el trabajo con sistemas automatizados de proyectos y de procesos tecnológicos que para lograrlo, es necesario que el educador en Matemática en nuestros tiempos logre conocimientos sólidos en la materia, en la tecnología, en las didácticas específicas para el uso efectivo de las tecnologías de información y comunicación, ya que el empleo de éstas en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática juega un papel importante en lo referente a calidad y aprendizaje significativo.

## **HERRAMIENTAS DISPONIBLES PARA ELABORAR RECURSOS DIGITALES.**

### **Aplicación Myebook.**

Aplicación para diseñar tu propio libro digital, dispone de varias plantillas predefinidas, se puede personalizar, para tal efecto se selecciona una plantilla de

tal forma que el nuevo documento contenga número de página, texto, audio, video. Su terminación puede ser grabada como un archivos de pdf, así también se puede convertir información en los llamados ebook (libros digitales), además se dispone de una forma en la que el usuario pueda elaborar su libro Digital bajo line, subir videos, imágenes, audio y poder compartir con usuarios del internet.

La aplicación Myebook para su mejor rendimiento necesita los siguientes recursos básicos que los detallo a continuación:

**Tabla 30: Recursos de sistema necesarios Myebook.**

<b>Sistema operativo</b>	Windows XP / 2000 / ME / Vista y Win7
<b>Computador</b>	Procesador Pentium® IV 1.7 Ghz
<b>Ram</b>	512 MB
<b>Espacio libre en DD</b>	2 Mb.
<b>Idioma</b>	Ingles
<b>Soporta Formatos</b>	PDF, CHM, DOC, HTM, HTML, TXT, DJVU, PDB.
<b>Precio</b>	Free.

Elaborado: Álvarez Héctor

### **Aplicación Sigil.**

Aplicación que le permite editar metadatos, puede exportar información soportada en office u open Office para convertirlo a formato pub, es necesario señalar que el SIGIL es un editor Xhtml, para su mejor desempeño de lectura se necesita instalar en Firefox un complemento para poder leer documentos trabajados y editados en SIGIL.

La aplicación SIGIL para su mejor rendimiento necesita los siguientes recursos básicos que los detallo a continuación:

**Tabla 31:** Recursos de sistema necesarios SIGIL.

<b>SISTEMA OPERATIVO</b>	Windows, Mac Osx, Ubuntu.
<b>COMPUTADOR</b>	Procesador Dual Core.
<b>RAM</b>	1 Giga
<b>ESPACIO LIBRE EN DD</b>	11,3 MB
<b>IDIOMA</b>	Inglés.
<b>SOPORTA FORMATOS</b>	EPUB, HTML, TXT.
<b>PRECIO</b>	Free .

Elaborado: Álvarez Héctor

### **Aplicación Neobook**

Programa de autor que permite construir aplicaciones compiladas y ejecutables independientemente del entorno de diseño. Una vez realizada la aplicación, **Neobook** tiene la posibilidad de crear programas ejecutables, bajo la plataforma Windows. La concepción del programa simula la construcción de cada aplicación siguiendo el modelo de un libro Digital donde las páginas son las diferentes pantallas de la aplicación.

### **La Paleta de Herramientas de Neobook 4.0**

En el Neobook se tiene alternativas para incluir texto, imagen sonido, video, color de relleno, letras, estilo y color de las fuentes, con las que el docente elabora el Libro Digital; esto se lo realiza dando clic en cada una de las opciones de paleta de herramientas.

Gráfico 20: **Herramientas de Neobook**



Elaborado por: Álvarez Héctor.



### **Puntero o cursor flecha**

Se utiliza para **seleccionar** objetos creados/ situándose sobre ellos y pulsando en el botón izquierdo del ratón, Al hacerlo aparecerán ocho pequeños cuadros (tiradores) enmarcando el objeto seleccionado, que permiten ajustar las dimensiones del objeto,

### **Botón Pulsador o punto de acción**

Para crear un Botón Pulsador dibujar un rectángulo con el ratón, Al soltar el ratón mostrará una primera pantalla de propiedades del botón para definir su comportamiento y características.

**Título.-** El texto que introduzcamos en el campo **Título** aparecerá dentro del botón. Puede dejarse en blanco.

**Alineamiento.-** La sección Centrado se utiliza para alinear el texto y/o imagen que incluyamos en el interior del botón.

**Tecla de Atajo.-** Permite asignar una tecla (por ejemplo: A) o combinación de

teclas alternativas (por ejemplo Ctrl+A)

**Apariencia.-** Además de texto, los botones pueden contener también imágenes o iconos para representar cada uno de los tres estados: **Sin Presionar, Realzado y Presionado imágenes del botón**

**Nada.-** Para crear un botón sencillo, con texto solamente.

**Usar una Imagen de una Librería de Botones.-** Permite escoger imágenes de una librería de archivos conteniendo imágenes para los tres estados del botón.

**Usar Imágenes individuales.-** Para seleccionar archivos de imágenes independientes para cada uno de los estados del botón.

**Ubicación del título:** Tiene dos opciones, a continuación de la imagen (al lado de la imagen) o sobre la imagen (**Ver gráfico anterior**).

## **Acciones**

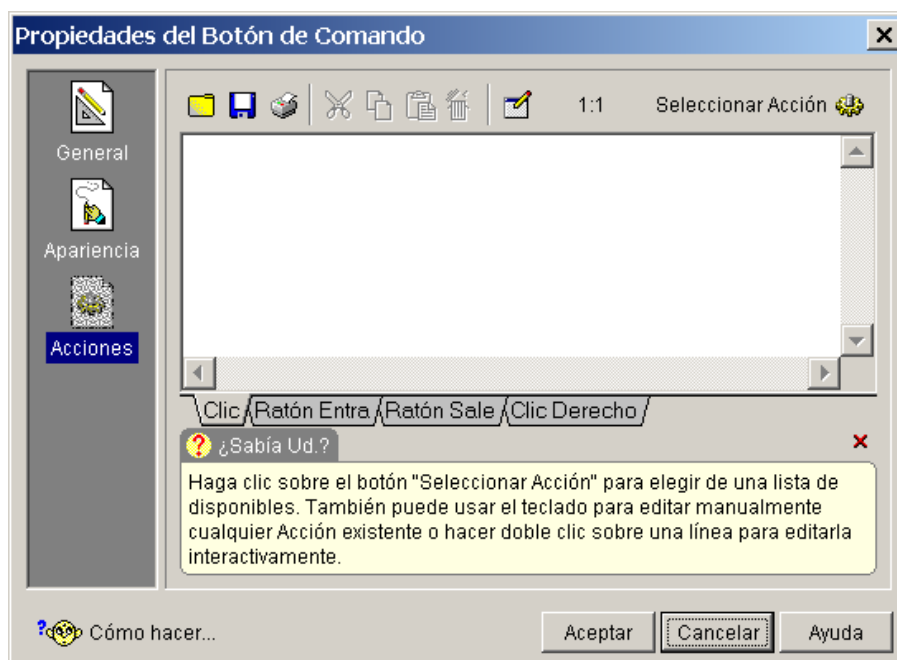
El propósito de un botón es que, al ser pulsado por el usuario, tenga algún tipo de efecto sobre el programa. Estos efectos son los que llamamos **acciones**. Las acciones se pueden producir, no sólo por presión (clic) sobre el botón, sino también al pasar sobre el botón o al salir del área ocupada por un botón, según le indiquemos. Incluso éstas acciones se pueden definir como atributos de la página, al entrar o salir de ella.

Neobook 4.0 cuenta con la posibilidad de incluir hasta 134 posibles acciones diferentes.

La pantalla de configuración de acciones muestra un editor de textos donde se irán incorporando las líneas de programación a medida que vayamos seleccionando, en

**Seleccionar acción**, las acciones que deseamos realice el botón, bien al hacer clic (Click) sobre él, al pasar el ratón sobre el área que ocupa en la pestaña **Ratón Entra** o al salir de la misma, en **Ratón Sale**.

**Gráfico 21:** Propiedades del Botón de comando.



**Elaborado por:** Álvarez Héctor.

**Tabla 32:** Recursos de sistema necesarios de Neobook.

<b>SISTEMA OPERATIVO</b>	: Windows / XP/Vista/7/8/ para 32 o 64 bit 2008.
<b>COMPUTADOR</b>	Procesador Dual Core Procesador Pentium 4 Básico o Superior.
<b>RAM</b>	256 Mb
<b>ESPACIO LIBRE EN DD</b>	12,46 MB
<b>IDIOMA</b>	Español / Inglés.
<b>SOPORTA FORMATOS</b>	Archivos AVI, MPEG, WAV, MIDI, FLI, FLC, CAR, ASF, ASX , MP3 y otros archivos multimedia.
<b>PRECIO</b>	Es gratis la versión Profesional shareware

**Elaborado:** Álvarez Héctor

## COMPARACIÓN DE PROGRAMAS EXISTENTES EN EL MERCADO PARA ELABORAR EL RECURSO MULTIMEDIA.

**Tabla 33.** Comparación de programas para elaborar Recursos multimedia.

<b>Software de aplicación</b>	<b>Procesador</b>	<b>Sistema operativo</b>	<b>Memoria Ram</b>	<b>Espacio en disco duro</b>	<b>Idioma</b>	<b>Precio</b>
<b>MYEBOOK</b>	Procesador Pentium® IV	Windows XP / 2000 / ME / Vista y Win7	512 Mb	<b>2 MB</b>	Ingles	<b>Libre</b>
<b>SIGIL</b>	<b>Procesador dual Core 3,0 GHZ.</b>	Windows, Mac Osx, Ubuntu	<b>1 Giga</b>	<b>11,3 Mb</b>	<b>Ingles</b>	<b>Libre</b>
<b>NEOBOOK</b>	Procesador Pentium II o superior	Windows / XP / Vista / Vista /7/8 / de 32 o 64 bit	<b>128 Mb</b>	<b>12,46 MB</b>	Español o Ingles	Versión portable es gratis o Profesional Shareware.

**Elaborado por:** Álvarez Héctor.

## SELECCIÓN DEL PROGRAMA PARA ELABORAR EL LIBRO DIGITAL.

En la elaboración del libro digital se utilizará el NEOBOOK por las siguientes características que la diferencian de los otros programas, las cuales las detallo a continuación:

- Es un programa en versión español
- Sus aplicaciones en lo referente a su ejecución necesita PCs con bajos recursos, como disco duro, ram y procesador

- En lo referente al sistemas operativos las aplicaciones (libro digital), pueden ser ejecutadas en Windows de 32 o 64 bits, Windows Xp, Windows 7 y windows8.
- El Neobook genera aplicaciones tipo exe, salvapantallas o bandeja del sistema (exe), o módulo de navegación web.
- El Neobook es un programa donde el docente no necesita tener altos conocimientos de programación.
- El Neobook es un software de autor que maneja elementos multimedia

## **6.8. METODOLOGÍA**

### **6.8.1. MODELO OPERATIVO**

Para la inclusión del Libro Digital en el aprendizaje de lógica matemática, dentro del currículo, se consideró el ciclo de vida de un recurso multimedia, los métodos, y herramientas que provee la Ingeniería del Software, ajustando al contexto educativo tomando en cuenta los recursos humanos, técnicos, tiempo de desarrollo y tipo de sistema.

A continuación se señala la integración de los procesos para la elaboración el Libro Digital, señalando que de acuerdo a su navegabilidad se utilizara los conceptos correspondientes al de tipo lineal, esto es que el usuario siga un camino propuesto por el docente, en la recuperación de información, realización de las respectivas actividades escolares que vienen incluidas en el libro digital, y de acuerdo al nivel de control del profesional en lo referente a su contenidos este podrá adaptarlo a las necesidades educativas del grupo o de la institución, esto es, el libro digital será un programa abierto.

- Material didáctico multimedia
- Introducción
- Índice de contenidos



- Contenido conceptual
  - Texto (resumen)
  - Ejemplos y contra ejemplos
  - Realizar actividades en clase y extra clase
- 
- Evaluación formativa

### **6.8.2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA**

#### **Diseño didáctico del ambiente del libro Digital de aprendizaje lógica matemática.**

El objetivo es crear ambientes que apoye la enseñanza - aprendizaje de nuestros estudiantes a la vez que facilite el trabajo al docente. Es necesario señalar que en la elaboración y creación del libro electrónico intervienen tres áreas del conocimiento, matemática en nuestro caso el aprendizaje de lógica matemática, la didáctica y conocimientos de computación.

El libro electrónico debe cubrir este propósito didáctico, es decir aminorar la dificultad de la enseñanza - aprendizaje, cuya directriz sin duda alguna es la de proponer mejorar la educación, obteniendo de esta forma aprendizajes significativos de estudiantes del Tercer año de bachillerato general unificado del Instituto Nacional Mejía.

El Libro Digital pondera un ambiente que estimule la lectura comprensiva, para construir el nuevo conocimiento y apropiación por parte del estudiante, donde se debe priorizar el proceso y la solución, constituyéndose de esta forma en una herramienta que apoye actividades educativas, sean de aprendizaje, refuerzo o evaluación.

## **PROCESO METODOLÓGICO**

### **Previos:**

- a) **Motivación :**  
Lectura e interpretación significativa de la reflexión.
- b) Activar conocimientos básicos (pre requisitos) que permitan el desarrollo eficaz de los contenidos de lógica matemática.

### **Con el contenido científico:**

- a) Aplicación de lectura comprensiva, para evidenciar conceptos abarcadores y relevantes.
- b) Explicación magistral de la construcción de la teoría sobre Lógica matemática
- c) Resumir el texto relacionando con la lógica matemática y la vida diaria.

### **Refuerzo y evaluación formativa:**

- a) Diferenciar y comparar elementos de la lógica matemática.
- b) Elaborar resúmenes de cada uno de los temas con la ayuda del docente.
- c) Corregir los ejercicios propuestos para la casa.
- d) Evidenciar aciertos y errores en la ejecución de la evaluación formativa.

### **Análisis de contenidos.**

El Ministerio de Educación del Ecuador en la ley Orgánica de Educación Cultural (LOEI), en el artículo 43 establece que el Bachillerato General Unificado comprende tres años de educación obligatoria continuación de la educación básica y tiene como propósito brindar a las personas una formación general y una preparación interdisciplinaria que las guíe para la elaboración de proyectos de vida y para integrarse a la sociedad como seres humanos responsables críticos y solidarios.

En la Ley organiza de Educación Intercultural (2008: 123), el mismo artículo 43, dispone:

que los las estudiantes de bachillerato cursaran un tronco común, de asignaturas generales y podrán optar por la opción del bachillerato en ciencias o la del bachillero técnico que, además del mencionado tronco común ofrecerá una formación complementaria en áreas técnicas, artesanales, deportivas o artísticas que permitan a las los estudiantes ingresar al mercado laboral e iniciar actividades de emprendimiento social y económico”.

### **EJES DE APRENDIZAJE.**

El eje curricular integrador del área de Matemática se sostiene en los siguientes ejes de aprendizaje: abstracción, generalización, conjetura y demostración; integración de conocimientos; comunicación de las ideas matemáticas; y el uso de las tecnologías en la solución de los problemas.

### **ABSTRACCIÓN, GENERALIZACIÓN, CONJETURA Y DEMOSTRACIÓN**

La fortaleza de la matemática como herramienta en la solución de problemas se sustenta en su capacidad para reconocer en realidades diversas elementos comunes y transformarlos en conceptos y relaciones entre ellos, para e laborar modelos generales que luego se aplican exitosamente a problemas diversos, e incluso, bastante diferentes de aquellos que originaron el modelo. Por ello, aprender a generalizar partiendo de lo particular es necesario para establecer propiedades entre los objetos matemáticos que representan la realidad, y comprender el alcance de estos así como su uso en la solución de los problemas.

## INTEGRACIÓN DE CONOCIMIENTOS

El primer tipo de integración consiste en hacer uso de conocimientos adquiridos anteriormente, lo que permite reforzar su aprendizaje y posibilitará el aprendizaje de nuevos conocimientos. Un segundo tipo de integración de conocimientos se deberá realizar entre los conocimientos matemáticos y los de otras áreas de estudio, pues la gran mayoría de los problemas que los estudiantes encontrarán en la vida cotidiana solo podrán ser resueltos mediante equipos interdisciplinarios.

Esta integración de conocimientos enriquecerá los contenidos matemáticos con problemas significativos y estimularán una participación activa de los estudiantes al apelar a diversos intereses y habilidades.

## LAS MACRO DESTREZAS

Las destrezas con criterio de desempeño incluidas en la propuesta curricular por año se pueden agrupar de manera general en tres categorías:

**Tabla 34:** Destrezas con criterio de desempeño.

<b>Conceptual (C)</b>	El desarrollo, el conocimiento y reconocimiento de los conceptos matemáticos (su significado y su significante), sus representaciones diversas (incluyendo la lectura e interpretación de su simbología), sus propiedades y las relaciones entre ellos y con otras ciencias.
<b>Calculativa o procedimental. (P)</b>	Procedimientos, manipulaciones simbólicas, algoritmos, cálculo mental.
<b>Modelización (M)</b>	La capacidad de representar un problema no matemático, mediante conceptos matemáticos y con el lenguaje de ésta, resolverlo y luego interpretar los resultados obtenidos.

**Fuente:** Ministerio de educación y Cultura Ecuador.

**Elaborado por:** Álvarez Héctor.

## **DISEÑO DEL LIBRO DIGITAL.**

El Libro Digital de enseñanza - aprendizaje de Lógica Matemática para estudiantes del tercer año de bachillerato general unificado del Instituto Nacional Mejía”, esta estructurado de la siguiente manera:

**Portada.**

**Índice.**

**Introducción.**

### **UNIDAD I.**

#### **LÓGICA PROPOSICIONAL**

- Destrezas
- Plan de trabajo
- Conceptos previos

#### **CONTENIDO CIENTÍFICO.**

- **Operadores Lógicos.**
  - Negación
  - Conjunción
  - Disyuncion inclusiva
  - Disyuncion exclusiva
  - Implicación
  - Doble implicación
  
- **CONNECTIVOS LÓGICOS**
  - Sintaxis
  - Semántica de la lógica proposicional.
  - Operadores lógicos
  - Doble negación

- Conjunción
- Disyunción inclusiva / Exclusiva
- Implicación
- Doble implicación
- Resumen de la unidad

## **UNIDAD II**

### **EJERCICIOS Y PROBLEMAS PROPUESTOS EN CLASE**

- Destrezas
- Plan de trabajo
- Ejemplos propuestos

### **APLICANDO MIS CONOCIMIENTOS**

- Trabajo en Equipo

### **EVALUACIÓN FORMATIVA.**

## **UNIDAD III**

### **EQUIVALENCIAS LÓGICAS**

- Destrezas
- Plan de trabajo
- Conceptos previos
- Contenido científico.

### **LEYES O EQUIVALENCIAS LÓGICAS**

Aplicación en circuitos

- Circuitos en serie
- Circuitos en paralelo
- Circuitos Mixtos

## **TRABAJO EN EQUIPO.**

### **BIBLIOGRAFÍA.**

Para la elaboración del libro digital se realizaron las siguientes actividades:

- a) Instalación e ingreso al software de autor **NEOBOOK** .
- b) Configuración de **PÁGINA MAESTRA**
- c) Creación de contenidos científicos en cada página.
- d) Creación de botones para acceso a los diferentes contenidos del libro digital.
- e) Elaboración de Unidades, con sus respectivos contenidos de lógica matemática.
- f) Elaboración de resúmenes y actividades de refuerzo y cierre del nuevo conocimiento.
- g) Elaboración de trabajos en equipo.
- h) Preparación preguntas para las evaluaciones.
- i) Creación de la evaluación
- j) Creación del Índice.
- k) Elaboración de la Bibliografía.
- l) Compilación del libro digital
- m) Prueba de funcionamiento.

### **Estructura del libro Digital.**

#### **Pantalla inicial:**

Llamada portada consta de datos informativos de la Universidad, tipo de maestría, el tema a tratarse en el libro digital, frase de reflexión y botón inicio que permite el acceso al contenido del programa (Ver gráfico pantalla inicial del Libro Digital)

## Pantalla índice de contenidos

Consta de índice, introducción, las unidades I, II, III con sus respectivos temas y subtemas. (Ver gráfico pantalla inicial del Libro Digital)

## Pantalla de contenidos.

El desarrollo de la fase teórica que sustenta el conocimiento de lógica matemática se encuentra elaborado en forma didáctica de tal forma que el estudiante mediante la interacción con el libro digital posea información pertinente.

Gráfico 22: Pantalla de contenidos del Libro Digital.



Elaborado por: Álvarez Héctor



### **Pantalla de evaluación.**

Se ingresa dando clic sobre la opción Evaluación Formativa que se incluye al finalizar de la unidad II, la misma que esta estructura a través de preguntas de opción múltiple que el estudiante debe resolver y proceder a contestar; la actividad siguiente consiste en realizar preguntas a su maestro encaminadas a cubrir vacíos existentes (refuerzo).**(Ver gráfico 27)**

### **Herramientas utilizadas para elaboración de pantallas.**

Para la elaboración de los contenidos del libro electrónico es necesario detallar el software utilizado:

#### **Edición de texto.**

Se utilizó el procesador de textos Microsoft Word, para la creación del contenido teórico, tablas y creación de resúmenes.

#### **Creación de las evaluaciones.**

Para la creación de la evaluación formativa de ítems de opción múltiple se utilizó Neobook, mediante el uso de botones, se programó utilizando el comando IF, StickyNote (verdadero, falso) para emitir mensajes de acierto o error al estudiante.

#### **Creación del Multimedia.**

Para la elaboración y estructuración de las unidades I, II, y III, se utilizó el Neobook, cuya característica esencial es que **no se necesita saber programación**, que permite el uso elementos multimedia, que luego de diseñar adecuadamente, estos se compilan y permiten obtener programas ejecutables, que el usuario sin ningún problema puede utilizarlos sin mayor dificultad.

## ELEMENTOS QUE ESTÁN INCLUIDOS EN EL LIBRO DIGITAL.

Gráfico 23: Pantalla Inicial.



Elaborado por: Álvarez Héctor

El estudiante en la pantalla inicial encuentra los botones inicio, uso del libro ayuda; de ahí que para acceder a las unidades de Lógica Matemática debe dar clic en el botón **Inicio**.

Al hacer esta acción con el mouse se mueve a la pantalla donde visualizara las unidades didácticas de estudio.

**Gráfico 24:** Pantalla índice de contenidos




**Elaborado por:** Álvarez Héctor.

En esta página del Libro Digital el usuario ubica las tres unidades temáticas del estudio de la Lógica Matemática, en la unidad uno encontrará los siguientes contenidos, lógica Proposicional, Conectivos lógicos, Operadores lógicos y el resumen de la unidad; en la unidad dos se incluyen ejercicios y problemas propuestos en clase , aplicando mis conocimientos y el respectivo trabajo en equipo propuesto en forma didáctica, y la respectiva evaluación formativa, se señala además que en la unidad tres se incluyen los temas sobre equivalencias lógicas, leyes, el trabajo en equipo y la bibliografía que se utilizó para la elaboración de los contenidos de Lógica Matemática.

Gráfico 25: Aplicando mis conocimientos

**APLICANDO MIS CONOCIMIENTOS**



a) Fomen equipos de trabajo con tres integrantes.

b) Distribuyan responsabilidades para ejecutar el trabajo de eficiente.

c) Discutan los resultados obtenidos al interior del equipo de trabajo.

d) Procedan a elaborar el producto final de sus aportes en la hoja de trabajo, la misma que debe ser entregada al docente al término de clase.

**HOJA DE TRABAJO**

**Objetivo:** Aplica los conocimientos sobre proposiciones, semantica y sintaxis para simbolizar expresiones simples y moleculares

**Grupo de trabajo:** \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

**Ejercicio 1.** Construye una tabla donde puedas clasificar las siguientes proposiciones en simples (Atómica) y compuestas (moleculares)

a) El numero dos es número par

b) Pedro vive en Manizales entonces viaja a es uno de los extranjeros de la ciudad de Quito.

c) Ojalá lleve el lunes

d) La politécnica del Ecuador está en Riobamba.

e) José es buena gente

f) El triángulo es isósceles y su área es base por altura sobre dos

g) Pedro vive en Manizales entonces viaja a Ecuador

h) Las rosas rosas son fragantes si solo si son cultivadas en Cayambe.

i) La suma de los ángulos internos de un triángulo es 180 grados

"Educar no es fabricar adultos según un modelo sino liberar en cada hombre lo que le impide ser él mismo, permitirle realizarse según su 'genio' singular". (Olivier Rebourg, en el libro Filosofía de la educación)

REGRESAR

Alvarez Héctor.

Fuente: Álvarez Héctor

En la hoja llamada aplicación de conocimientos, el estudiante demuestra los conocimientos aprendidos sobre semántica y simbología que se utiliza para enunciar en forma matemática una determina proposición simple o compuesta.

Gráfico 26: Evaluación formativa

LÓGICA PROPOSICIONAL



**INSTITUTO NACIONAL MEJÍA**

**EVALUACIÓN FORMATIVA**

AÑO LECTIVO 2014 - 2015

**ORIENTACIONES DIDÁCTICAS:** Lea detenidamente las preguntas, realice los cálculos respectivos antes de responder. Ejecute su evaluación con absoluta honestidad.

**INSTRUCCIÓN:**  
LEA CUIDADOSAMENTE EL SIGUIENTE TEXTO Y LUEGO DE UN CLIC SOBRE EL BOTON QUE CONCIDERE LA RESPUESTA CORRECTA. (VALOR 0,5 PTS C/U)

**PREGUNTA 1**

¿Qué es una proposición compuesta?



**ALTERNATIVAS DE RESPUESTA**

A Son aquellos enunciados de los cuales podemos inferir directamente

B Enunciados o expresiones que contienen una o más variables.

C Es la combinación de 2 ó más proposiciones simples

D Todas las anteriores

"Educar no es fabricar adultos según un modelo sino liberar en cada hombre lo que le impide ser él mismo, permitirle realizarse según su 'genio' singular"

AVANZAR

Alvarez Héctor.

Fuente: Álvarez Héctor

En la pantalla sobre evaluación el estudiante reflexiona sobre lo aprendido en el proceso de aprendizaje de Lógica Matemática ya que ésta constituye una evaluación cualitativa donde sobre, cada ítem contestado incorrectamente, el estudiante reflexiona con la ayuda del docente sobre la temática evaluada.

**Gráfico 27:** Trabajo en equipos

APLICANDO MIS CONOCIMIENTOS	HOJA DE TRABAJO
<p>a) Formen equipos de trabajo con tres integrantes.</p> <p>b) Distribuyan responsabilidades para ejecutar el trabajo de eficiente.</p> <p>c) Discutan los resultados obtenidos al interior del equipo de trabajo.</p> <p>d) Procedan a elaborar el producto final de sus aportes en la hoja de trabajo, la misma que debe ser entregada al docente al término de clase.</p>	<p><b>Objetivo:</b> Aplica los conocimientos de operadores lógicos para evaluar circuitos en serie, paralelo y mixtos.</p> <p><b>Grupo de trabajo:</b> _____</p> <p>Fecha: _____</p> <p><b>TEMA: APLICACIÓN DE CIRCUITOS</b></p> <p><b>1. Dibujar los siguientes circuitos y encontrar un circuito equivalente:</b></p> <p>a. <math>L \equiv (\sim A) \vee (A \wedge B)</math></p> <p>b. <math>L \equiv \sim (A \wedge B) \vee (B \vee \sim A)</math></p> <p>c. <math>L \equiv (A \vee B) \vee</math></p> <p>d. <math>L \equiv \{(A \vee B) \wedge \} \vee \{(A \vee B) \wedge \}</math></p> <p><b>2. De las siguientes proposiciones obtenga su tabla de verdad (verificación)</b></p> <p>a. <math>L \equiv (\sim A) \vee (A \wedge B)</math></p> <p>b. <math>L \equiv \sim (A \wedge B) \vee (B \vee \sim A)</math></p>
<p>"Educar no es fabricar adultos según un modelo sino liberar en cada hombre lo que le impide ser él mismo, permitirle realizarse según su 'genio'"</p>	
<p><span style="background-color: red; color: white; padding: 2px 10px;">REGRESAR</span> <i>Álvarez Héctor.</i></p>	

**Fuente:** Álvarez Héctor

La educación es eminentemente social y de acuerdo al punto de vista de aprendizaje matemático es constructivista, de ahí que es necesario que el estudiante trabaje el nuevo conocimiento mediante el trabajo en equipo o colaborativo, donde cada integrante debe aportar con ideas claves para dar solución a esta.

**Gráfico 28: Aplicando mis conocimientos.**

**DESTREZAS**

- Aplicar definiciones de equivalencias lógicas en circuitos en serie y paralelo (C).
- Simplifica circuitos mediante la aplicación de equivalencias lógicas. (C).

**PLAN DE TRABAJO.**

**SABER:**  
Operadores lógicos, leyes del álgebra de proposiciones, circuitos lógicos.

**SABER HACER.**  
Aplica los conocimientos de leyes del álgebra de proposiciones, para simplificar circuitos lógicos.

**SABER SER**  
Precisión en el uso de las leyes de operadores lógicos para simplificar circuitos lógicos.  
Satisfacción por presentar deberes y trabajos con puntualidad y orden.

**CIRCUITOS LÓGICOS**

A	∧	(A	∨	B)	≡	A
1	1	1	1	1		1
1	1	1	1	0		1
0	0	0	1	1		0
0	0	0	0	0		0

A	∧	(A	∨	B)	≡	A
1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	1	1
0	0	0	1	1	1	0
0	0	0	0	0	1	0

**Diagrama:**  $L \equiv A \vee (A \wedge B)$

**Fuente:** Álvarez Héctor.

La actividades desarrollada en esta pantalla tiene como objetivo, evaluar si el estudiante sabe hacer, saber ser y sobre el saber, mediante la solución correcta, ordenada y la puntualidad en la presentación de la actividad sobre Lógica Matemática.

**PLAN OPERATIVO.**

Se establecen las fases, metas, actividades, recursos, herramientas, tiempo, responsables y resultados de obtenidos al realizar la presente propuesta, las cuales las detallo a continuación:

**Tabla 35. Plan Operativo.**

<b>Fases</b>	<b>Metas</b>	<b>Actividades</b>	<b>Recursos</b>	<b>Herramientas</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Responsables</b>	<b>Resultados</b>
<b>Sensibilización</b>	Motivar a los docentes del área de matemática en la necesidad de utilizar el libro digital de lógica, para apoyar procesos de aprendizaje de sus estudiantes.	Socializar a docentes sobre la necesidad de utilizar recursos multimedia	<b>Humano:</b> Docentes del área de matemática.  <b>Tecnológicos:</b> Computador, Infocus.	Libro digital de lógica matemática.	23 y 24 de marzo del 2015	Maestrante Director del área Vicerrector de la institución	Docentes consecuentes en la necesidad de elaborar y utilizar los libros digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje. .
<b>Capacitación</b>	Capacitar a los docentes del área de matemática en el uso del libro digital para la enseñanza de la unidad de Lógica matemática.	Taller de capacitación sobre el beneficio del uso del libro Digital en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Lógica matemática.	<b>Humano:</b> Miembros del área de matemática.  <b>Tecnológicos:</b> Sala de computación Numero uno.	Computadores instalados con el libro digital sobre lógica matemática.	25, 26, 27 de marzo del 2015	investigador	Docentes capacitados en el manejo del Libro Digital.
<b>Ejecución</b>	Aplicar el libro digital de lógica matemática en el contexto del proceso enseñanza aprendizaje con los estudiantes de tercer año de bachillerato.	Docentes y estudiantes trabajan con la pizarra digital para el estudio de lógica matemática.	<b>Humano:</b> Docentes y estudiantes  <b>Tecnológicos:</b> Sala de computación, proyector de imágenes.	Libro digital con los contenidos resumidos, y cuestionario de autoevaluación.	1, 2, 3 de abril del 2015.	Maestrante y docentes del tercer año de bachillerato.	Docentes, estudiantes utilizan en el proceso de aprendizaje el libro digital de lógica matemática.

<b>Evaluación</b>	Aplicación de la rúbrica para determinar si el libro digital sobre lógica matemática cubrió las expectativas de aprendizaje de los estudiantes del tercer año de bachillerato.	Evaluación didáctica continúa sobre el desarrollo y aprendizaje de Lógica matemática.	<b>Humano:</b> Docentes, estudiantes. Instrumento la rubrica	Libro digital de lógica matemática.	6 de abril del 2015.	Maestrante y docentes del tercer año de bachillerato del Instituto Nacional Mejía.	Estudiantes y docentes del colegio se encuentran motivados para emplear material multimedia en el aprendizaje de la lógica matemática.
-------------------	--	---	--	-------------------------------------	----------------------	--	--

**Elaborado por:** Álvarez Héctor.

## ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA

**Tabla 36:** Administración de la propuesta

<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>RESPONSABLES</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>PRESUPUESTO</b>	<b>FINANCIAMIENTO</b>
Instituto Nacional Mejía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoridades</li> <li>• Docentes del Área de matemática.</li> <li>• Maestrante</li> </ul>	Organizativa Participativa Operativa	\$ 1404,00	Autofinanciado por el investigador.

**Elaborado por:** Álvarez Héctor



## PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

Tabla 37: evaluación de la propuesta

<b>PREGUNTAS BASICAS</b>	<b>EXPLICACIÓN</b>
<b>1.- ¿Qué evaluar?</b>	<b>Aspectos a ser evaluados</b> Efecto que ha tenido el estudio de lógica matemática
<b>2.- ¿Por qué evaluar?</b>	<b>Razón que justifican la evaluación</b> Es preciso saber el grado de aprendizajes significativos obtenidos con la implementación del libro digital.
<b>3.- ¿Para qué evaluar?</b>	<b>Objetivo del plan de evaluación</b> Realizar problemas propuestos y resueltos aplicando el libro digital para mejorar la enseñanza aprendizaje de la matemática
<b>4.- ¿Quiénes solicitan evaluar?</b>	<b>Interesados en la evaluación</b> Docentes del Área de Matemática y maestrante
<b>5.- ¿Quién evalúa?</b>	<b>Personal encargado de evaluar:</b> Lic. Héctor Álvarez
<b>6.- ¿Cuándo evaluar?</b>	<b>En periodos determinados en la propuesta</b> Concluida la aplicación de la propuesta.
<b>7.- ¿Cómo evaluar?</b>	<b>Proceso metodológico:</b> Mediante revisión de los problemas propuestos.

Elaborado por: Álvarez Héctor

Para la evaluación de la presente propuesta se prevé que se alcanzará con los objetivos propuestos, por cuanto en el proceso de la investigación se ha notado en los docentes un cambio en su desempeño docente, por sobre todo interesados en recibir capacitación para enfrentar al reto de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

La propuesta será evaluada al final de la socialización de la propuesta, para lo cual se procederá a seguir los siguientes pasos:

- Se realizará un análisis estadístico para verificar los avances académicos obtenidos por parte de los estudiantes.

- Reunión de docentes del área y comisión de evaluación con el fin de evaluar la propuesta.
- Encuestas dirigida a estudiantes.

El impacto de este producto por ser de tipo social, es el de servicios altamente positivos para el plantel en que trabajo.

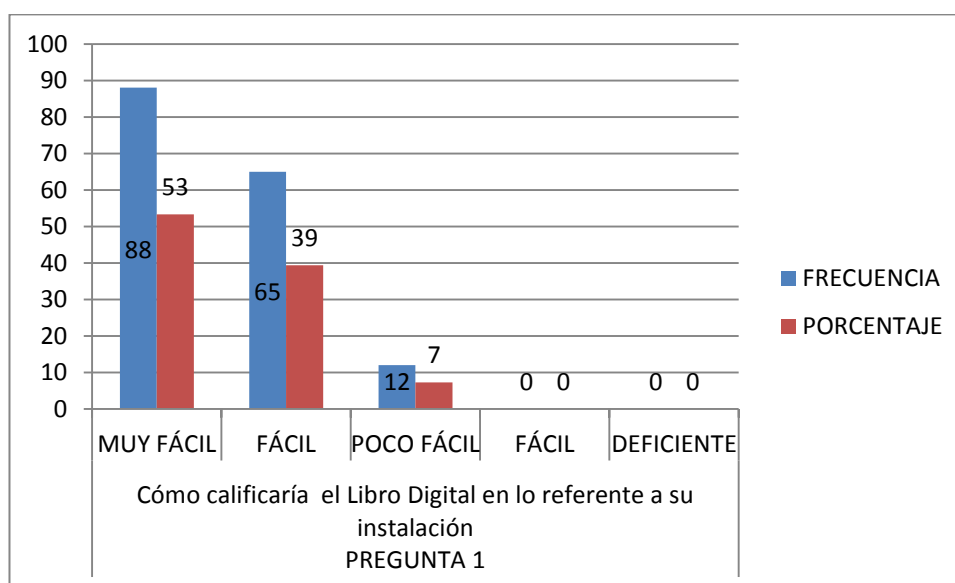
La secuencia de estas actividades se evaluó en el segundo quimestre, con el fin de validar la propuesta, de esta manera se corrigió y modificó de acuerdo al contexto educativo de la institución y el medio en el que se desenvuelve el estudiante.

Se practicó actividades individuales y grupales, que permitió la motivación e interrelación para lograr aprendizajes significativos compartiendo las experiencias de los otros estudiantes.

**Resultados de la aplicación de la rúbrica a estudiantes del tercer año de Bachillerato General Unificado del Instituto Nacional Mejía.**

**Ítems 1.** Cómo calificaría el Libro Digital en lo referente a su instalación

**Tabla 38.** Calificación del libro digital respecto a su instalación.



Fuente: Álvarez Héctor

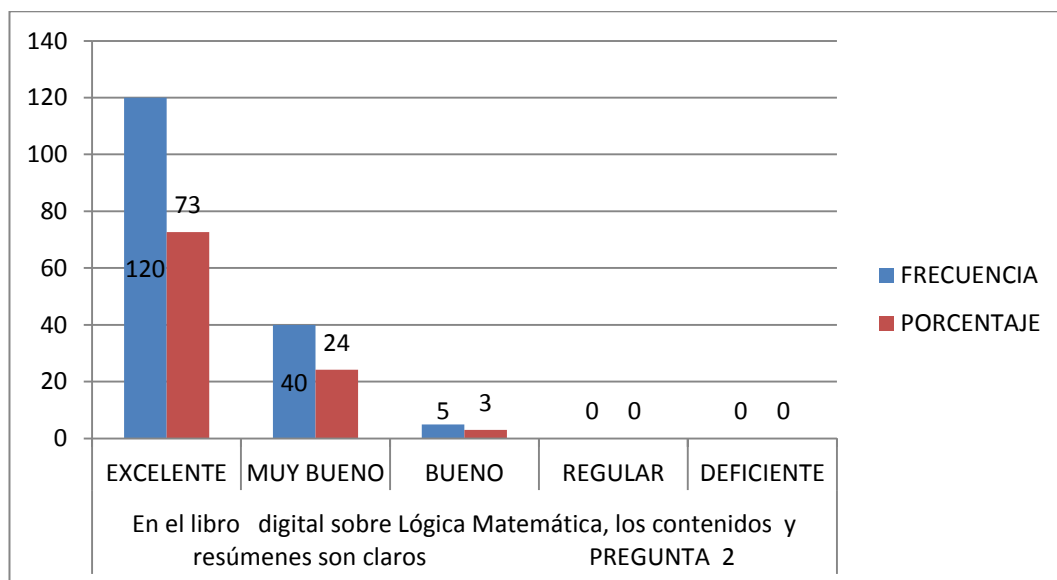
**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

El 53% de los encuestados afirma que es muy fácil la instalación del Libro Digital y el 39% afirma que es fácil, quedando el 7% que opina que es poco fácil la instalación del Libro Digital de lógica matemática en su equipo informático.

Lo cual especifica que el Libro Digital respecto a su instalación no tiene problemas, es fácil e intuitivo realizar esta operación.

**Ítems 2.** En el libro digital sobre Lógica Matemática, los contenidos y resúmenes son claros.

**Tabla 39** Los contenidos y resúmenes en el libro digital sobre Lógica Matemática son claros



**Fuente:** Álvarez Héctor.

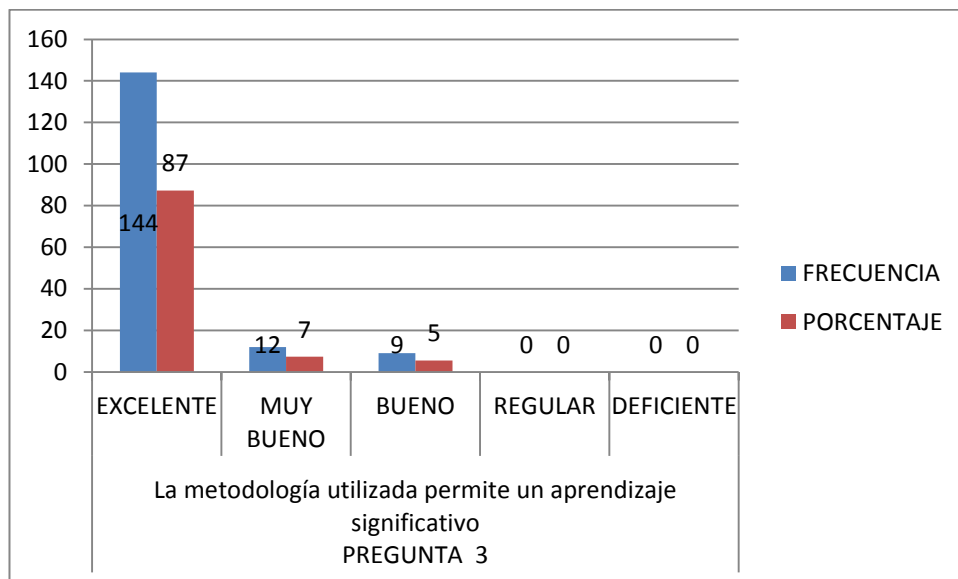
### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

En lo referentes a los contenidos y resumen, el 73% de los encuestados afirma que es excelente, el 24% afirma que es muy bueno, mientras que el 3% afirma que es bueno.

Esto fortalece el aprendizaje de estudiantes en lo referente al uso didáctico del libro digital de lógica matemática ya que sus contenidos son claros.

### Ítems 3. La metodología utilizada permite un aprendizaje significativo.

**Tabla 40.** Metodología y aprendizaje significativo.



**Fuente:** Álvarez Héctor.

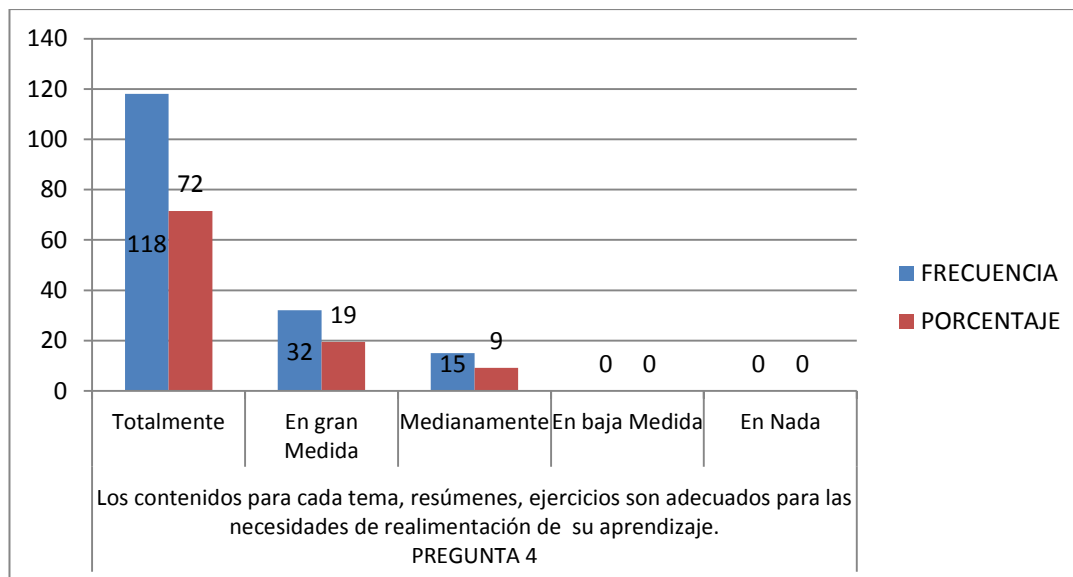
### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

El 87% de los encuestado afirman que la metodología utilizada permite un aprendizaje significativo que es excelente, el 7% afirman que es muy bueno permite un aprendizaje significativo, el 5% afirma que es bueno.

Se puede señalar que la mayoría de estudiantes consideran que la metodología utilizada propende a un aprendizaje significativo.

**Ítems 4.** Los contenidos para cada tema, resúmenes, ejercicios son adecuados para las necesidades de realimentación de su aprendizaje.

**Tabla 41.** Los contenidos son adecuados para la realimentación del aprendizaje.



**Fuente:** Álvarez Héctor.

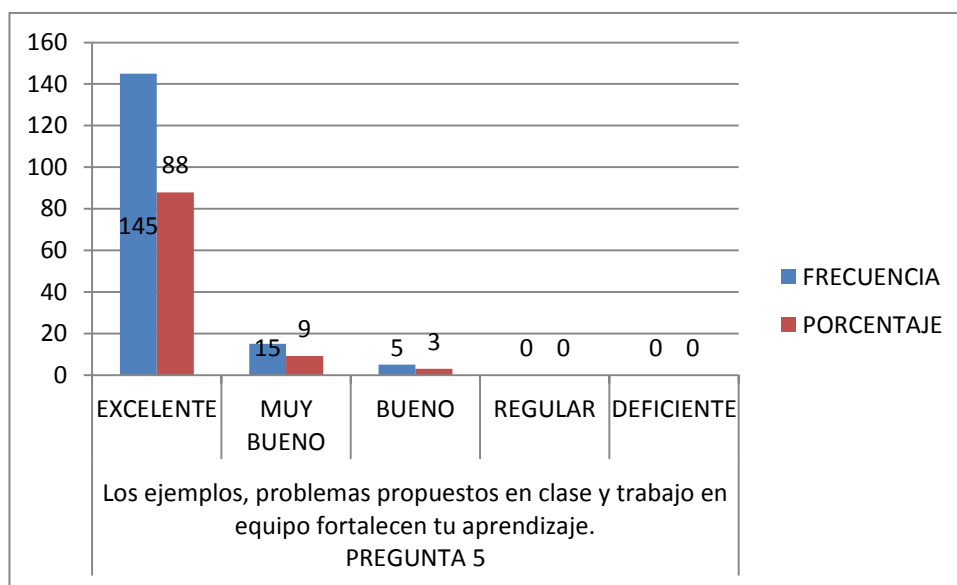
### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

El 72% de los encuestados en lo referente a que si los contenidos son adecuado para la realimentación del aprendizaje afirman que estos están totalmente de acuerdo, el 19% afirman que tiene importancia en gran medida, el 9% afirma son medianamente aceptados.

Los estudiantes que son participes de su aprendizaje dan la pauta de que los contenidos son elaborados en función de necesidades de realimentación.

**Ítems 5.** Los ejemplos, problemas propuestos en clase y trabajo en equipo fortalecen tu aprendizaje.

**Tabla 42.** Las actividades de aprendizaje propuestos en clase fortalecen tu conocimiento académico.



**Fuente:** Álvarez Héctor.

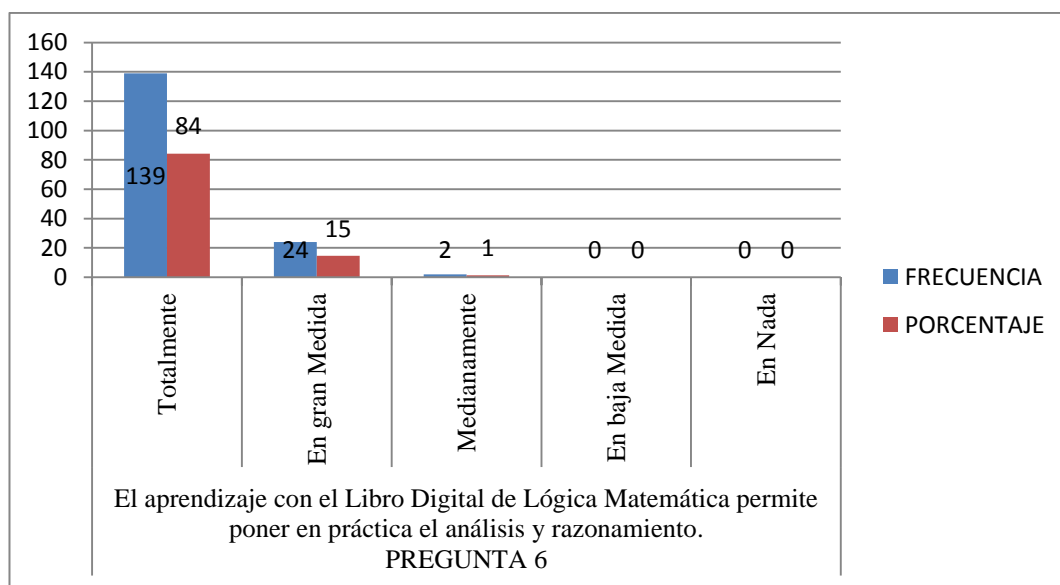
### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

En la aplicación de la rúbrica a estudiantes del tercer año de bachillerato se tiene que el 88% de los encuestados afirman que los ejemplos, problemas propuestos en clase y trabajo en equipo fortalecen su aprendizaje, calificándolo de excelente, de muy bueno existe un 9%, mientras que la calificación del 3% de estudiantes es de bueno.

Este panorama evidencia que es de gran utilidad hacer uso en clase del libro digital de lógica matemática para fortalecer estos aprendizajes.

**Ítems 6.** El aprendizaje con el Libro Digital de Lógica Matemática permite poner en práctica el análisis y razonamiento.

**Tabla 43.** El uso del Libro Digital de Lógica Matemática, propicia el análisis y razonamiento del estudiante.



**Fuente:** Álvarez Héctor.

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

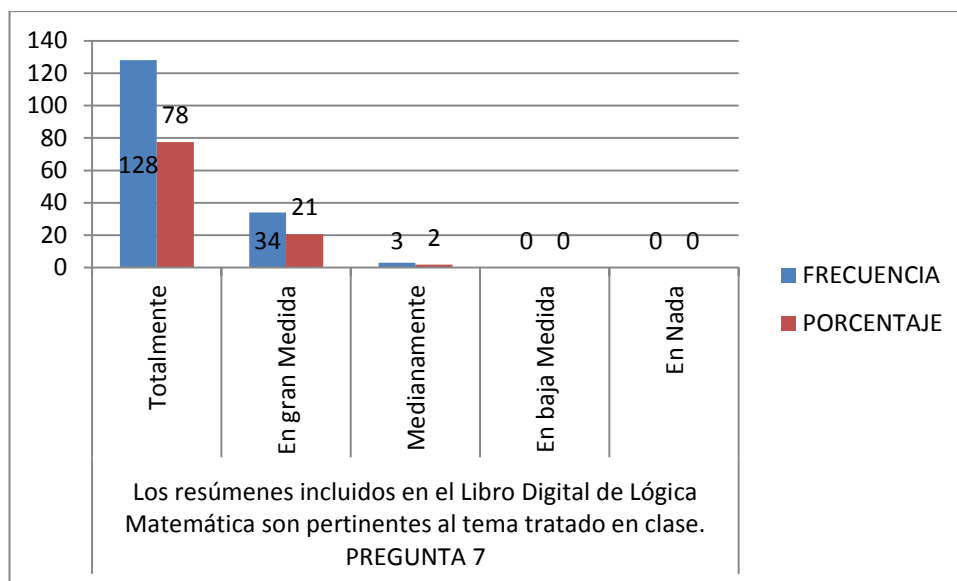
De los estudiantes encuestados el 84% afirma que permite el aprendizaje poner en práctica el análisis y razonamiento con en el Libro Digital de Lógica Matemática, 15% de los encuestados manifiesta que en gran medida permite poner en práctica el análisis y razonamiento, el 1% afirma que medianamente mejoraría el aprendizaje con la utilización del Libro Digital.

Con la utilización del libro digital se desarrolla destrezas de razonamiento y del análisis, razón por la cual es de gran importancia en el contexto educativo, ésta herramienta digital.



**Ítems 7.** Los resúmenes incluidos en el Libro Digital de Lógica Matemática son pertinentes al tema tratado en clase.

**Tabla 44.** Los contenidos del libro digital de lógica matemática son pertinentes al tema tratado en clase.



**Fuente:** Álvarez Héctor.

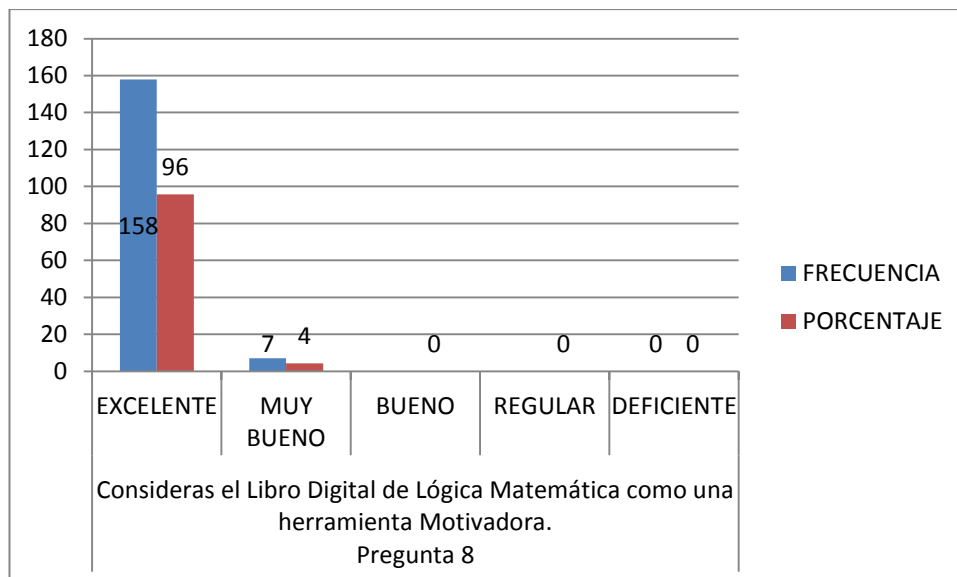
### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

De los estudiantes encuestados el 78% afirma que totalmente que los resúmenes son pertinentes al tema tratado en clases, 21% de los encuestados manifiesta que en gran medida los resúmenes incluidos en el Libro Digital son del tema tratado en clase, el 2% afirma que medianamente son pertinentes de los temas tratados en clase.

Se reafirma que los contenidos tiene un alto de grado de eficiencias n función de la utilidad para generar nuevos aprendizajes, en este particular de la lógica matemática.

**Ítems 8.** Consideras el Libro Digital de Lógica Matemática como una herramienta Motivadora.

**Tabla 45.** Consideración del libro digital como herramienta motivadora del aprendizaje.



**Fuente:** Álvarez Héctor.

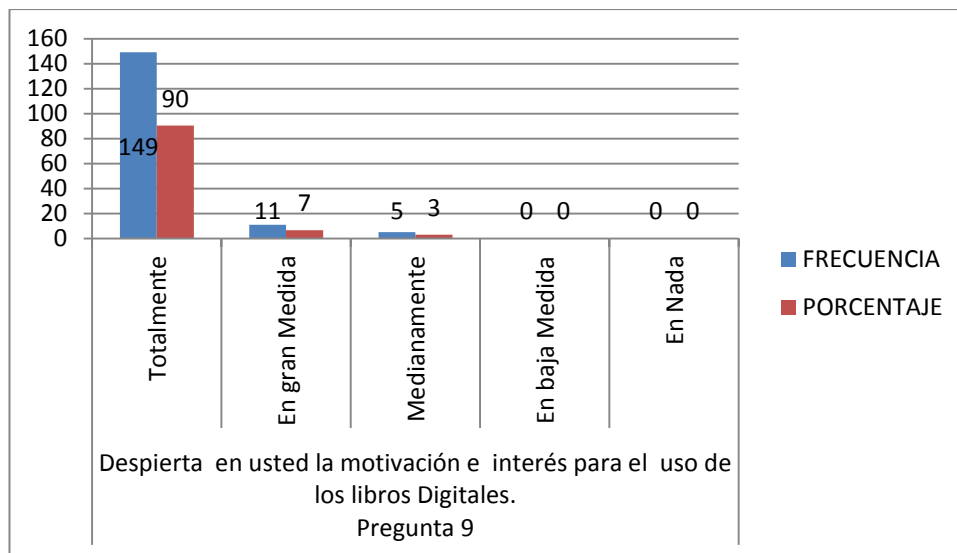
### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

De los estudiantes encuestados el 96% afirma que Libro Digital de Lógica Matemática es excelente como una herramienta Motivadora, 4% de los encuestados manifiesta que es muy bueno como herramienta Motivadora.

Del análisis anterior, sin lugar a dudas el Libro Digital de Lógica Matemática se constituye en una de las herramientas motivadoras para estudiantes de esta época.

**Ítems 9.** Despierta en usted la motivación e interés para el uso de los libros Digitales.

Tabla 46. Motivación e interés con el uso del libro Digital.



**Fuente:** Álvarez Héctor.

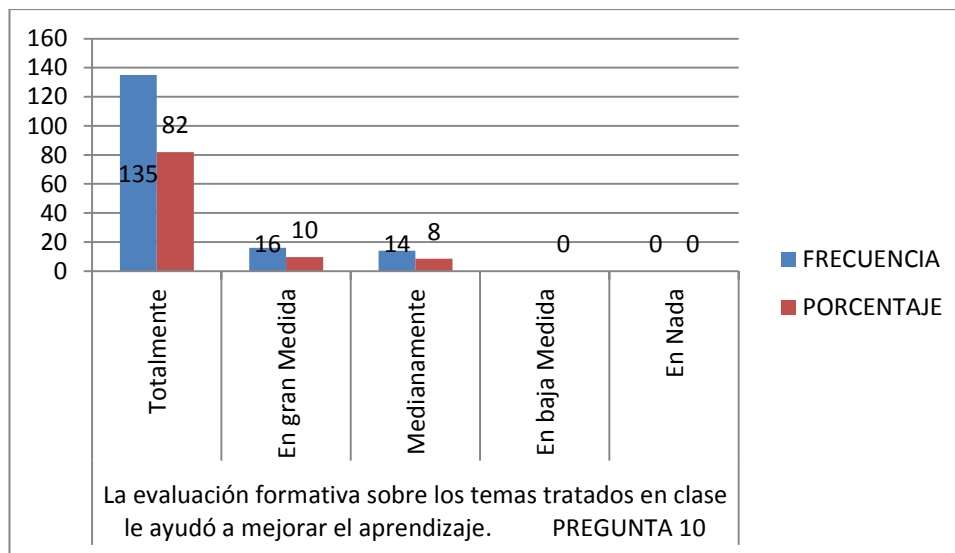
### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Al ser consultados los estudiantes si despierta en usted la motivación e interés para el uso de los Libros Digitales el 90% de los encuestados manifiesta que totalmente, el 7% afirma que en gran medida, y el 3% de los encuestados manifiesta que medianamente.

Se puede señalar que los libros digitales despiertan interés y motivación para ejecutar actividades encaminadas a potencializar el alcance de objetivos educativos planteados en la presente propuesta.

**Ítems 10.** La evaluación formativa sobre los temas tratados en clase le ayudó a mejorar su aprendizaje.

**Tabla 47.** Evaluación formativa y mejora del aprendizaje.



**Fuente:** Álvarez Héctor.

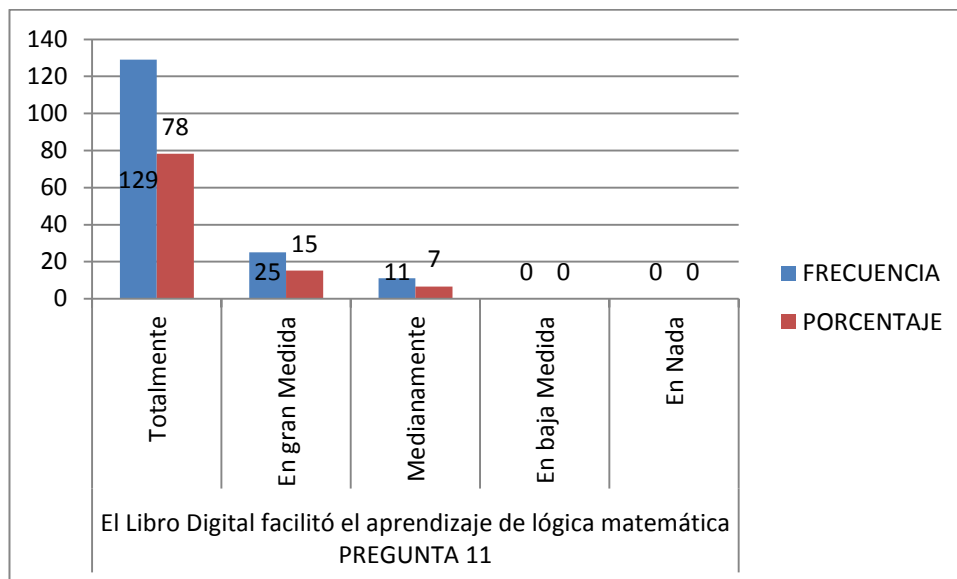
### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Al ser consultados si la evaluación formativa sobre los temas tratados en clase le ayudó a mejorar el aprendizaje el 82% de los encuestados manifiesta que totalmente, el 10% afirma que la evaluación formativa ayuda a mejorar en gran medida y el 8% de los encuestados manifiesta que medianamente.

La evaluación formativa es una de las actividades de la educación que permiten al estudiante conocer de primera mano cuanto aprendió, de ahí que éstos permiten estructurar y mejora su conocimiento y lo apliquen a nuevas situaciones del contexto social.

### Ítem 11. El libro digital facilito el aprendizaje de lógica matemática

**Tabla 48.** El libro digital facilito el aprendizaje de lógica matemática



**Fuente:** Álvarez Héctor.

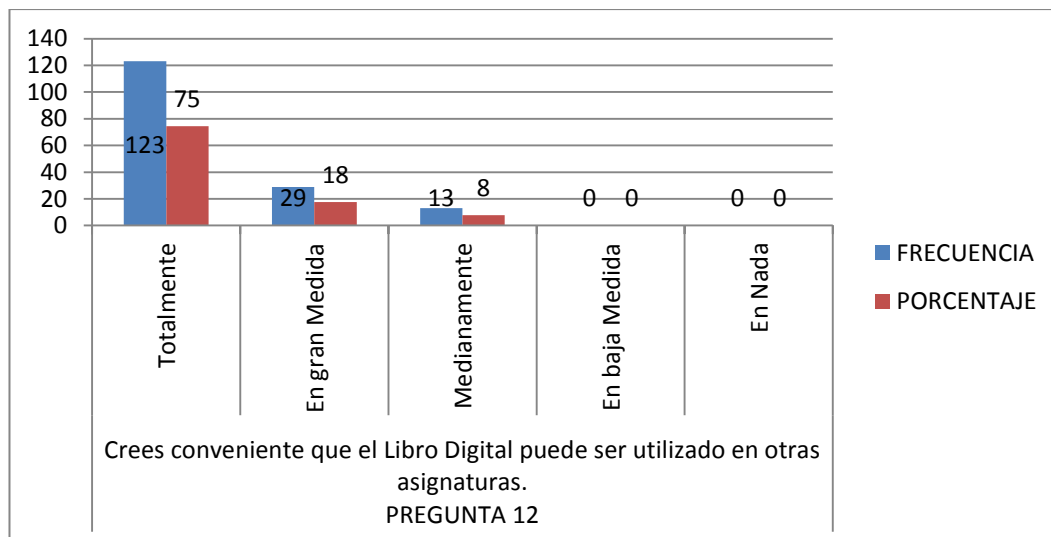
### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Al ser consultados si el Libro Digital facilitó el aprendizaje de lógica Matemática el 78% de los encuestados manifiesta que totalmente, el 15% afirma que medianamente facilitó el aprendizaje y el 7% de los encuestados manifiesta que medianamente.

Se establece que el libro digital de lógica matemática facilito la comprensión de la teoría y la aplicación de los nuevos conocimientos a contextos de la vida.

**Ítem 12.** Crees conveniente que el libro Digital puede ser utilizado en otras asignaturas.

**Tabla 49.** Utilidad del libro digital en otras asignaturas.



**Fuente:** Álvarez Héctor.

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

El 75% de los encuestados afirma que totalmente el Libro Digital puede ser utilizado en otras asignaturas. El 18% afirma que en gran medida, mientras que el 8% afirma que medianamente puede ser utilizado en otras asignaturas con sus respectivo temas

De la opinión vertida, se puede indagar que el libro digital, como herramienta de enseñanza aprendizaje puede ser utilizada en otras áreas del saber humano, beneficiando de esta forma al conglomerado académico y curricular donde se disponga su utilización.

## BIBLIOGRAFÍA

Ausubel, D. (1983) “Teoría del Aprendizaje Significativo” [en línea]. Disponible en:

[http://cnbguatemala.org/index.php?title=El\\_aprendizaje\\_significativo\\_\(Elaboraci%C3%B3n\\_de\\_Materiales\\_de\\_Aprendizaje\)\(23.07.2014\)](http://cnbguatemala.org/index.php?title=El_aprendizaje_significativo_(Elaboraci%C3%B3n_de_Materiales_de_Aprendizaje)(23.07.2014))

Aparici, R & García, A. (1988). “El material didáctico de la UNED”. [en línea] Disponible en: <http://www.pedagogia.es/recursos-didacticos/> (27. 07.2013)

Barros Teodoro A & Rodriguez F,( 2007) , *Competencias ¿Engaño o Certezas?*

Belloch, Consuelo (2012), “Tics en logopedia audición y lenguaje”, [en línea]. Disponible en : <http://www.uv.es/bellochc/logopedia/NRTLogo4.wiki?3> (15.02.2015)

Bernabeu, N. & Morón, G.(2002). “El aprendizaje como proceso creador” (10ma.ed.). Madrid: Morata.

Bonilla G, Georgina, (2013), “Influencia del uso del programa Geogebra en el rendimiento académico en Geometría Analítica plana, de los estudiantes del tercer año de bachillerato, especialidad Físico Matemático, del Colegio Marco Salas Yépez de la ciudad de Quito, en el año lectivo 2012-2013.” [en línea].

Disponible

en: <http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCYQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.dspace.uce.edu.ec%2Fbitstream%2F25000%2F1850%2F1%2FT-UCE-0010-242.pdf&ei=XMRCVZzTHMOKNqyygJgB&usg=AFQjCNG-0u7Dm7P1MsbahxcDQaiF3gBZag&sig2=sDBYSYW8hLCyE9kdV3Y8dw&bvm=bv.92189499,d.eXY> (13.10.2014)

Bork & Sanchez (1992), *Software Educativo* [en línea]. Disponible en: [http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CCcQFjAC&url=http%3A%2F%2Fcursa.ihmc.us%2Frid%3D1196862742453\\_516504673\\_8298%2FSOFTWARE\\_EDUCATIVO.pdf&ei=BcxCVYzvDsuMnt--gKgL&usg=AFQjCNEZhEnFYBNM53goGRZaK84t16uMVA&bvm=bv.92189499,d.eXY&cad=rja](http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CCcQFjAC&url=http%3A%2F%2Fcursa.ihmc.us%2Frid%3D1196862742453_516504673_8298%2FSOFTWARE_EDUCATIVO.pdf&ei=BcxCVYzvDsuMnt--gKgL&usg=AFQjCNEZhEnFYBNM53goGRZaK84t16uMVA&bvm=bv.92189499,d.eXY&cad=rja)

- Brown J, Lewis, & Harclerod, f. (1987), *Instrucción audiovisual: tecnología, medios y métodos*. México: Editorial Trillas México
- Carreto, Julio (2008), “Planeación estratégica”[ En línea ] Disponible en: [http://planeacion-estrategica.blogspot.com/\(23.07.2014\)](http://planeacion-estrategica.blogspot.com/(23.07.2014))
- Constitución Política de la República del Ecuador (2008), [En línea] Disponible en: [file:///C:/Users/CONSU/Downloads/texto%20nueva%20constitucion\\_de%20bolsillo.pdf](file:///C:/Users/CONSU/Downloads/texto%20nueva%20constitucion_de%20bolsillo.pdf) (22.07.2014)
- Coopen, H, (1978), *Utilización didáctica de los Medios Audiovisuales*. México: Editorial Amaya S.A. México
- Cuenca, Verónica & otro (2010), “Construcción de un software educativo para el proceso de enseñanza aprendizaje a través de una herramienta multimedia para el módulo vi de diseño de software educativo, enmarcado dentro de la ética profesional de la carrera de informática educativa del área de la educación, el arte y la comunicación periodo 2009-2010”, [en línea]. Disponible en: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/4097>(19.02.2015)
- Cuevas, Carlos & Otro (2003), “El ECAEM, un recurso computacional alternativo para promover la comprensión de los conceptos del cálculo diferencial” [en línea]. Disponible en: [https://www.google.com.ec/?gfe\\_rd=cr&ei=b5zvVPvpCKew8wfygYH4Dg&gws\\_rd=ssl#](https://www.google.com.ec/?gfe_rd=cr&ei=b5zvVPvpCKew8wfygYH4Dg&gws_rd=ssl#)(26.02.2015)
- Cruz, Gómez, (2010), *Aprendizaje virtual, beneficios de la tecnología en el campo educativo* [en línea]. Disponible en: <http://www.oposiciones.net/enews5.php?var=91> (26.05.2014)
- Dark, Lady, (2012), *Proceso Enseñanza Aprendizaje*. Ediciones Grijalbo, S.A
- Domínguez, E.& otros ( 2013), “Rúbrica para evaluar la calidad de los Materiales Educativos Digitales” [http://redcudi.com/virtual/file.php/1/catalogo/Catalogo de Rubricas Ver1.0 .pdf](http://redcudi.com/virtual/file.php/1/catalogo/Catalogo_de_Rubricas_Ver1.0.pdf) (19.02.2015)
- Espinoza, Alfredo, (1996), *Matemática Básica, Introducción A La Teoría De Conjuntos, Introducción A La Geometría, Conjuntos De Números*. Edit. Gráficos Asociados Cía. Ltda.



- Ferreiro, R. (2007) “Estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo”. México. Ed.Trillas.
- Freire, Paulo, (2003),” Concepto de educación” [en línea].Disponible en <http://peducativas.blogspot.com/2011/08/concepto-de-educacion-de-paulo-freire.html>.(26.07.2014)(19.02.2015)
- Fernández Del Campo, Sánchez, José, (2005), *Software educativo y discapacidad visual*. Observatorio tecnológico del Ministerio de Educación y Ciencia. Documentos.
- Flores Vargas, Víctor, (2011), *El Software de código abierto: una alternativa para la gestión integral de la biblioteca*.
- García Núñez, Pablo Jesús & otros, (2011), *Tecnologías de la Información y la Comunicación*. Segundo de Bachillerato. Andalucía. España.
- García, Víctor. (1981). Educación Personalizada. (7ma.ed.). Madrid: Editorial Rialp España.
- Gómez Cruz, Oscar, (2015), *Aprendizaje virtual, beneficios de la tecnología en el campo educativo*” [en línea]. Disponible en: [https://www.google.com.ec/?gws\\_rd=ssl#q=Los+avances+tecnol%C3%B3gicos+hoy+en+d%C3%ADa+como+herramientas+de+proyectos+m%C3%A1s+grandes%2C+son+sin+duda%2C+una+gran+ayuda+para+el+ser+humano+oscar+gomez+cruz](https://www.google.com.ec/?gws_rd=ssl#q=Los+avances+tecnol%C3%B3gicos+hoy+en+d%C3%ADa+como+herramientas+de+proyectos+m%C3%A1s+grandes%2C+son+sin+duda%2C+una+gran+ayuda+para+el+ser+humano+oscar+gomez+cruz)
- Instituto Nacional Mejía. (2005). “Reforma Curricular”. (2da- ed.). Quito: Biblioteca Colegio Nacional Mejía.
- Gutiérrez, M. (1999). Educación Multimedia y nuevas tecnologías (Primera Edición). Madrid – España: Editorial Publidisa. p.p 271.
- Herrera & Medina, (2008), *Guía para elaborar en forma creativa y amena el trabajo de graduación*. Ambato – Ecuador
- Jaramillo, Diego (2013), “El software didáctico y su incidencia en el aprendizaje significativo de los sistemas de ecuaciones lineales en los estudiantes del Distrito Uno Norte” [en línea]. Disponible en: <http://repo.uta.edu.ec/handle/123456789/7240> (26.07.2014)

Jiménez, León, (2009), *Las Tecnologías de Información y Comunicación en el Ámbito, Escolar, España.*

Labastida, Maribel Licona (2007), “ *Estrategia teórica - metodológica para el uso de las tic en la enseñanza y aprendizaje*” [en línea]. Disponible en: [http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=11&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fride.org.mx%2F1-11%2Findex.php%2FRIDESECUNDARIO%2Farticle%2Fdownload%2F568%2F557&ei=9sZCVbyJBMOWNszZgcAP&usg=AFQjCNFBO5Xr-47oKaLzx6okAiL35H9\\_g&bvm=bv.92189499,d.eXY&cad=rja](http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=11&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fride.org.mx%2F1-11%2Findex.php%2FRIDESECUNDARIO%2Farticle%2Fdownload%2F568%2F557&ei=9sZCVbyJBMOWNszZgcAP&usg=AFQjCNFBO5Xr-47oKaLzx6okAiL35H9_g&bvm=bv.92189499,d.eXY&cad=rja) (02.11.2014)

Lara & Jorge, (2005), *Fundamentos de Análisis Matemático Volumen 2.* Quito: Centro de Matemática Universidad Central Ecuador.

Lara Jorge, Benalcazar Hernán, (1989), *Fundamentos de Análisis Matemático Volumen I.* Quito. Ecuador.

Lara, J & Benalcázar, h, (1991), *Fundamentos de Análisis Matemático. Volumen 1.* Quito: Centro de Matemática Universidad Central Ecuador.

Lavayen, Leopoldo, (2003), *Manual Formulación de Proyectos de Investigación*

Martín, Federico (1999), “Concepto de informática educativa” ”, [en línea]. Disponible en: <http://www.fmmeduccion.com.ar/Informatica/infoeduc.htm> (19.02.2015)

Melgarejo, Doris (2008) “¿Qué entendemos por didáctica” [en línea] Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos61/didactica-matematica/didactica-matematica2.shtml> (29. 07.2013)

Ministerio de Educación del Ecuador. (2011). *Matemática 8 (Primera Edición).* Quito – Ecuador: Editorial Don Bosco. p.p. 208.

Morales, Oscar Alberto(2001) “Fundamentos de la investigación documental y la monografía [en línea]. Disponible en <http://webdelprofesor.ula.ve/odontologia/oscarula/publicaciones/articulo18.pdf>(30.07.2014)

Moreno, Isidro (2004) “La utilización de medios y recursos didácticos en el aula”

[en línea] Disponible en: <http://biblioteca.ucm.es/tesis/edu/ucm-t27286.pdf>

Newman, James, (2006), *El mundo de las Matemáticas*, Ediciones Grijalbo, S.A  
Noroña, V. (2012), Universidad Central del Ecuador, Tesis de proyecto de grado en Maestría en Educación Superior, Optimización de estrategias en TIC para docentes. (p. 184).

Océano Uno, (1994), *Diccionario Enciclopédico Ilustrado*. Bogotá: Editorial Océano Colombia

Páez, R. (2008), Tecnología de Información y Comunicación. Diciembre 2008. (P. 14)

Paredes Orlando & Bastidas Paco, (2004), *Curso Taller de Capacitación Curricular*. Quito – Ecuador.

Palomino, Delgado, Valcarcel (2006) *Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel* [en línea]. Disponible en: [https://www.google.com.ec/webhp?sourceid=chrome-instant&rlz=1C1KMZB\\_enEC567EC573&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=Los+conceptos+se+definen+de+acuerdo+a+Ausubel+\(1983\)+como%3A+%E2%80%9Cobjetos%2C+eventos%2C+situaciones+](https://www.google.com.ec/webhp?sourceid=chrome-instant&rlz=1C1KMZB_enEC567EC573&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=Los+conceptos+se+definen+de+acuerdo+a+Ausubel+(1983)+como%3A+%E2%80%9Cobjetos%2C+eventos%2C+situaciones+) (30. 07.2013)

Pérez, Ligia (2011), *Desempeño docente en el proceso enseñanza aprendizaje de los alumnos*.

Pérez W & Hilbert M, (2009).La Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe. Desarrollo de las tecnologías y tecnologías para el desarrollo. Libros de la CEPAL. (p. 228).

Poveda, Elva, (2009), *Didáctica de las Teorías del Aprendizaje, para los docentes*.

Pozo, Juan (1994), “Teorías cognitivas del aprendizaje”. [En línea]. Disponible en <http://www.bnm.me.gov.ar/cgi-bin/wxis.exe/opac/?IsisScript=opac/opac.xis&dbn=BINAM&tb=aut&src=link&query=POZO,%20JUAN%20IGNACIO&cantidad=&formato=&sala=1> (26.08.2014)

Quevedo Fernando (2011) “La prueba de ji-cuadrado”, ”. [en línea]. Disponible en <http://www.mednet.cl/link.cgi/Medwave/Series/MBE04/5266> (16.08.2014)

Ramírez, Albert (2003) ” Metodología de la Investigación Científica”. [En línea]. Disponible en <http://www.javeriana.edu.co/ear/ecologia/documents/albertoramirezmetodologiadelainvestigacioncientifica.pdf>(3.08.2014)

- Ramírez, Hernán (2008) “Teoría y práctica del diseño instruccional”. [en línea]. Disponible en <http://instruccioneseducativas.hernanramirez.info/?p=247> (22.08.2014)
- Ramírez, Ignacio. (2012), “Los diferentes paradigmas de investigación y su incidencia sobre los diferentes modelos de investigación didáctica”. en línea]. Disponible en: <http://josefa.aprenderapensar.net/files/2012/04/PARADIGMAS.doc>
- Recio, Alvaro, (1998), *El educador para el siglo XXI.* ”, [en línea]. Disponible en: <https://www.google.com/search?q=Espinoza%2C+Alfredo%2C+%281989%29%2C+Matem%C3%A1tica+B%C3%A1sica&ie=utf-8&oe=utf-8#q=El+educador+para+el+siglo+XXI%2C+ser%C3%A1+un+pedagogo+%E2%80%93+investigador+con+una+honda+formaci%C3%B3n+humana+y+social%2C+de+modo+que+se+convierta+++en+un+agente+de+cambio+de+%C3%A9l+mismo%2C+de+sus+estudiantes+y+de+la+comunidad+circundante>, (19.02.2015)
- Ríos, Lydia & otros (2005), “Historia y evolución de los medios de enseñanza”, [en línea]. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3197625> (19.02.2015)
- Robledo, F. (1984). *Didáctica de la matemática moderna* (Primera Edición). Editorial Trillas México. p.p. 186.
- Rojas, Rosa, (2011), *Tecnología de la información y la Comunicación en el Proceso Enseñanza Aprendizaje.*
- Salas, Héctor (2008) “Reflexión es sobre la presencia de regularidades en los fenómenos sociales y sobre la posibilidad de investigarlas desde un monismo metodológico.
- Skinner, Frederick (2003). “Propuestas educativas” [en línea]. Disponible en <http://peducativas.blogspot.com/2011/08/concepto-de-educacion-de-burhus.html> (26.07.2014)
- Sampieri, Roberto y otros (2004) “Metodología de la Investigación”. [en línea]. Disponible en [http://www.ecured.cu/index.php/Investigaci%C3%B3n\\_Correlacional](http://www.ecured.cu/index.php/Investigaci%C3%B3n_Correlacional) (28.07.2014)

Sánchez, Marisol (2003) “El aprendizaje significativo” [en línea]. Disponible en <http://www.buenastareas.com/ensayos/Aprendizaje-Significativo/811184.html> (28.07.2014)

Terán, Guillermo (2006) “El proyecto de investigación” .(1era.ed.). Quito. Ecuador: Esmil

Vasconez, Aristóbulo (1982), *Elementos de Estadística General y Educativa*. 1998.

(.....), (2010), “Concepto de informática educativa”, [en línea]. Disponible en: <http://www.encyclopediadetareas.net/2010/05/informatica-educativa.html> (19.02.2015)

Vásquez Pantoja, Marcelino, (20013), “*Estrategias didácticas constructivistas y aprendizaje por competencias del dibujo artístico en el tercer y cuarto semestres de la facultad de artes de la universidad central del ecuador en el año lectivo 2010-2011*”. Universidad Central del Ecuador. [en línea]. Disponible en: [http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.dspace.uce.edu.ec%2Fbitstream%2F25000%2F3441%2F1%2FT-UCE-0002-5.pdf&ei=6chCVf2qFMW8ggTz\\_YHQDQ&usg=AFQjCNGONzKX9PFxvB13jsun4cyiYf3dzQ&bvm=bv.92189499,d.eXY](http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.dspace.uce.edu.ec%2Fbitstream%2F25000%2F3441%2F1%2FT-UCE-0002-5.pdf&ei=6chCVf2qFMW8ggTz_YHQDQ&usg=AFQjCNGONzKX9PFxvB13jsun4cyiYf3dzQ&bvm=bv.92189499,d.eXY) (19.07.2014)

Vargas Calver, Isabel (2000), *Didáctica y su aplicación educativa*

## ANEXOS

### Anexo 1. Encuesta estudiantes



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**CENTRO DE POSGRADO CEPOS**  
**MAESTRÍA EN DOCENCIA MATEMÁTICA**  
**Cuestionario de Opinión**  
**Estudiantes**

**SEÑOR ESTUDIANTE:**

El presente cuestionario tiene por objeto conocer su opinión sobre diversos aspectos relacionados al Software educativo. La información que usted nos proporcione será utilizada para analizar el desarrollo del mismo. Los datos que usted nos proporcione serán manejados con precisión y confidencialidad y servirán únicamente para efectos de investigación y retroalimentación de las actividades académicas futuras.

Por favor, lea cuidadosamente los planteamientos, escoja la alternativa que considere apropiada y ponga una X (equis) a la alternativa correspondiente.

Le agradezco por su colaboración al contestar la totalidad de los planteamientos del cuestionario con datos reales, para mejorar la gestión académica.

**Héctor Álvarez Méndez**  
**Investigador**

\*\*\*\*\*

N°	PREGUNTAS		
1	¿En tu casa dispones de una computadora para realizar actividades escolares?	SI ( )	NO ( )

N°	PREGUNTAS		
2	¿En tu casa dispones de Internet?	SI ( )	NO ( )

N°	PREGUNTAS	5	4	3	2	1
3	¿Conocimientos sobre internet que posees?	Alto ( )	Medianamente Alto ( )	Medianamente ( )	Poco ( )	Nada ( )

N°	PREGUNTAS	5	4	3	2	1
4	¿Para qué usas internet habitualmente?	Correo electrónico ( )	Actividades escolares ( )	Información ( )	Facebook ( )	Ninguna ( )

N°	PREGUNTAS	5	4	3	2	1
5	¿Utiliza tú profesor de matemática material virtual para la enseñanza de tu asignatura?	Siempre ( )	Casi Siempre ( )	Algunas Veces ( )	Casi Nunca ( )	Nunca ( )

N°	PREGUNTAS	5	4	3	2	1
6	¿Utiliza tu profesor el computador para resolver ejercicios y problemas de Matemática?	Siempre ( )	Casi Siempre ( )	Algunas Veces ( )	Casi Nunca ( )	Nunca ( )

N°	PREGUNTAS	5	4	3	2	1
7	¿Tu profesor de Matemática usa estrategias innovadoras para enseñar Matemática?	Siempre ( )	Frecuentemente ( )	Medianamente ( )	Poco ( )	Nunca ( )

N°	PREGUNTAS	5	4	3	2	1
8	¿Crees que mejoraría tu aprendizaje con la utilización de un Libro Digital Sobre Lógica Matemática?	Totalmente ( )	En gran Medida ( )	Medianamente ( )	En baja Medida ( )	En Nada ( )

N°	PREGUNTAS	5	4	3	2	1
9	¿Con la utilización de un software educativo el estudiante se motiva en aprender?	Totalmente ( )	En gran Medida ( )	Medianamente ( )	En baja Medida ( )	En Nada ( )

N°	PREGUNTAS	5	4	3	2	1
10	¿Con la utilización del Software Educativo de Lógica Matemática ayudaría a superar tus dificultades de aprendizaje?	Totalmente ( )	En gran Medida ( )	Medianamente ( )	En baja Medida ( )	En Nada ( )

N°	PREGUNTAS	5	4	3	2	1
11	¿Consideras que tu profesor de matemática se encuentra capacitado en el uso y aplicación del Software educativo?	Totalmente ( )	En gran Medida ( )	Medianamente ( )	En baja Medida ( )	En Nada ( )

N°	PREGUNTAS	SI	NO
12	¿Te gustaría realimentar tus conocimientos en una forma fácil e innovadora?	( )	( )

N°	PREGUNTAS	SI	NO
13	¿Te gustaría ser evaluados tus conocimientos a través de un software educativo?	( )	( )

N°	PREGUNTAS	SI	NO
14	¿Tu aula se encuentra equipada con una computadora e infocus?	( )	( )

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

## **Anexo 2. Glosario de términos.**

### **CD ROM**

Un formato de disco compacto que se utiliza para almacenar información como textos, gráficos, videos, etc.

### **COGNOSCITIVO**

De lo que es capaz de conocer.

### **PARADIGMA**

Conjunto de leyes, reglas, etc. establecidos.

### **PEA**

Proceso enseñanza aprendizaje.

### **PROYECTOR DIGITAL**

Proyecta imágenes desde un computador.

### **SOFTWARE**

Serie de instrucciones que realizan una tarea en particular y se llama programa o programa de software.

### **TUTORIAL**

Libro de instrucciones o programa que guía al usuario a través de una secuencia predeterminada de pasos con el fin de aprender el manejo de un producto o contenido.



**Anexo 3.** Rubrica para estudiantes sobre uso del libro digital de lógica Matemática.

### FICHA DE EVALUACIÓN

**OBJETIVO:**

La presente ficha de evaluación tiene como propósito conocer si el Libro Digital permite mejorar el aprendizaje de Logica Mateamtica en el tercer año de Bachillerato del Colegio Nacional Mejía.

**INSTRUCCIONES:**

Escriba una (x) en la casilla de acuerdo a tu apreciación de utilidad del Libro Digital como herramienta para reforzar el aprendizaje de Lógica Matemática

**CLAVE:**

5 = EXCELENTE, 4= MUY BUENO, 3= BUENO, 2= REGULAR, 1= DEFICIENTE.

**Tabla 50.** Ficha de estudiante para Evaluar material didáctico multimedia

No.	INDICADORES	5	4	3	2	1
1	Cómo calificaría el Libro Digital en lo referente a su instalación					
2	En el libro digital sobre Lógica Matemática, los contenidos y resúmenes son claros					
3	La metodología utilizada permite un aprendizaje significativo					
4	Los contenidos para cada tema, resúmenes, ejercicios son adecuados para las necesidades de realimentación de su aprendizaje.					
5	Los ejemplos, problemas propuestos en clase y trabajo en equipo fortalecen tu aprendizaje.					
6	El libro digital de aprendizaje de Lógica Matemática permite poner en práctica el análisis y razonamiento.					
7	Los resúmenes incluidos en el Libro Digital de Lógica Matemática son pertinentes al tema tratado en clase.					
8	Consideras el Libro Digital de Lógica Matemática como una herramienta Motivadora.					
9	Despierta en usted la motivación e interés para el uso de los libros Digitales.					
10	La evaluación formativa sobre los temas tratados en clase le ayudó a mejorar.					
11	El Libro Digital facilito el aprendizaje de lógica matemática					
12	Crees conveniente que el libro Digital puede ser utilizado en otras asignaturas.					

**Elaborado por:** Alvarez Héctor.

Anexo 4. Tabla de Chi Cuadrado

TABLA VIII. Distribución $\chi^2$ de Pearson			
Grados de libertad	$p = 0,05$	$p = 0,01$	$p = 0,001$
1	3,84	6,63	10,83
2	5,99	9,21	13,81
3	7,81	11,34	16,27
4	9,49	13,28	18,47
5	11,07	15,09	20,51
6	12,59	16,81	22,46
7	14,07	18,47	24,32
8	15,51	20,09	26,12
9	16,92	21,67	27,88
10	18,31	23,21	29,59
11	19,67	24,72	31,26
12	21,03	26,22	32,91
13	22,36	27,69	34,53
14	23,68	29,14	36,12
15	25,00	30,58	37,70
16	26,30	32,00	39,25
17	27,59	33,41	40,79
18	28,87	34,80	42,31
19	30,14	36,19	43,82
20	31,41	37,57	45,31
21	32,67	38,93	46,80
22	33,92	40,29	48,27
23	35,17	41,64	49,73
24	36,41	42,98	51,18
25	37,65	44,31	52,62
26	38,88	45,64	54,05
27	40,11	46,96	55,48
28	41,34	48,28	56,89
29	42,56	49,59	58,30
30	43,77	50,89	59,70
32	46,19	53,49	62,49

Fuente: Quevedo Fernando (2011) "Calculo de Ji cuadrado"

**Anexo 5 Certificado de autorización para llevar a efecto Investigación de campo.**



**INSTITUTO NACIONAL MEJÍA  
RECTORADO**

Quito, 29 de julio del 2015

**CERTIFICACIÓN**

Como Rector del Instituto Nacional Mejía, certifico: que el Señor Héctor Ignacio Álvarez Méndez, portador de la cédula de ciudadanía No. 0915667406, realizó en este Plantel, el proyecto de investigación: "SOFTWARE EDUCATIVO DE LÓGICA MATEMÁTICA EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DEL COLEGIO MEJÍA", desde junio del 2013 hasta abril del 2015.

El interesado puede hacer uso de la presente certificación, de la manera legal que convenga a sus intereses.

Atentamente,

  
Dr. Eduardo Arias Gualsaqui  
RECTOR (E)

