

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



## CENTROS DE ESTUDIOS DE POSGRADO

### MAESTRÍA EN DOCENCIA MATEMÁTICA

---

**TEMA:**“SOFTWARE EDUCATIVO PARA LA ENSEÑANZA DE FUNCIONES LINEALES Y SU INCIDENCIA EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO Y DECIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DEL COLEGIO NACIONAL 12 DE FEBRERO DEL CANTÓN PABLO SEXTO DE LA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO”

---

#### Trabajo de Investigación

Previa a la obtención del Grado Académico de Magíster en

Docencia Matemática

**Autor:** Ing. Klever Alfonso Morales Pazmiño

**DIRECTOR:** Ing. Mg. Lenin Ríos Lara

Ambato – Ecuador

2012

Al Consejo de Posgrado de la UTA.

El tribunal receptor de la defensa del trabajo de investigación con el tema: “SOFTWARE EDUCATIVO PARA LA ENSEÑANZA DE FUNCIONES LINEALES Y SU INCIDENCIA EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO Y DECIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DEL COLEGIO NACIONAL 12 DE FEBRERO DEL CANTÓN PABLO SEXTO DE LA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO”, presentado por: Ing. Klever Alfonso Morales Pazmiño y conformado por: Ing. Mg. Víctor Hugo Fabara Villacreses, Ing. Mg. Víctor Hugo Paredes Sandoval, Dr. Mg. Carlos Reyes Reyes, Miembros del Tribunal, Ing. Mg. Lenin Ríos Lara, Director del trabajo de investigación y presidido por Ing. Mg. Juan Garcés Chávez, Presidente del Tribunal; Ing. Mg. Juan Garcés Chávez Director de CEPOS-UTA, una vez escuchada la defensa oral el Tribunal aprueba y remite el trabajo de investigación para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

-----  
Ing. Mg. Juan Garcés Chávez  
Presidente del Tribunal de Defensa

-----  
Ing. Mg. Juan Garcés Chávez  
DIRECTOR DE CEPOS

-----  
**Ing. Mg. Lenin Ríos Lara**  
Director de trabajo de Investigación

-----  
**Ing. Mg. Víctor Hugo Fabara Villacreses**  
Miembro del Tribunal

-----  
**Ing. Mg. Víctor Hugo Paredes Sandoval**  
Miembro del Tribunal

-----  
**Dr. Mg. Carlos Reyes Reyes**  
Miembro del Tribunal

## **AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de investigación con el tema: “SOFTWARE EDUCATIVO PARA LA ENSEÑANZA DE FUNCIONES LINEALES Y SU INCIDENCIA EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO Y DECIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DEL COLEGIO NACIONAL 12 DE FEBRERO, DEL CANTÓN PABLO SEXTO DE LA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO”, nos corresponde exclusivamente a Ing. Klever Alfonso Morales Pazmiño Autor y de Ing. Mg. Lenin Ríos Lara , Director del trabajo de investigación: y el patrimonio intelectual del mismo a la Universidad Técnica de Ambato.

-----  
**Ing. Klever Alfonso Morales Pazmiño**

Autor

-----  
**Ing. Mg. Lenin Ríos Lara**

Director

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este trabajo de investigación o parte de él un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo de investigación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta, dentro de las regulaciones de la Universidad.

-----  
**Ing. Klever Alfonso Morales Pazmiño**

## **AGRADECIMIENTO**

Al Ser Supremo que me dio la vida y la oportunidad de nacer y vivir en este hermoso país, Ecuador, a mis padres y mis hermanos.

Una especial gratitud a todos los mentalizadores, autoridades y profesores de tan linda y provechosa Maestría que ha cambiado mi concepción acerca de la educación actual y la misión de tratar de aportar para su cambio.

Especial agradecimiento al Ing. Mg. Lenin Ríos, gran maestro que me ha apoyado en los momentos importantes del desarrollo de mi investigación.

Klever Morales

## **DEDICATORIA**

La dedicatoria más grande que puedo hacer en esta etapa de mi vida es a mi querida familia: mi esposa Vivian, mis hijas Estefanía y Carolina quienes me brindan el amor y cariño para poder luchar en la vida; y darlos un futuro prominente.

## ÍNDICE GENERAL

<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>CAPÍTULO I</b>	3
<b>EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	3
1.1 Tema de la investigación	3
1.2 Planteamiento del Problema	3
1.2.1 Contextualización	3
1.2.2 Análisis crítico	6
1.2.3 Prognosis	8
1.2.4 Formulación del Problema	9
1.2.5 Preguntas directrices	9
1.2.6 Delimitación	9
1.2.7 Unidad de observación	10
1.3 Justificación	10
1.4. Objetivos	11
1.4.1 General	11
1.4.2 Específicos	11
<b>CAPÍTULO II</b>	12
<b>MARCO TEÓRICO</b>	12
2.1 Antecedentes investigativos	12
2.2 Fundamentación filosófica	15

2.2.1	Fundamentación epistemológica	16
2.2.2	Fundamentación didáctica	18
2.3	Fundamentación legal	19
2.4	Categorías fundamentales	20
	Proceso Enseñanza Aprendizaje	20
	Software educativo	21
2.5	Hipótesis	48
2.6	Señalamiento de variables de la hipótesis	48
2.6.1	Variable independiente	48
2.6.2	Variable dependiente	48
	<b>CAPÍTULO III</b>	49
	<b>METODOLOGÍA</b>	49
3.1	Enfoque	49
3.2	Modalidad básica de la investigación	49
3.3	Nivel o tipo de investigación	50
3.4	Población y muestra	51
3.5	Operacionalización de variables	53
3.6	Recolección de la información	57
3.7	Procesamiento y análisis de la información	57
	<b>CAPÍTULO IV</b>	59

<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b>	<b>59</b>
4.1 Análisis e interpretación de los resultados (Autoridades, Docentes, Estudiantes)	59
4.2 Resultados de la aplicación del software	89
4.3 Verificación de hipótesis	94
4.3.1 Selección de la prueba estadística	95
<b>CAPÍTULO V</b>	<b>98</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>98</b>
5.1 Conclusiones	98
5.2 Recomendaciones	99
<b>CAPÍTULO VI</b>	<b>100</b>
<b>PROPUESTA</b>	<b>100</b>
6.1 Datos informativos	100
6.2 Antecedentes de la propuesta	101
6.3 Justificación	108
6.4 Objetivos	110
6.4.1 General	110
6.4.2 Específicos	110
6.5 Análisis de factibilidad	111

6.5.1	Operativa	111
6.5.2	Técnica	111
6.5.3	Económica	112
6.6	Fundamentación	112
6.6.1	Conceptualización de software	112
6.6.2	Software y aprendizaje significativo	114
6.6.3	Contenido del “tutorial de Geogebra en funciones lineales”	120
6.7	Metodología. Método operativo	133
6.7.1	Selección del sistema autor	134
6.7.2	Word web	134
6.7.3	Herramientas	134
6.7.4	Elaboración del proyecto	135
6.7.5	Prueba de funcionamiento	135
6.8	Administración	136
	Anexos	137
	Tipos de Software	137
	Manual del usuario	140
	Encuesta (Autoridades, Profesores, Estudiantes)	151
	Evaluación Tradicional	157
	Bibliografía	159

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Población de investigación	49
Tabla 2	Operacionalización de la variable independiente	53
Tabla 3	Operacionalización de la variable dependiente	55
A Tabla 4-1	En esta institución alguna vez se utilizó un software educativo para PEA	59
A Tabla 4-2	La institución promueve campañas de capacitación	60
A Tabla 4-3	Materiales que utilizan los docentes actualmente	61
A Tabla 4-4	Ttemas de matemáticas impartido utilizando un software educativo	62
A Tabla 4-5	Apreciación que tiene la comunidad educativa sobre la enseñanza de la asignatura de Matemática	63
A Tabla 4-6	Las autoridades del colegio prestaron atención al área de Matemáticas	64
A Tabla 4-7	Considera usted necesario utilizar un software educativo en el área de Matemáticas	65
A Tabla 4-8	Equipos tecnológicos para apoyar el proceso de aprendizaje.	66
A Tabla 4-9	Capacidad de implementar un software educativo para que los profesores de matemáticas lo manejaran	67
A Tabla 4-10	Utilización en el aula recursos multimedia.	68
B Tabla 4-1	En esta institución alguna vez se utilizó un software educativo para PEA	69

B Tabla 4-2 La institución promueve campañas de capacitación	70
B Tabla 4-3 Materiales que utilizan los docentes actualmente	71
B Tabla 4-4 Temas de matemáticas impartido utilizando un software Educat.	72
B Tabla 4-5 Apreciación que tiene la comunidad educativa sobre la enseñanza de la asignatura de Matemática	73
B Tabla 4-6 Las autoridades del colegio prestaron atención al área de Matemáticas	74
B Tabla 4-7 Considera usted necesario utilizar un software educativo en el área de matemáticas	75
B Tabla 4-8 Equipos tecnológicos para apoyar el proceso de aprendizaje.	76
B Tabla 4-9 Capacidad de implementar un software educativo para que los profesores de matemáticas lo manejaran	77
B Tabla 4-10 Utilización en el aula recursos multimedia.	78
C Tabla 4-1 En esta institución alguna vez se utilizó un software educativo para PEA	79
C Tabla 4-2 La institución promueve campañas de capacitación	80
C Tabla 4-3 Materiales que utilizan los docentes actualmente	81
C Tabla 4-4 temas de matemáticas impartido utilizando un software educativo	82
C Tabla 4-5 Apreciación que tiene la comunidad educativa sobre la enseñanza de la asignatura de Matemática	83
C Tabla 4-6 Las autoridades del colegio prestaron atención al área de	

Matemáticas	84
C Tabla 4-7 Considera usted necesario utilizar un software educativo en el área de Matemáticas	85
C Tabla 4-8 Equipos tecnológicos para apoyar el proceso de aprendizaje.	86
C Tabla 4-9 Capacidad de implementar un software educativo para que los profesores de Matemáticas lo manejen	87
C Tabla 4-10 Utilización en el aula recursos multimedia.	88
Tabla 5 Calificaciones obtenidas sin software basado en Geogebra	90
Tabla 6 Calificaciones obtenidas con software basado en Geogebra	91
Tabla 7 Calculo de Chi- cuadrado	95
Tabla 8 Área administrativa del colegio “12 de Febrero”	103
Tabla 9 Área de aulas	103
Tabla 10 Recursos Tecnológico del colegio “12 de Febrero”	111
Tabla 11 Descripción de costos	112

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Árbol del problema	6
Gráfico 2	Categorías fundamentales VD	17
Gráfico 3	Categorías fundamentales VI	18
A Gráfico 4-1	En esta institución alguna vez se utilizó un software educativo para mejorar el Proceso de Enseñanza Aprendizaje	59
Gráfico A 4-2	La institución promueve campañas de capacitación	60

Gráfico A 4-3 Materiales que utilizan los docentes actualmente	61
Gráfico A 4-4 Ttemas de matemáticas impartido utilizando un software Educativo	62
Gráfico A 4-5 Apreciación que tiene la comunidad educativa sobre la enseñanza de la asignatura de Matemática	63
Gráfico A 4-6 Las autoridades del colegio prestaron atención al área de matemáticas	64
Gráfico A 4-7 Considera usted necesario utilizar un software educativo en el área de matemáticas	65
Gráfico A 4-8 Equipos tecnológicos para apoyar el proceso de aprendizaje.	66
Gráfico A 4-9 Capacidad de implementar un software educativo para que los profesores de matemáticas lo manejaran	67
Gráfico A 4-10 Utilización en el aula recursos multimedia.	68
Gráfico B 4-1 En esta institución alguna vez se utilizó un software educativo Para mejorar el Proceso de Enseñanza Aprendizaje	69
Gráfico B 4-2 La institución promueve campañas de capacitación	70
Gráfico B 4-3 Materiales que utilizan los docentes actualmente	71
Gráfico B 4-4 Ttemas de matemáticas impartido utilizando un software educativo.	72
Gráfico B 4-5 Apreciación que tiene la comunidad educativa sobre la enseñanza de la asignatura de Matemática	73
Gráfico B 4-6 Las autoridades del colegio prestaron atención al área de	

Matemáticas	74
Gráfico B 4-7 Considera usted necesario utilizar un software educativo en el área de Matemáticas	75
Gráfico B 4-8 Equipos tecnológicos para apoyar el proceso de aprendizaje.	76
Gráfico B 4-9 Capacidad de implementar un software educativo para que los profesores de Matemáticas lo manejen	77
Gráfico B 4-10 Utilización en el aula recursos multimedia	78
Gráfico C 4-1 En esta institución alguna vez se utilizó un software educativo para mejorar el Proceso de Enseñanza Aprendizaje	79
Gráfico C 4-2 La institución promueve campañas de capacitación	80
Gráfico C 4-3 Materiales que utilizan los docentes actualmente	81
Gráfico C 4-4 Temas de Matemáticas impartido utilizando un software educativo	82
Gráfico C 4-5 Apreciación que tiene la comunidad educativa sobre la enseñanza de la asignatura de Matemática	83
Gráfico C 4-6 Las autoridades del colegio prestaron atención al área de Matemáticas	84
Gráfico C 4-7 Considera usted necesario utilizar un software educativo en el área de Matemáticas	85
Gráfico C 4-8 Equipos tecnológicos para apoyar el proceso de aprendizaje.	86
Gráfico C 4-9 Capacidad de implementar un software educativo para que los profesores de Matemáticas lo manejen	87

Gráfico C 4-10 Utilización en el aula recursos multimedia	88
Gráfico 5 Rendimiento sin software	91
Gráfico 6 Rendimiento con software	93
Gráfico 7 Análisis comparativo	94
Gráfico 8 Chi- Cuadrado	97
Gráfico 9 Mapa político del Cantón Pablo Sexto	102
Gráfico 10 Edificio del colegio “12 de Febrero”	104
Gráfico 11 Aulas del colegio “12 de Febrero”	104
Gráfico 12 Organigrama del Colegio “12 de Febrero”	105

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**CENTROS DE ESTUDIOS DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN DOCENCIA MATEMÁTICA**

“SOFTWARE EDUCATIVO PARA LA ENSEÑANZA DE FUNCIONES LINEALES Y SU INCIDENCIA EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO Y DECIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DEL COLEGIO NACIONAL 12 DE FEBRERO DEL CANTÓN PABLO SEXTO DE LA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO”

**Autor: Ing. Klever Alfonso Morales Pazmiño**

**DIRECTOR: Ing. Mg. Lenin Ríos Lara**

**Fecha: 24 de Julio del 2012**

**RESUMEN**

El propósito de este trabajo de investigación es la aplicación de un software educativo basado en Geogebra como herramienta didáctica para el aprendizaje de funciones lineales en los estudiantes de noveno y decimo año de Educación General Básica del Colegio Nacional “12 de Febrero”, del Cantón Pablo Sexto de la Provincia de Morona Santiago, para lograr este objetivo se ha creado el software libre que tanto docentes como estudiantes puedan manejarlo con facilidad desde su computador personal en cualquier lugar.

Descriptores: Software Educativo, enseñanza de funciones, incidencia, proceso enseñanza aprendizaje, estudiantes.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO**  
**GRADUATE STUDIES CENTER**  
**TEACHING MASTER OF MATHEMATICS**

“EDUCATIONAL SOFTWARE FOR THE EDUCATION OF LINEAR FUNCTIONS AND ITS IMPACT ON THE LEARNING PROCESS OF LEARNING STUDENTS YEAR NINTH AND TENTH GENERAL EDUCATION NATIONAL COLLEGE BASIC FEBRUARY 12 THE SIXTH OF PABLO CANTON MORONA SANTIAGO PROVINCE”

**Author: Mr. Klever Alfonso Morales Pazmiño**

**DIRECTOR: Mr. Mg. Lenin Ríos Lara**

**Date: July 24, 2012**

**SUMMARY**

The purpose of this research is the application of educational software based on Geogebra as an educational tool for learning linear functions in the freshmen and tenth year of Basic General Education of the National College "February 12" Pablo Canton six of the province of Morona Santiago, to achieve this goal has created free software that both teachers and students can easily manage their personal computer being anywhere.

Descriptors: Educational Software, teaching functions, advocacy, teaching-learning process, students.

## INTRODUCCIÓN

La educación es primordial, no sólo como uno de los instrumentos de la cultura que permite al hombre desarrollarse en el proceso de la socialización, sino también se lo consideraba como un proceso vital, complejo, dinámico y unitario que debe descubrir, desarrollar y cultivar las cualidades del estudiante, formar integralmente su personalidad para que se baste a sí mismo y sirva a su familia, el Estado, y la sociedad.

Al principio la educación era el medio para el cultivo del espíritu, de las buenas costumbres y la búsqueda de la "verdad"; con el tiempo las tradiciones religiosas fueron la base de la enseñanza. En la actualidad el aprendizaje significativo y la formación de un individuo reflexivo y crítico son algunos de los aspectos más relevantes que plantea el sistema educativo.

Un elemento que es de principal importancia en la enseñanza es el educador, el cual requiere una comprensión clara de lo que hace, ya que su misión es la de orientar al educando mediante una forma de transmitir el saber que permita al estudiante poner en práctica todo lo que aprende.

El desarrollo de la educación es importante porque promueve el bienestar y reduce las desigualdades sociales, permitiendo a las personas una oportunidad para alcanzar una vida libre y digna, como nos dice *Epicteto* “*Solo las personas que han recibido educación son libres*”.

Las nuevas políticas implantadas en el sector de la educación proponen cambios extremos y retos para los docentes en manejo de las nuevas tecnologías que hoy en día está inmerso en todos los ámbitos del ser humano.

Para dicho propósito, se decidió aportar con el presente trabajo, para lo cual se realizaron actividades de diagnóstico con autoridades, docentes y estudiantes del décimo año; de donde se detectaron muchos problemas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, principalmente en la temática de funciones lineales, basados en dichos resultados se ratificó la necesidad de diseñar y proponer el uso del tutorial del software “Geogebra”, cuyo desarrollo se lo describe a continuación:

El capítulo I trata del problema de investigación, su planteamiento, contextualización, formulación, delimitación y justificación. El capítulo II tiene que ver con el marco teórico, antecedentes investigativos, así como la fundamentación filosófica, señalamiento de categorías y planteamiento de hipótesis. El capítulo III trabaja con la metodología, población, muestra, operacionalización de variables, técnicas e instrumentos para recolección y procesamiento de la información. En el capítulo IV se analiza e interpreta resultados; luego en el capítulo V se realizan las conclusiones y recomendaciones respectivas. En el capítulo VI se desarrolla la propuesta. Finalmente en la parte de los anexos se tienen las encuestas y un manual de usuario del software diseñado.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.1 TEMA:**

SOFTWARE EDUCATIVO PARA LA ENSEÑANZA DE FUNCIONES LINEALES Y SU INCIDENCIA EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO Y DECIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DEL COLEGIO NACIONAL 12 DE FEBRERO DEL CANTÓN PABLO SEXTO DE LA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO.

### **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN**

##### **MACRO:**

El rápido desarrollo de las ciencias y la tecnología ha llevado a la sociedad a entrar en un nuevo milenio inmerso en lo que se ha dado llamar “Era de la informatización”. Con el empleo de las nuevas tecnologías y en específico de la computación en la educación se producen cambios en la concepción tradicional y métodos de enseñanza. La capacidad de las Tics para reducir muchos obstáculos tradicionales, especialmente el tiempo y la distancia, posibilita el uso del potencial de estas tecnologías en beneficio de millones de personas en todo el mundo.

Las políticas educativas para la integración de las tecnologías de la información y la comunicación en las aulas han mejorado el equipamiento y la infraestructura de los centros educativos, sin embargo, aún no se ha experimentado el profundo

cambio educativo anunciado por dichas políticas. Las políticas «operativas» han generado programas e inversión tecnológica, pero carecen de una visión estratégica compartida con el profesorado. La política de integración de las Tics tiene una mayor probabilidad de éxito cuando la formación del profesorado incluye competencias específicas y tareas que incorporan las Tics en su práctica de aula cotidiana y conecta explícitamente estas prácticas con la visión global de las políticas educativas «estratégicas». La percepción del profesorado innovador sobre el impacto de las Tics en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a partir de diferentes estudios de casos realizados en centros con buenas prácticas educativas con Tics.

**MESO:** Las concepciones de los docentes son decisivas a la hora de organizar las actividades que se llevarán a cabo en el aula. Sus visiones sobre la disciplina, a la que pertenecen los contenidos que debe enseñar, lo hacen seleccionar y elaborar recortes de los mismos ligados a los supuestos que tiene sobre ellos. De la misma manera, sus perspectivas acerca del desempeño de los alumnos lo llevan a organizar la clase de determinadas formas; así como sus teorías acerca de cómo debe llevarse a cabo el proceso de enseñanza, lo conducen a plantear actividades de aprendizaje acordes con las mismas.

Las posiciones pedagógicas del docente ante la enseñanza y el tratamiento de los contenidos no son independientes de su mentalidad, cultura global y actitudes. Es por ello que el contexto ideológico dentro del cual el docente percibe, interpreta, decide, actúa y valora influye decisivamente. Este contexto, formado por una mezcla de valores, creencias y teorías sólo parcialmente articuladas sobre el propio rol profesional y sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, deviene en formas particulares que adoptan las configuraciones didácticas a las que apela.

Hoy en pleno siglo XXI en muchos de los establecimientos educativos de la Provincia de Morona Santiago aún son muy escasos los equipos de cómputo

siendo estos tan indispensables para un proceso enseñanza aprendizaje en los alumnos y maestros.

**MICRO:** Resulta imperativo modificar las enseñanzas en los diferentes niveles educativos con el objetivo de lograr que los estudiantes alcancen habilidades necesarias para el uso eficiente de las nuevas tecnologías. Los egresados de los colegios deben ser capaces de poder analizar el amplio volumen de información que como nunca antes se genera a diario y se difunde de inmediato. Deben salir preparados para adaptarse de manera creativa a un mundo de cambios con una frecuencia impresionante, de forma tal que puedan tomar decisiones personales correctas ante problemas de índole política, económica, social y científica. Cada vez más se necesitan graduados que sepan todo, puesto que esto es imposible, pero que se tenga la capacidad de estar preparados para aprender durante toda la vida, que se caractericen por un pensamiento crítico, por la calidad de poder trabajar en grupo y con amplias posibilidades de comunicación.

En nuestro medio que es el cantón Pablo Sexto la falta de servicios indispensables hoy en día como es el Internet hace que muchos maestros y alumnos no tengan una debida instrucción en el área de informática esto dificulta la enseñanza y aprendizaje en varios de los temas de matemática como es funciones lineales.

## 1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO

### ÁRBOL DE PROBLEMAS

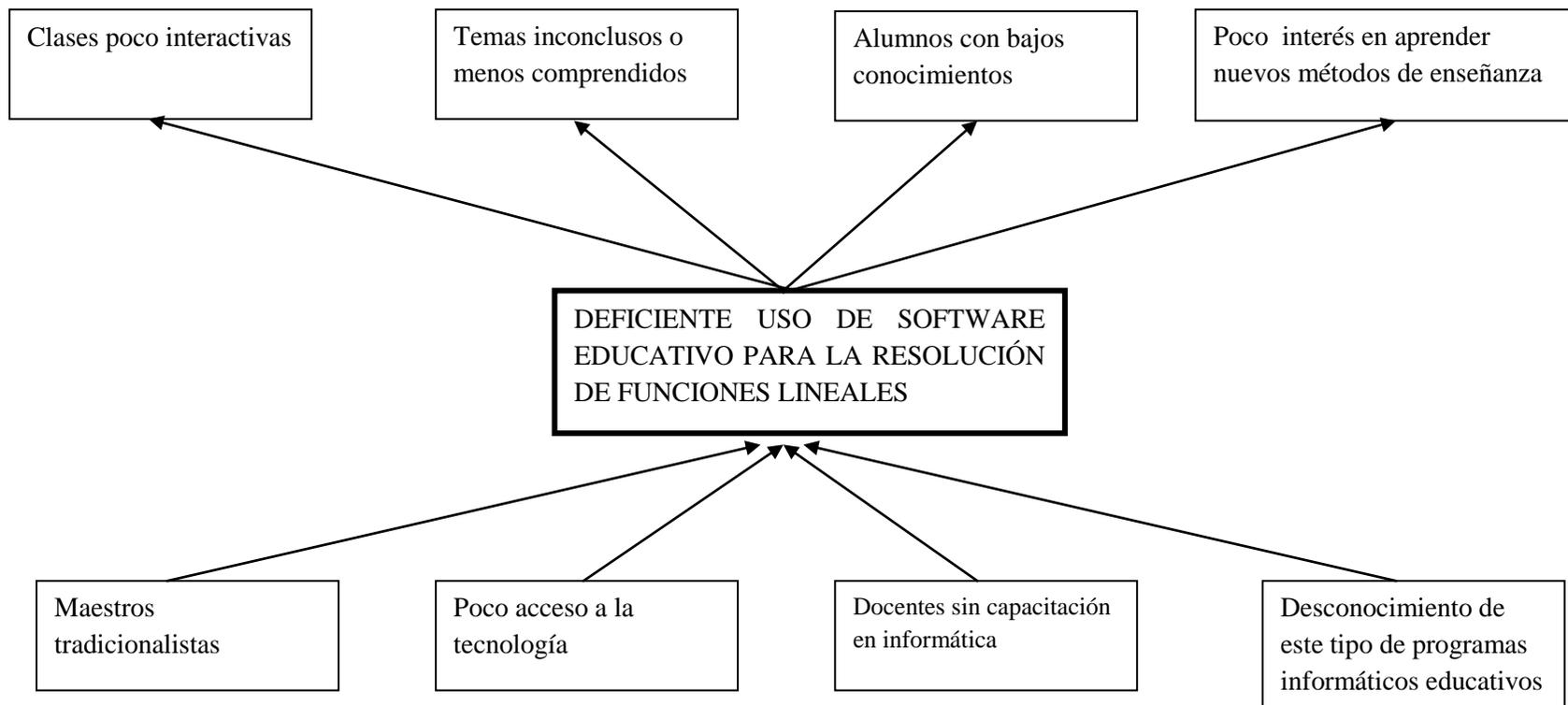


Gráfico N. 1 Árbol de problemas

Elaborado por: Morales P. Klever A

Un problema grave es que el aprendizaje recibido en un sistema educativo deficiente, tal como el nuestro no es significativo, por tal razón para poder iniciar un curso debemos poner pautas para que su estudio sea significativo, de esta manera se logrará que los estudiantes sean capaces de mejorar su rendimiento.

Existe desconocimiento del uso de un software educativo por parte de los profesores de matemáticas y la poca utilización de tecnología en esta área importante y significativa en la educación.

Hay docentes que no utilizan una herramienta nueva, moderna y de mucha utilidad en el momento de enseñar determinados temas en el área de Matemáticas como es la solución de funciones por medio de un software amigable para el estudiante, esto conlleva a que en su momento, la clase sea poco interactiva entre el alumno y el maestro.

El escaso uso de un software educativo en la representación gráfica de funciones se debe a la falta de capacitación en el uso de las nuevas tecnologías informáticas a los docentes del establecimiento, lo cual conlleva a que el tema no sea estudiado de una manera eficaz por el estudiante.

Cuando no se maneja instrumentos informáticos por parte del docente existe un desconocimiento de una gran cantidad de programas que ayuda en la explicación, entendimiento de temas como es el de funciones, su representación gráfica se lo hace de manera manual, llevando al estudiante al cansancio físico y mental.

Los docentes especialmente del área de Matemáticas que llevan más años enseñando temas relacionados con las gráficas de funciones presentan poco interés en aprender nuevos métodos o instrumentos de enseñanza.

Cuando la enseñanza se aplica de una manera manual algunos temas quedan inconclusos o menos comprendidos ya que el estudiante no tiene interés por aprender debido a que la clase fue frustrada o cansada, es decir no existe una motivación por parte del docente.

Es esta la realidad que se presenta en la mayoría de instituciones de nivel medio, por lo que se hace necesario entonces, que los docentes reflexionemos sobre esta actividad y tomemos conciencia de la gran misión que tenemos en formar seres competentes.

**La propuesta que planteo es la de buscar la forma de aplicar un software para la enseñanza de funciones lineales;** esto puede dar un giro apreciable en cuanto a la participación de las estudiantes en el aula, estarían más atentos, serían investigativos, críticos, analíticos, observadores, en todo momento estarían en constante actividad, lo que produciría mayor atención, captación de sus conocimientos y mejor rendimiento académico.

### **1.2.3 PROGNOSIS**

Los recursos tecnológicos existentes hoy en día son muy accesibles por lo cual los establecimientos en nuestro país ya han puesto en práctica la utilización de un software libre para la enseñanza de temas relacionados en el área de Matemáticas, pues es evidente que si no se implementa un software para la enseñanza de funciones lineales los estudiantes estarían en desventaja por la falta de conocimientos en la resolución de problemas Matemáticos con la ayuda de la tecnología lo cual incidirá directamente en su futuro desempeño profesional.

#### 1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo incide la utilización de un Software educativo para la enseñanza de funciones lineales en el proceso enseñanza aprendizaje en los estudiantes de noveno y decimo año de educación básica del Colegio Nacional “12 de Febrero”, del Cantón Pablo Sexto de la Provincia de Morona Santiago?

#### 1.2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES

Las preguntas directrices que guiarán la investigación son las siguientes:

- ✓ ¿Qué tipo de software educativo sería recomendable utilizar en la institución para la enseñanza de funciones lineales?
  
- ✓ ¿Mejorará el proceso enseñanza aprendizaje de funciones lineales utilizando un software educativo apropiado?
  
- ✓ ¿Se prevé alguna alternativa de solución al escaso uso de software educativo para funciones en la institución por parte de los maestros relacionados con el área de Matemáticas?

#### 1.2.6 DELIMITACIÓN

- ✓ Limite de contenido
  - Campo: Educativo
  - Área: Matemáticas
  - Aspecto: Software educativo para funciones lineales.

- ✓ Límite Espacial.

La investigación se realizará en las instalaciones del Colegio Nacional “12 de Febrero” del Cantón Pablo Sexto de la Provincia de Morona Santiago.

- ✓ Límite Temporal.

La presente investigación focalizara en el año lectivo 2011 – 2012

### 1.2.7 UNIDAD DE OBSERVACIÓN

Los directivos, profesores y estudiantes del Colegio Nacional “12 de Febrero” serán quienes colaboren y aporten para que esta investigación sea posible realizarla.

### 1.3 JUSTIFICACIÓN

Este problema es de **importancia** para la comunidad educativa porque conllevará a mejorar la capacidad y rendimiento de cada estudiante en el ámbito del proceso enseñanza aprendizaje, cuando se logre la utilización de un software Matemático para la enseñanza de funciones lineales.

Este trabajo es **novedoso** dentro de la institución pues nadie se ha preocupado en solucionar el problema y en ves de eliminarlo se ha ido agravando cada vez mas. Se tratará de ayudar en la solución de este problema poniendo de parte todo el interés personal, al trabajar con espíritu solidario y actitud científica a este problema seleccionado.

El trabajo de investigación es **factible** realizar, pues se contará con la ayuda delas autoridades, profesores y estudiantes de la Colegio “12 de Febrero” que proporcionarán la información necesaria del problema que podría dar pautas científicas de solución.

Los **beneficiarios** directos de este trabajo de investigación serán los estudiantes en primer lugar, porque mejorarán su manera de actuar, serán individuos participativos

elevarán su autoestima; también serán beneficiados los maestros y la entidad educativa puesto que se habrá mejorado la formación de nuevos individuos; y también saldrán beneficiados los padres de familia puesto que contarán con individuos mejor formados que serán útiles a la sociedad.

Este trabajo es **original** porque es auténtico basado en el interés educativo, el empeño, esfuerzo y sobretodo la capacidad de investigación del maestrante.

## **1.4 Objetivos.**

### **1.4.1 Objetivo General.**

- ✓ Determinar la incidencia de la utilización de un Software Educativo para la enseñanza de funciones lineales en el proceso enseñanza aprendizaje en los estudiantes de noveno y decimo año de educación básica del Colegio Nacional “12 de Febrero”, del Cantón Pablo Sexto de la Provincia de Morona Santiago.

### **1.4.2 Objetivos específicos.**

- ✓ Fundamentar científicamente los aspectos referidos al software educativo y el Proceso Enseñanza Aprendizaje
- ✓ Analizar la situación actual de la enseñanza de las funciones lineales en noveno y decimo año de Educación General Básica del Colegio Nacional “12 de Febrero”
- ✓ Aplicar un tipo de Software amigable en el que los estudiantes puedan manipular con facilidad logrando así mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en el tema de funciones lineales.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO.

#### 2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Luego de la revisión de la información pertinente se presentan los siguientes antecedentes.

Zulma, Cataldi.(2000) “*Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo*” su objetivo es construir una metodología disciplinada para el desarrollo del software educativo, mediante la identificación de los métodos, los procedimientos, y las herramientas, que provee la ingeniería de software para el desarrollo de programas educativos de calidad, siguiendo las pautas de la teoría educativa subyacente.

Las teorías del aprendizaje y el diseño de software educativo, se presentan en síntesis diacrónicas de las teorías del aprendizaje más conocidas y se las relaciona con la aparición del software educativo. Se plantea el panorama actual acerca de las problemáticas vigentes a causa de algunos aspectos divergentes en la construcción de los programas educativos.

En “Conclusiones del Estado del Arte”: se quieren señalar simplemente, aquellos aspectos a tener en cuenta para los futuros diseños de los programas educativos, que han detectado otros investigadores, y las posibles soluciones a algunas de las problemáticas planteadas.

**Herrera Quintana, Jorge(2005). Cuba:** Actualmente la sociedad cubana encomienda a la escuela la tarea de lograr que las nuevas generaciones asimilen los adelantos de la ciencia y la técnica y se formen integralmente para que jueguen un papel activo y eficiente en el conocimiento y transformación de la realidad. Por la importancia que la Informática tiene para el desarrollo de la sociedad, es necesario

ejecutar una estrategia para la formación y preparación a corto plazo de los profesores de Matemática del preuniversitario en el uso de la computadora como medio de enseñanza; en este trabajo se hace un análisis de los distintos cursos de superación que se han impartido para la preparación del personal docente, teniendo en cuenta que los mismos no han logrado el objetivo deseado, se propone una estrategia para la preparación de los profesores de Matemática del preuniversitario con el uso de la computadora como medio de enseñanza para el desarrollo de sus clases.

**Castillo Claure, Víctor (2006).***Estrategias Docentes. Bolivia:* para un aprendizaje significativo desde un punto de vista constructivista.

Poder dirigir acertadamente la actividad cognoscitiva de los educandos, el docente en calidad de instructor o facilitador tiene que poseer una idea precisa del nivel de asimilación que debe lograr en el tratamiento de los contenidos establecidos en los programas. Las condiciones que permiten el logro del aprendizaje significativo requieren de varias condiciones: la nueva información debe relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe, depende también de la disposición (motivación y actitud) de éste por aprender, así como los materiales o contenidos de aprendizajes con significado lógico. El papel del docente en la promoción del aprendizaje significativo de los alumnos, no necesariamente debe actuar como un transmisor de conocimientos o facilitador del aprendizaje, sino mediar el encuentro de sus alumnos con el conocimiento de manera que pueda orientar y guiar las actividades constructivistas de sus alumnos. El aprendizaje significativo ocurre solo si se satisface una serie de condiciones: que el alumno sea capaz de relacionar de manera no arbitraria y sustancial la nueva información con los conocimientos y experiencias previas y familiares que tiene en su estructura de conocimientos.

Todas las estrategias de enseñanza son utilizadas intencional y flexiblemente por el docente y este las puede usar antes para activar la enseñanza, durante el proceso para favorecer la atención, y después para reforzar el aprendizaje de la información nueva.

**González, M. (2004).** Hace una revisión de la *Teoría del Aprendizaje Significativo*. **España.** Tratando en primer lugar su caracterización. Se delimitan sus conceptos-clave, analizando el significado del constructo “aprendizaje significativo”, tanto desde la perspectiva ausubeliana, como atendiendo a distintas contribuciones que han enriquecido su sentido teórico y su aplicabilidad y se concluye que la Teoría del Aprendizaje Significativo es aún hoy un referente explicativo de gran potencialidad y vigencia que da cuenta del desarrollo cognitivo generado en el aula.

Todos los expertos coinciden en que es necesario un cambio metodológico de los docentes hacia el constructivismo.

El nuevo modelo de profesor, inspirado en los principios del constructivismo, es un “facilitador” que pone a sus estudiantes en contacto con diferentes escenarios de aprendizaje y diferentes fuentes de información, vigilando su proceso de aprendizaje para asegurarse que es satisfactorio y corrigiéndolo cuando no lo es. La mayoría del profesorado en servicio activo habrá desarrollado durante gran parte de su vida profesional el viejo modelo y es de esperar cierta resistencia al cambio motivada por la percepción de haber perdido la posición fundamental en el proceso de enseñanza.

Por tanto, se debe prestar especial atención a la formación permanente y establecer mecanismos que permitan a los docentes entrar en contacto con estos nuevos modelos pedagógicos durante el desempeño de su labor profesional.

Con las favorables respuestas que se dan al tema se sugiere urgentemente la utilización y el empleo de nuevas estrategias de aprendizaje en funciones lineales, pues es un tema que ayuda en el razonamiento lógico por lo tanto es necesario el implementar en el aula la aplicación de un software que facilite de mejor manera la enseñanza de funciones lineales.

## 2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.

Para la ejecución del presente proyecto de investigación se ha seleccionado el paradigma constructivista por las siguientes razones:

Se ubica en el paradigma constructivista porque son los organizadores anticipados, los cuales sirven de apoyo al alumno frente a la nueva información, funciona como un puente entre el nuevo material y el conocimiento actual del alumno. Estos organizadores pueden tener tres propósitos: dirigir su atención a lo que es importante del material; resaltar las relaciones entre las ideas que serán presentadas y recordarle la información relevante que ya los organizadores anticipados dividen en dos categorías:

- ✓ Comparativos: activan los esquemas ya existentes, es decir, le recuerdan lo que ya sabe pero no se da cuenta de su importancia. También puede señalar diferencias y semejanzas de los conceptos.
  
- ✓ Explicativos: proporcionan conocimiento nuevo que los estudiantes necesitarán para entender la información subsiguiente. También ayudan al alumno a aprender, especialmente cuando el tema es muy complejo, desconocido o difícil; pero estos deben ser entendidos por los estudiantes para que sea efectivo.

El constructivismo es la idea que mantiene que el individuo tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos u conocimiento no es copia fiel de la realidad, una construcción de ser humano a concepción constructivista del aprendizaje se sustenta en la idea de que la finalidad de la educación que se imparte es promover los procesos de crecimiento personal del alumno en el marco de la cultura del grupo al que pertenece.

Uno de los enfoques constructivistas es el "Enseñar a pensar y actuar sobre contenidos significativos y contextuales".

La práctica de la investigación científica se la comprende en la interrelación con las diferentes dimensiones del contexto en general, en donde todos los factores relacionados, entre ellos, los estudiantes y el objeto de estudio, al aplicar un software informático para el aprendizaje de funciones lineales, en los estudiantes de los novenos y decimo años de Educación General Básica del Colegio Nacional "12 de Febrero", la misión que se tiene como docente del aprendizaje es fundar un juicio de valor, que permita a los estudiantes desarrollar su ingenio por medio de diversas estrategias de evaluación en el aprendizaje de la Matemática; lo que implica que aprenda a buscar supuestos, aplicar principios a nuevas situaciones, formular críticas, tomar decisiones, explicar su realidad social y física como sujetos de estudio.

### **2.2.1 FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA.**

Es muy habitual encontrar una sociedad que nos muestra los alumnos con problemas: así como docentes que no comprenden y familias que ofrecen poco apoyo emocional. ¿Qué reciben en la escuela, entonces? Justamente en la escuela reciben un contenido muy estático, que tiene como eje prioritario la transmisión de aquellas partes que son más fácilmente controlables, aquellas partes que se pueden convertir objetivamente en una cantidad medible de aprendizaje.

La Psicopedagogía es una conjunción de disciplinas científicas que, a comienzos de un nuevo milenio, brinda elementos para comprendernos y comprender al otro, para mejorar las relaciones intra e interpersonales, el proceso de aprender, el desafío de crecer, las realidades que determinan situaciones de riesgo a las que hay que prestar atención.

Por ello es preciso concebir los contenidos de la enseñanza de la Psicopedagogía como el acceder a la construcción de un saber y un saber hacer y decir, un saber entender, orientado a afianzar y fomentar las competencias cognitivas, afectivas y psicosociales, sin olvidar enseñar y aprender los valores que hacen posible el

desarrollo de actitudes críticas ante los prejuicios , ante los usos discriminatorios de algunos modelos y teorías y ante las diversas estrategias de manipulación y persuasión utilizadas en los intercambios interpersonales.

El objeto de estudio es el ser humano desde un enfoque dinámico y multi-paradigmático. Se fundamenta en las dificultades de aprendizaje de temas diversos, vinculados con la representación del conocimiento y la experiencia.

En este contexto es que se define la “Práctica”, como esencia de la transformación educativa y al docente, como práctico reflexivo es el que tiene la misión de posibilitar la construcción del proceso de validación de los conocimientos y no el rol de proveedor de datos.

“Aquí el punto central, es cómo lograr que, masivamente, el docente reformule su práctica. De todas las tareas que están implicadas en el sistema educativo, aquella que constituye su razón de ser primera y fundamental es la situación de enseñanza-aprendizaje”. (Inés Aguerrondo 1994).

“La práctica es una experiencia crítica que se configura en espiral continua, que permite realizar el cambio y que consiste en el desenvolvimiento pleno de la existencia humana a través de la modificación mutua de los hombres entre sí y con la naturaleza. En este sentido el docente de la escuela puede y debe hacer investigación permanentemente, no con la concepción clásica, sino una que transforme su práctica.” (Paulo Freire.1985).

Es aquí, donde la relación de la enseñanza y el aprendizaje se concibe como una totalidad en la que los alumnos deberán superar el rol de consumidores pasivos de información, para transformarse en actores creativos, con iniciativas y con participación propiciando el intercambio, la solidaridad, la cooperación. Deberán adquirir técnicas que les permita desarrollar capacidades de estudio independientes, de resolución de problemas y posibilitar la elaboración de proyectos.

*“Para que el acto de educar no sea una renovación de la dominación presentada bajo un nuevo aspecto, sería necesario que el educador se deje educar, si no por el educando, por su práctica, por una postura que deberá adoptar junto con el educando, de aproximación a la realidad vivida por éste. Es la práctica la que*

*reeduca al educador, pero éste es el componente fundamental del proceso*". (Inés Agüerrondo 1994).

### **2.2.2 Fundamentación didáctica**

La fundamentación epistemológica evidencia que en relación a la didáctica el acento está puesto en los contenidos del "saber hacer". De allí que las decisiones que se tomen deben estar relacionadas con diversos aspectos.

En primer lugar, la unidad de análisis será el sujeto humano en sus distintas manifestaciones comportamentales.

En segundo lugar, una de las máximas de la reforma es el aprendizaje significativo: se trata de partir de las experiencias previas que tiene el sujeto de aprendizaje. Y en este sentido, el caso de Psicopedagogía es paradigmático porque es la materia sobre la que más experiencia tiene el usuario: su propia experiencia de vida.

La Psicología del lenguaje de orientación cognitiva-computacional demostró la escasa utilidad de una enseñanza de los contenidos lingüísticos ajena a los esquemas que rigen el pensamiento, el conocimiento cultural y la acción comunicativa del alumnado.

¿Cómo se aprende? Es una pregunta interesante que fundamentalmente el docente de la actual Enseñanza Media y Superior en los últimos tiempos, ha olvidado. Pero sí hay respuestas. De todas maneras, si se construye a partir del capital comunicativo que se posee y si se tiene en cuenta lo que en cada momento se es capaz de hacer, decir y entender, las posibilidades de un aprendizaje significativo dejan de ser formulaciones de máximas.

## **2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.**

El trabajo de investigación está amparado en su parte legal por:

La Constitución del 2008 en su Art. 343 literal 8.- El Sistema Nacional de Educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible, dinámica, incluyente, eficaz y eficiente.

La ley de Educación, Ley No. 127. RO/ 484 de 3 de Mayo de 1983 que en su Artículo 2 dice “La educación se rige por los siguientes principios:

- a. La educación es deber primordial del Estado, que lo cumple a través del Ministerio de Educación, de las Universidades y Escuelas Politécnicas del país.
- b. Todos los ecuatorianos tienen derecho a la educación integral y la obligación de participar activamente en el proceso educativo nacional.
- c. Es deber y derecho primario de los padres, o de quienes los representan, dar a sus hijos la educación que estimen conveniente. El Estado vigilará el cumplimiento de este deber y facilitará el ejercicio de este derecho;”

## 2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

PROCESO ENSEÑANZA  
APRENDIZAJE

APRENDIZAJE

ENSEÑANZA

TIPOS DE  
APRENDIZAJE

APRENDIZAJE  
MEMORÍSTICO

APRENDIZAJE  
COOPERATIVO

AP. BASADO EN LA  
SOLUCIÓN DE  
PROBLEMAS

APRENDIZAJE POR  
DESCUBRIMIENTO

INDUCTIVO

DEDUCTIVO

TRANSDUCTIVO

ESTRATEGIAS DE  
APRENDIZAJE

*Procesos  
cognitivos*

*Base de  
conocimiento*

*Conocimiento  
estratégico*

Conocimiento  
metacognitivo

TÉCNICAS DE  
APRENDIZAJE

AUDIOVISUALES

ESCRITA

VERBAL

INSTRUMENTO DE  
APRENDIZAJE

COMPUTADOR

TELEVISOR

FOTOGRAFÍAS

RETROPROYECTOR

MODELOS DE  
MAQUETAS

Gráfico N. 2 CATEGORIZACIÓN

Elaborado por: Morales P. Klever A

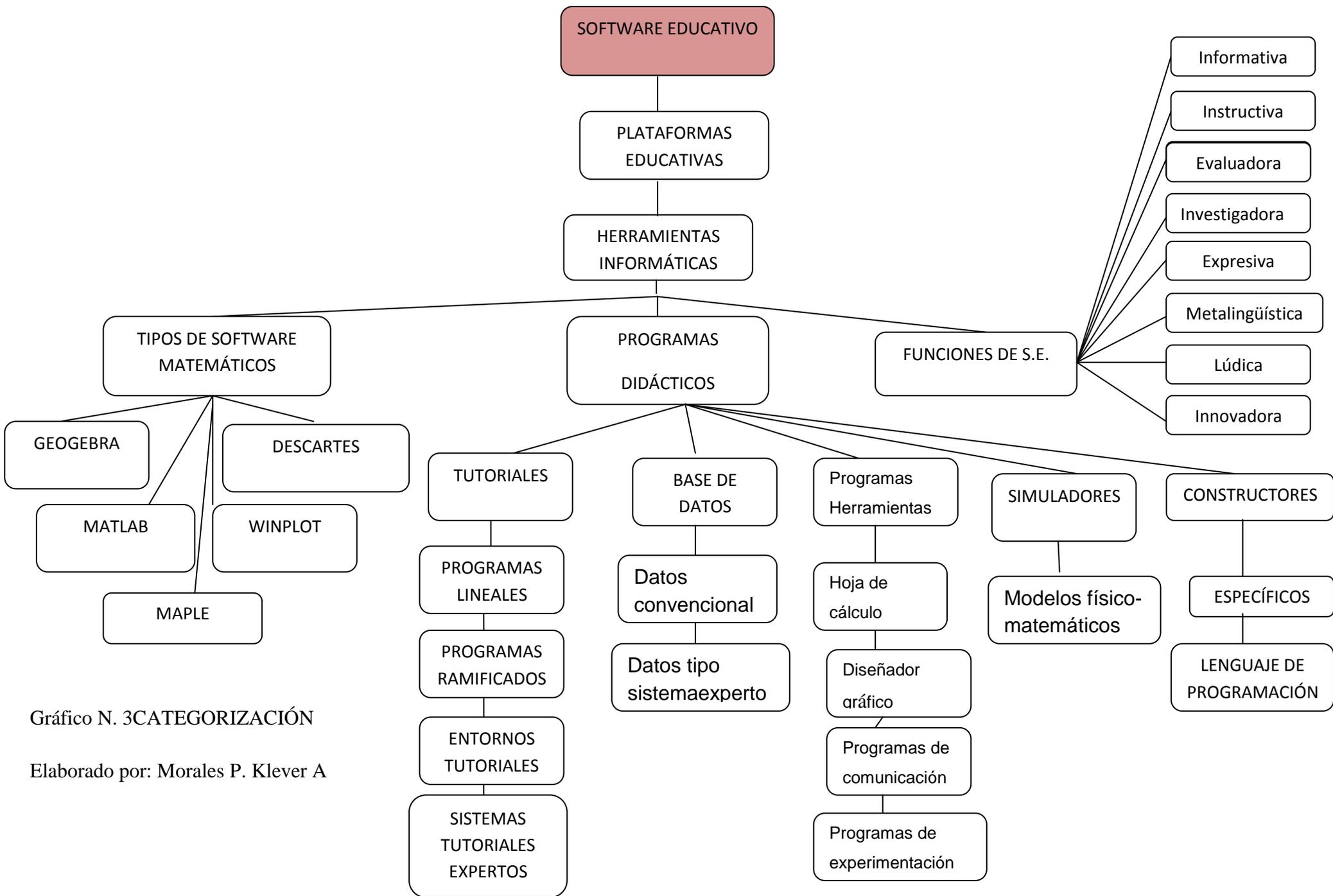


Gráfico N. 3 CATEGORIZACIÓN

Elaborado por: Morales P. Klever A

## DEFINICIÓN DE CATEGORIAS

### 2.4.1. ENSEÑANZA

De acuerdo con **Esteves, M (1995)**. *Terminología Básica de Currículo*. Caracas: Ediciones Universidad Pedagógica Experimental. Enseñar significa “mostrar algo a alguien”

Para **Titone**, referenciando por Esteves (1995), es el “acto en virtud del cual el docente pone de manifiesto los objetivos de conocimiento al alumno para que éste los comprenda”. Para otros, es la transmisión de conocimiento a través de una serie de estrategias y técnicas instruccionales.

**Bastidas, Paco (2004)**. *Estrategias y Técnicas Didácticas*. Quito: S&A Editores  
La enseñanza se realiza en función del que aprende, con el objetivo de “promover un aprendizaje eficaz”

### 2.4.2. APRENDIZAJE

De acuerdo con **Esteves, M (1995)**. *Terminología Básica de Currículo*. Caracas: Ediciones Universidad Pedagógica Experimental. El aprendizaje es una actividad que debe realizar uno mismo para obtener un conocimiento. Para aprender es necesario estudiar.

**Bastidas, Paco (2004)**. *Estrategias y Técnicas Didácticas*. Quito: S&A Editores  
el aprendizaje es un proceso dinámico de interacción, en el cual juegan un papel importante: las aptitudes, habilidades, actitud y conocimiento previos de las técnicas de estudio, por parte del estudiante. El docente no solo debe recibir sino también aportar, contribuir.

### **2.4.3. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.**

Desde el punto de vista de las teorías constructivistas, el conocimiento se construye a través de la interacción con las experiencias que el individuo adquiere con sus actividades diarias tanto en la escuela como en el entorno social, lo que significa que al proporcionar a los estudiantes los medios necesarios para que desarrollen su propio entendimiento de la estructura de la información, los llevará a establecer relaciones ricas entre nuevos contenidos y esquemas de conocimiento que ya existen en él, aprovechándolos para su beneficio. Entendiendo esto último como el desarrollo de habilidades cognitivas y un aprendizaje significativo.

De acuerdo al aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno. Esto se logra cuando el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos; pero también es necesario que el alumno se interese por aprender lo que se le está mostrando. QUIROGA, ELSA (2008). *El nuevo contexto educativo, la significación en el aprendizaje de la enseñanza.*

### **2.4.4. TIPO DE APRENDIZAJE.**

Partes innatas de aprendizaje; formados por los instintos, reflejo, impulsos genéticos que hemos heredado. Nos hace aprender determinadas cosas.

Por condicionamiento; determinados estímulos provocan determinadas respuestas. Si los estímulos por azar o no se condicionan provocan que esta conducta inicial se refleje y se convierta en hábito.

Por imitación o modelaje; muchas de las conductas son por imitación de las personas importantes y destacadas para nosotros.

#### **2.4.4.1 APRENDIZAJE MEMORÍSTICO**

**Montoya, Crisalia (2008)** El aprendizaje memorístico se considera como la actividad de aprendizaje más básica y rudimentaria que se ha empleado a través del tiempo solapada bajo la escuela tradicional, este consiste en el simple almacenamiento de información la cual puede dar resultado en algunos casos que representan la minoría.

#### **2.4.4.2 APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO.**

**Bruner, J. (2008)** *Desarrollo cognitivo y educación*. Madrid: Morata. El aprendizaje por descubrimiento es cuando el instructor le presenta todas las herramientas necesarias al individuo para que este descubra por si mismo lo que se desea aprender.

**Flores, Nicol. Y Guerrero, Mónica (2008)** Definen como un tipo de aprendizaje en el que el sujeto en vez de recibir los contenidos de forma pasiva descubre los conceptos y sus relaciones y los reordena para adaptarlos a su esquema cognitivo.

**Hernández, F. (2008)** *Aprendiendo a Aprender*. Madrid: Morata España. La enseñanza por descubrimiento coloca en primer plano el desarrollo de las destrezas de investigación del escolar y se basa principalmente en el método inductivo, en la lección inductiva y en la solución de los problemas.

#### **2.4.4.2.1DESCUBRIMIENTO INDUCTIVO.**

Este tipo de descubrimiento implica la colección y reordenación de datos para llegar a una nueva categoría, concepto o generalización. Pueden identificarse dos tipos de lecciones que usan la forma inductiva de descubrimiento. **Bruner, Jerome. (2008)***Hacia una Teoría de la instrucción*. México: Uteha.

**Arancibia y Herrera (2008)** *Psicología de la educación*. México: Editorial Mcgrawhill. Implica la colección y reordenación de datos para llegar a una nueva categoría, concepto o generalización.

#### **2.4.4.2.2 DESCUBRIMIENTO DEDUCTIVO.**

**Bruner, J. (2008)** *Desarrollo cognitivo y educación*. Madrid: Morata. El descubrimiento deductivo implicaría la combinación o puesta en relación de ideas generales, con el fin de llegar a enunciados específicos, como en la construcción de un silogismo.

**Hernández, F.(2008)** *Aprendiendo a Aprender*. Madrid: Morata España. El descubrimiento deductivo implicaría la combinación o puesta en relación de ideas generales, con el fin de llegar a enunciados específicos, como en la construcción de un silogismo.

#### **2.4.4.2.3 DESCUBRIMIENTO TRANSDUCTIVO.**

Se conoce más comúnmente como pensamiento imaginativo o artístico. Es el tipo de pensamiento que produce analogías o metáforas. En el pensamiento transductivo el individuo relaciona o compara dos elementos particulares y advierte que son similares en uno o dos aspectos.

#### **2.4.4.3 APRENDIZAJE BASADO EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS (ABP)**

**Creative Commons Reconocimiento (2008)** El ABP es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los alumnos para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

**Barrows (1986)** define al ABP como “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos”. En esta metodología los **protagonistas del aprendizaje** son los propios alumnos, que asumen la responsabilidad de ser parte activa en el proceso.

**Prieto (2006)** defendiendo el enfoque de aprendizaje activo señala que “el aprendizaje basado en problemas representa una estrategia eficaz y flexible que, a partir de lo que hacen los estudiantes, puede mejorar la calidad de su aprendizaje universitario en aspectos muy diversos”. Así, el ABP ayuda al alumno a desarrollar y a trabajar diversas competencias.

## 2.4.5 ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

**Luz Noy Sanchez (2010)** Las estrategias de aprendizaje, son el conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de los estudiantes, los objetivos que se buscan y la naturaleza de los conocimientos, con la finalidad de hacer efectivo el proceso de aprendizaje.

De acuerdo con **Szcurek (1989)**, la estrategia (en el plano institucional) es el conjunto de acciones deliberadas y arreglos organizacionales para coordinar (dirigir) el sistema enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto, una estrategia es la habilidad para “dirigir” el sistema E-A

De acuerdo con **Weinstein y Mayer (1986)**, las estrategias de aprendizaje son las acciones y pensamientos de los alumnos que ocurren durante el aprendizaje, que tienen gran influencia en el grado de motivación e incluyen aspectos como la adquisición, retención y transferencia. Estos autores consideran a las estrategias como técnicas que pueden ser enseñadas y ser usadas durante el aprendizaje.

### 2.4.5.1 PROCESOS COGNITIVOS

**Para Neisser (1976)**, El término *cognición* es definido como los procesos mediante los cuales el input sensorial es transformado, reducido, elaborado, almacenado, recobrado o utilizado. Los términos sensación, percepción, imaginación, recuerdo, solución de problemas, etc. se refieren a etapas o aspectos hipotéticos de la cognición.

#### 2.4.5.2 BASE DE CONOCIMIENTOS

(2007) **Copyright Knowledge** Es siempre más impelente la necesidad - de parte de los estudiantes (desde la escuela elemental hasta el curso de especialización universitaria), de los técnicos, de los especialistas de las empresas, de tantas personas con objetivos diversos, formales o informales - de poder disponer de instrumentos y métodos que les permitan colmar carencias de conocimiento curricular, o simplemente ampliar sus conocimientos, de extender sus capacidades y habilidades cognitivas, tanto en el aprendizaje presencial, cuanto en el aprendizaje a distancia, en el aprendizaje permanente y en el aprendizaje organizativo.

#### 2.4.5.3 CONOCIMIENTO ESTRATÉGICO

Describe un tipo especial de base de datos de gestión del conocimiento. Se proporciona los medios para el almacenamiento informatizado, la organización, y la recuperación de los conocimientos además también proporciona información pertinente y coherente. Health Grid (2006)

#### 2.4.5.4 CONOCIMIENTO METACOGNITIVO

**Brown, A (2001)** *Tecnología medios y Métodos*. México: Trillas. Son pensamientos, sensaciones, sentimientos que acompañan la actividad cognitiva. Por ejemplo: cuando sabemos que el texto leído ya lo conocíamos, o bien cuando descubrimos que no sabemos el significado de una palabra, etcétera.

La metacognición es la conciencia y el control de los procesos cognitivos. **John Flavell (1993)**, Entendemos el conocimiento metacognitivo como aquel que se

refiere a cómo aprendemos, pensamos, recordamos. Remite a cada individuo o sujeto, aún cuando se pueda pensar más.

## **2.4.6 TÉCNICAS DE ENSEÑANZA**

**Según Busot, A (1991)** *Investigación Educativa*. Maracaibo: Universidad de Zulia Venezuela. La técnica es una forma particular de emplear un instrumento y/o recurso en el que se apoya la enseñanza.

### **2.4.6.1 TÉCNICA DE ESTIMULACIÓN VERBAL**

**Según Silva (1981) y Stocker (1975)**, es una interrogación que se hace para que el alumno responda. Facilita la comunicación entre el alumno y profesor.

### **2.4.6.2 TÉCNICA DE ESTIMULACIÓN ESCRITA**

**Para Néreci (1985)**, es una representación gráfica de la disposición de los elementos de alguna cosa. Para **Ary, Cheser y Razaviek (1990)**, es la representación gráfica (figuras geométricas o superficies) de las relaciones entre varias magnitudes.

**Bastidas, Paco (2004)**. *Estrategias y Técnicas Didácticas*. Quito: S&A Editores define que la técnica de estimulación escrita tiene como objetivo el guiar a los estudiantes para entender la estructura del conocimiento y la forma como se construye el conocimiento en ciencias.

#### **2.4.6.1 TÉCNICA AUDIOVISUAL**

Generalmente, se entiende por técnicas audiovisuales al conjunto de recursos didácticos, con sus respectivos procedimientos, que estimulan la atención del alumno a través de la vista o el oído, o de ambos sentidos a la vez. **Bastidas, Paco (2004).** *Estrategias y Técnicas Didácticas*. Quito: S&A Editores.

#### **2.4.7 INSTRUMENTOS DE ENSEÑANZA.**

**Mendoza, A. Pérez, J y Libardo. L (2005)** *Instrumento para la enseñanza-aprendizaje*. Antioquia: Echeverri. Describen el proceso de construcción de dos instrumentos didácticos relacionados con la cinemática, los cuales permiten la toma de conciencia, por parte de los estudiantes, del carácter relativo del movimiento y de la discrepancia entre sus concepciones alternativas y los conceptos elaborados de "posición, velocidad y aceleración".

##### **2.4.7.1 ENSEÑANZA CON LA COMPUTADORA.**

**Ana Alago (2006)** La capacidad de interacción puede considerarse como un aspecto de la inteligencia de la computadora enfocada a la motivación y estímulo en la conducción y comunicación del usuario, es lo que la ciencia trata de desarrollar día con día, en nuestra temática no por el hecho de tratarse de una máquina sino por su aplicabilidad en actividades concretas y complejas como la instrucción y la enseñanza.

#### **2.4.7.2 FOTOGRAFÍAS.**

De acuerdo con **Brown, J. Lewis, R. y Harcleroad, F(1987)** *Tecnología medios y Métodos*. México: Trilla. Se entiende por fotografía, desde el punto de vista instruccional, al uso de imágenes impresas en el proceso enseñanza- aprendizaje, con el objetivo de provocar reacciones emocionales para motivar el estudio de un tema, desarrollando destrezas de observación, descripción, análisis y síntesis.

#### **2.4.7.3 MODELOS DE MAQUETAS**

**Según Coopen (1978)**, los modelos y maquetas son la imitación de un objeto real modificado en su tamaño. Puede estar hecho a escala. El objetivo es representar el aspecto exterior de un objeto de manera funcional, complementando el conocimiento del objeto original.

#### **2.4.7.4 RETROPROYECTOR.**

**Según Brown, Lewis y Harcleroad (1987), Nobis (1971) y Krukil y Kaufmann (1966)** *Tecnología medios y Métodos*. México: Trilla, es un instrumento óptico que permite la proyección del contenido de una lámina transparente en una pantalla o superficie de tamaño mediano mediante rayos luminosos, con el objetivo de motivar a los alumnos presentando un cambio de material didáctico, incentivando al alumno a preparar su propio material de retroproyección y colaborar en el desarrollo del sistema enseñanza – aprendizaje.

#### **2.4.7.5 TELEVISOR**

De acuerdo con **Coopen, H. y García, V. (1981)**. *Utilización de los medios Audiovisuales*. México: Amaya. Consiste en el uso de un aparato receptor de imágenes animadas (escenas), sonido y color, emitidos desde una matriz (canal), por medio de ondas eléctricas. El objetivo central es la atención sobre temas educativos proporcionando oportunidades para analizar, criticar, programas seleccionados, representando ayuda a los alumnos, para que mejoren su aprendizaje, fuera de las horas de clase.

#### **2.4.8 PLATAFORMAS EDUCATIVAS EN INTERNET**

**José Sánchez Rodríguez (2007)** concluye que se engloba bajo el término de Plataforma un amplio rango de aplicaciones informáticas instaladas en un servidor cuya función es la de facilitar al profesorado la creación, administración, gestión y distribución de cursos a través de Internet.

**Daniel Bollo (2003)**, Plataformas educativas en Internet condicionantes tecnológicos culturales. Ahora la Internet es el vehículo que permite el foro, la reunión y el debate de alumnos. Las tecnologías comunicacionales, favorecen las interacciones entre docentes y alumnos. Sin embargo, como aclara Edith Litwin –entre varios- el valor de la propuesta, aun cuando adopte los últimos desarrollos de la tecnología, sigue estando, como en cualquier proyecto educativo, en la calidad de los contenidos y en su propuesta para la enseñanza.

## **2.4.9 HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS**

De igual manera, Salomón, Perkins y Globerson (citado por **Perkins, 2001**).sostienen que el efecto de las herramientas en la cognición va más allá de la individualidad, ya que producen transformaciones tanto en los pensamientos de la persona como en su entorno (recursos físicos y sociales).

**Antonio Ortiz Medina 2004** afirma como definición de informática se suele aceptar como la ciencia que estudia el tratamiento automático de la información.

## **2.4.10 SOFTWARE EDUCATIVO.**

**Según López, X. (2007)** Tecnología Educativa es la unión de varios recursos o medios (videos, proyectores, computadoras, etc.) utilizados con el objetivo de planificar, organizar y evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje y contribuir al desarrollo de habilidades y potencialidades en los estudiantes.

**En el (2000), según Alanís Huerta** da a conocer que la Tecnología Educativa es un conjunto de estrategias, de técnicas y procedimientos de gran utilidad para el profesor de cualquier nivel educativo. Pero mal utilizada puede convertirse también en un grave problema; pues se puede perder de vista lo fundamental, que es el dominio del contenido de la formación; y en este caso no se puede sacrificar el fondo por la forma.

#### **2.4.11. PROGRAMAS DIDÁCTICOS**

Los programas educativos a pesar de tener unos rasgos esenciales básicos y una estructura general común se presentan con unas características muy diversas: unos aparentan ser un laboratorio o una biblioteca, otros se limitan a ofrecer una función instrumental del tipo máquina de escribir o calculadora, otros se presentan como un juego o como un libro, bastantes tienen vocación de examen, unos pocos se creen expertos y por si no fuera bastante, la mayoría participan en mayor o menor medida de algunas de estas peculiaridades. Para poner orden a esta disparidad, se han elaborado múltiples tipologías que clasifican los programas didácticos a partir de diferentes criterios. [http://www.doe.d5.ub.es/te/any96/marques\\_software.htm](http://www.doe.d5.ub.es/te/any96/marques_software.htm)

##### **2.4.11.1 PROGRAMAS TUTORIALES**

Son programas que en mayor o menor medida dirigen el trabajo de los alumnos. Pretenden que, a partir de unas informaciones y mediante la realización de ciertas actividades previstas de antemano, los estudiantes pongan en juego determinadas capacidades y aprendan o refuercen unos conocimientos y/o habilidades. [http://www.doe.d5.ub.es/te/any96/marques\\_software.htm](http://www.doe.d5.ub.es/te/any96/marques_software.htm)

##### **2.4.11.2 PROGRAMAS LINEALES**

Presentan al alumno una secuencia de información y/o ejercicios (siempre la misma o determinada aleatoriamente) con independencia de la corrección o incorrección de sus respuestas. Herederos de la enseñanza programada, transforman el ordenador en una máquina de enseñar transmisora de

conocimientos y adiestradora de habilidades. No obstante, su interactividad resulta pobre y el programa se hace largo de recorrer. **Ana Laura Canaparo y Márquez, P. (2006).**

#### **2.4.11.3 PROGRAMAS RAMIFICADOS**

Ofrecen mayor interacción, más opciones, pero la organización de la materia suele estar menos compartimentada que en los programas lineales y exigen un esfuerzo más grande al alumno. **Canaparo, A .y Márquez, P. (2006).**

#### **2.4.11.4 ENTORNOS TUTORIALES**

En general están inspirados en modelos pedagógicos cognitivistas, y proporcionan a los alumnos una serie de herramientas de búsqueda y de proceso de la información que pueden utilizar libremente para construir la respuesta a las preguntas del programa... En algunos casos, el programa no sólo comprueba la corrección del resultado, sino que también tiene en cuenta la idoneidad del camino que se ha seguido en la resolución. Sin llegar a estos niveles de análisis de las respuestas, podemos citar como ejemplo de entorno de resolución de problemas el programa MICROLAB DE ELECTRÓNICA. **Canaparo, A Laura y Márquez, P.(2006).**

#### **2.4.11.5 SISTEMAS TUTORIALES EXPERTOS**

En estos sistemas, se implementa un modo de enseñanza flexible a través del uso de algún tipo de mecanismo basado en la evaluación de las respuestas del estudiante a preguntas propuestas por el sistema Para guiar apropiadamente la interacción del sistema con el estudiante se implementa internamente un modelo

de error del estudiante, que se anticipa a todos los posibles errores y aciertos, que el estudiante-usuario podría tener al intentar resolver un determinado problema **Anderson, (1986) y Burns & Capps, (1988)**.

Una de las principales características de los sistemas tutoriales inteligentes es la separación que hacen del conocimiento tutorial del conocimiento del dominio que enseñan. La epistemología en que se basan es la tradicional o sensorio empirista **Aebli, (1995)** y tratan de aplicar una didáctica de tipo discursiva.

#### **2.4.12 BASES DE DATOS**

Base de datos es cualquier conjunto de datos organizados para su almacenamiento en la memoria de un ordenador o computadora, diseñado para facilitar su mantenimiento y acceso de una forma estándar. Los datos suelen aparecer en forma de texto, números o gráficos. **Alonso, O y Gutiérrez, F (1996)**.

**López Santa, C y Torrecilla, J (1996)** coinciden en que la base de datos es la capacidad de ir almacenando información en forma gradual, acceder a ella selectivamente, representarla gráficamente o imprimirla de acuerdo a un formato, constituyen algunos de sus atractivos. El dominio de un sistema de bases de datos revela habilidades cognitivas superiores de manejo de información y en este sentido constituyen excelentes vehículos de aprendizaje y estímulo de estas habilidades, en torno a proyectos de manejo de información relevante para los alumnos.

#### **2.4.12 .1 BASES DE DATOS CONVENCIONALES.**

Programa de conocimientos intensivo que resuelve problemas que normalmente requieren de la pericia humana. Ejecuta muchas funciones secundarias de manera análoga a un experto, por ejemplo, preguntar aspectos importantes y explicar razonamientos.[http://www.doe.d5.ub.es/te/any96/marques\\_software.htm](http://www.doe.d5.ub.es/te/any96/marques_software.htm)

#### **2.4.12 .2 BASES DE DATOS TIPO SISTEMA EXPERTO**

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

[http://www.doe.d5.ub.es/te/any96/marques\\_software.htm](http://www.doe.d5.ub.es/te/any96/marques_software.htm)

#### **2.4.13 PROGRAMAS HERRAMIENTA.**

Son programas que proporcionan un entorno instrumental con el cual se facilita la realización de ciertos trabajos generales de tratamiento de la información: escribir, organizar, calcular, dibujar, transmitir, captar datos. **Adelaide, Bianchini (2007).**

#### **2.4.13.1 HOJAS DE CÁLCULO.**

Son programas que convierten el ordenador en una versátil y rápida calculadora programable, facilitando la realización de actividades que requieran efectuar muchos cálculos matemáticos.

[http://www.doe.d5.ub.es/te/any96/marques\\_software.htm](http://www.doe.d5.ub.es/te/any96/marques_software.htm)

#### **2.4.13.2 EDITORES GRÁFICOS.**

[http://www.doe.d5.ub.es/te/any96/marques\\_software.htm](http://www.doe.d5.ub.es/te/any96/marques_software.htm). Se emplean desde un punto de vista instrumental para realizar dibujos, portadas para los trabajos, murales, anuncios, etc. Además constituyen un recurso idóneo para desarrollar parte del currículum de Educación Artística: dibujo, composición artística, uso del color, etc.

#### **2.4.13.3 PROGRAMAS DE COMUNICACIONES.**

Son programas que permiten que ordenadores lejanos (si disponen de módem) se comuniquen entre sí a través de las líneas telefónicas y puedan enviarse mensajes y gráficos, programas... Desde una perspectiva educativa estos sistemas abren un gran abanico de actividades posibles para los alumnos, por ejemplo: Comunicarse con otros compañeros e intercambiarse informaciones. Acceder a bases de datos lejanas para buscar determinadas informaciones.  
[http://www.doe.d5.ub.es/te/any96/marques\\_software.htm](http://www.doe.d5.ub.es/te/any96/marques_software.htm)

#### **2.4.13.4 PROGRAMAS DE EXPERIMENTACIÓN ASISTIDA.**

A través de variados instrumentos y convertidores analógico-digitales, recogen datos sobre el comportamiento de las variables que inciden en determinados fenómenos. Posteriormente con estas informaciones se podrán construir tablas y elaborar representaciones gráficas que representen relaciones significativas entre las variables estudiadas.

[http://www.doe.d5.ub.es/te/any96/marques\\_software.htm](http://www.doe.d5.ub.es/te/any96/marques_software.htm)

#### **2.4.14 SIMULADORES.**

Presentan un modelo o entorno dinámico, facilitan el desarrollo de los reflejos, la percepción visual y la coordinación psicomotriz en general, además de estimular la capacidad de interpretación y de reacción ante un medio concreto.

[http://www.doe.d5.ub.es/te/any96/marques\\_software.htm](http://www.doe.d5.ub.es/te/any96/marques_software.htm)

#### **2.4.14.1 MODELOS FÍSICO-MATEMÁTICOS.**

Presentan de manera numérica o gráfica una realidad que tiene unas leyes representadas por un sistema de ecuaciones deterministas. Se incluyen aquí los programas-laboratorio, algunos trazadores de funciones y los programas que mediante un convertidor analógico-digital captan datos analógicos de un fenómeno externo al ordenador y presentan en pantalla un modelo del fenómeno estudiado o informaciones y gráficos que van asociados. Estos programas a veces son utilizados por profesores frente a la clase a manera de pizarra electrónica, como demostración o para ilustrar un concepto, facilitando así la transmisión de información a los alumnos, que después podrán repasar el tema interactuando con el programa. **Márquez, P (2006) y Publicalpha.com(2008)**

#### **2.4.15 CONSTRUCTORES.**

Son programas que tienen un entorno programable. Facilitan a los usuarios unos elementos simples con los cuales pueden construir elementos más complejos o entornos. De esta manera potencian el aprendizaje heurístico o conocido también como aprendizaje por descubrimiento y, de acuerdo con las teorías cognitivistas, facilitan a los alumnos la construcción de sus propios aprendizajes, que surgirán a través de la reflexión que realizarán al diseñar programas y comprobar inmediatamente, cuando los ejecuten, la relevancia de sus ideas. El proceso de creación que realiza el alumno genera preguntas del tipo: ¿Qué sucede si añado o elimino el elemento X. **Márquez, P(2006)** y **Publicalpha.com(2008)**

##### **2.4.15.1 CONSTRUCTORES ESPECÍFICOS.**

Ponen a disposición de los estudiantes una serie de mecanismos de actuación (generalmente en forma de órdenes específicas) que les permiten llevar a cabo operaciones de un cierto grado de complejidad mediante la construcción de determinados entornos, modelos o estructuras, y de esta manera avanzan en el conocimiento de una disciplina o entorno específico **Publicalpha.com(2008)** y **Márquez, P (2006)**.

##### **2.4.15 .2 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN.**

**RALPH M. STAIR (2005)** Permiten la interacción de objetos de programación incluyendo elementos de datos y las acciones que se realizan en ellos. Un objeto denotar datos respecto a un empleado y todas las operaciones que se pudieran realizar sobre los datos (cálculo de nóminas). los datos, instrucciones y otros procedimientos de programación se agrupan en un elemento denominado objeto,

permite al programador desarrollar una rutina o grupo de actividades que operarán sobre objetos múltiples.

#### **2.4.16 FUNCIONES DEL SOFTWARE EDUCATIVO.**

Según **Rodríguez, L (2000)**, es una aplicación informática, que soportada sobre 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. Permite la interactividad con los estudiantes, retroalimentándolos y evaluando lo aprendido. Facilita las representaciones animadas. Incide en el desarrollo de las habilidades a través de la ejercitación.

Permite simular procesos complejos. Reduce el tiempo de que se dispone para impartir gran cantidad de conocimientos facilitando un trabajo diferenciado, introduciendo al estudiante en el trabajo con los medios computarizados. Facilita el trabajo independiente y a la vez un tratamiento individual de las diferencias. Permite al usuario (estudiante) introducirse en las técnicas más avanzadas. **Castellanos, K (2003)**

##### **2.4.16.1 FUNCIÓN INFORMATIVA.**

La mayoría de los programas a través de sus actividades presentan unos contenidos que proporcionan una información estructuradora de la realidad a los estudiantes. Los programas tutoriales, los simuladores y, especialmente, las bases de datos, son los programas que realizan más marcadamente una función informativa. **Marques, P (2006)**.

**Bianchini, A (2007)** Define que la función informativa de un software educativo es el de presentar contenidos que proporcionen información estructurada de la realidad.

**ODET,(2008)** La mayoría de los programas a través de sus actividades presentan unos contenidos que proporcionan una información estructuradora de la realidad a los estudiantes. Como todos los medios didácticos, estos materiales representan la realidad y la ordenan.

#### **2.4.16.2 FUNCIÓN INSTRUCTIVA.**

**Bianchini, A y ODET (2008)** Todos los programas educativos orientan y regulan el aprendizaje de los estudiantes ya que, explícita o implícitamente, promueven determinadas actuaciones de los mismos encaminadas a facilitar el logro de unos objetivos educativos específicos.

#### **2.4.16.3 FUNCIÓN MOTIVADORA.**

**ODET (2008) y Marques, P(2006)** Coinciden que Generalmente los estudiantes se sienten atraídos e interesados por todo el software educativo, ya que los programas suelen incluir elementos para captar la atención de los alumnos, mantener su interés y, cuando sea necesario, focalizarlo hacia los aspectos más importantes de las actividades.

#### **2.4.16.4 FUNCIÓN EVALUADORA.**

**Marques, P y Valencia (2006)** La interactividad propia de estos materiales, que les permite responder inmediatamente a las respuestas y acciones de los estudiantes, les hace especialmente adecuados para evaluar el trabajo que se va realizando con ellos.

#### **2.4.16.5 FUNCIÓN INVESTIGADORA.**

**Bianchini, A (2007)** define que la función investigadora es para facilitar la solución de problemas (bases de datos, simuladores y entornos de programación)

**ODET (2008)** Los programas no directivos, especialmente las bases de datos, simuladores y programas constructores, ofrecen a los estudiantes interesantes entornos donde investigar: buscar determinadas informaciones, cambiar los valores de las variables de un sistema, etc.

#### **2.4.16.6 FUNCIÓN EXPRESIVA.**

Dado que los ordenadores son unas máquinas capaces de procesar los símbolos mediante los cuales las personas representamos nuestros conocimientos y nos comunicamos, sus posibilidades como instrumento expresivo son muy amplias.[www.d5.ub.es/te/any96/marques\\_software.htm](http://www.d5.ub.es/te/any96/marques_software.htm).

Otro aspecto a considerar al respecto es que los ordenadores no suelen admitir la ambigüedad en sus "diálogos" con los estudiantes, de manera que los alumnos se ven obligados a cuidar más la precisión de sus mensajes.

#### **2.4.16.5 FUNCIÓN METALINGÜÍSTICA.**

Mediante el uso de los sistemas operativos (MS/DOS, WINDOWS) y los lenguajes de programación (BASIC, LOGO...) los estudiantes pueden aprender los lenguajes propios de la informática. **Publicalpha.com(2008) y Marques, P (2006).**

**ODET (2008).** Función lúdica. Trabajar con los ordenadores realizando actividades educativas es una labor que a menudo tiene unas connotaciones lúdicas y festivas para los estudiantes. Además, algunos programas refuerzan su atractivo mediante la inclusión de determinados elementos lúdicos, con lo que potencian aún más esta función.

#### **2.4.16.8 FUNCIÓN INNOVADORA.**

**ODET (2008).** Aunque no siempre sus planteamientos pedagógicos resulten innovadores, los programas educativos se pueden considerar materiales didácticos con esta función ya que utilizan una tecnología recientemente incorporada a los centros educativos y, en general, suelen permitir muy diversas formas de uso. Esta versatilidad abre amplias posibilidades de experimentación didáctica e innovación educativa en el aula.

#### **2.4.17 TIPOS DE PROGRAMAS MATEMÁTICOS.**

Las imágenes de los tipos de programas matemáticos se detallan en el anexo 1

#### **2.4.17.1 GEOGEBRA.**

Geogebra es un programa interactivo en el que se combinan, por partes iguales, el tratamiento geométrico y el algebraico. Fue diseñado, por **Markus Hohenwarter** de la Universidad de Salzburgo, como herramienta para la enseñanza y aprendizaje de matemáticas para la enseñanza secundaria

**Gómez, J (2010).** Geogebra es un programa interactivo especialmente diseñado para la enseñanza y aprendizaje de Álgebra y Geometría a nivel escolar medio (secundaria). Permite realizar construcciones tanto con puntos, vectores, segmentos, rectas, secciones cónicas como con funciones que a posteriori pueden modificarse dinámicamente, se pueden ingresar ecuaciones y coordenadas directamente. Así, Geogebra tiene el potencial de manejar con variables vinculadas a números, vectores y puntos; permite hallar derivadas e integrales de funciones y ofrece un repertorio de comandos propios del análisis matemático, para identificar puntos.

Según **Concepción. C (2011)** Geogebra ofrece tres perspectivas diferentes de cada objeto matemático: una Vista Gráfica, una numérica o Vista Algebraica y además, una Vista de Hoja de Cálculo. Esta multiplicidad permite apreciar los objetos matemáticos en tres representaciones diferentes: gráfica (como en el caso de puntos, gráficos de funciones), algebraica (como coordenadas de puntos, ecuaciones), y en celdas de una hoja de cálculo.

#### **2.4.17.2 MATLAB.**

Es el software matemático más utilizado hoy en día. Matlab 2009 es capaz de: resolver una amplísima variedad de problemas matemáticos, es un software que permite programar en alto nivel dentro de un entorno interactivo.

Además puede llevar a cabo la visualización de datos, análisis de datos, desarrollo de algoritmos y cálculo numérico. El Software más conocido en cuanto a Matemáticas, creación de fórmulas y resolución de problemas de álgebra. **Rubra (2011)**

#### **2.4.17.3 DESCARTES.**

El proyecto Descartes es una experiencia del CNICE, antes PNTIC (Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación) del MEC que nace en 1998, basado en una aplicación de **José Luis Abreu**, el autor de los programas Calcula y Cónicas, llamada Descartes y que permite generar materiales interactivos de carácter visual y dinámico, compatible con el lenguaje HTML, y por tanto utilizables en Internet, utilizando applet de JAVA.

Descartes nos deja mostrar las gráficas de funciones algebraicas de diferentes maneras. Entre ellas se incluyen las coordenadas polares y cartesianas, o las funcionalidades paramétricas e intrínsecas. El rango de funciones ya incluidas en el programas es muy amplio: desde funciones trigonométricas simples o hiperbólicas hasta funciones techo o gamma. Además, Descartes además cuenta con asiste en línea HTML en el mismo programita. **ESPEA (2011)**

#### **2.4.17.4 MAPLE.**

**Softonic (2003)** Maple es una potente y completísima aplicación con la que se puede realizar cualquier tipo de operación matemática, por muy complicada que sea, en cuestión de segundos, sencillo de manejar, con una interfaz muy intuitiva: en ella tienes a la vista el panel central donde se realiza las operaciones y se muestran los resultados, más una serie de menús flotantes. Éstos facilitan el acceso a los comandos relativos a las operaciones más complicadas, así como a

un buen número de símbolos y signos matemáticos, se puede calcular desde las operaciones básicas (sumar, restar, multiplicar o dividir) hasta otras más complejas como raíces cuadradas, senos, cosenos, logaritmos, factoriales, números primos, derivadas, integrales, límites, potencias y así hasta tres mil funciones. Incluye también una potente utilidad para la visualización de gráficas matemáticas en 2D y 3D.

**Pizko (2010)** Define que Maple es un programa matemático de propósito general capaz de realizar cálculos simbólicos, algebraicos y de álgebra computacional. Fue desarrollado originalmente en 1981 por el Grupo de Cálculo Simbólico en la Universidad de Waterloo en Waterloo, Ontario, Canadá

#### 2.4.17.5WINPLOT

**Rey Margarita (2006)** Winplots un programa graficados de funciones de propósito general que permite dibujar y animar curvas y líneas que representan funciones matemáticas en una variedad de formatos. Está en constante actualización, es liviano y está disponible en varios idiomas.

**Winplot.** Permite desarrollar animaciones en función de un parámetro que varía. Hay ciertas reglas que se deben respetar al teclear en las ecuaciones..Además así se descubren las innumerables opciones y variantes que ofrece el Winplot. De cualquier manera, este programa es bastante sencillo y de gran utilidad. **Parris,R (2008).**

**Zelaya (2010).** Winplot es un generador de funciones gráficas especialmente diseñado para el estudio visual de una serie de ecuaciones matemáticas, se puede generar gráficas de ecuaciones explícitas, paramétricas, implícitas y cilíndricas, generar curvas simples, tubos e incluso representar ecuaciones diferenciales

tanto en dos como en tres ejes (2D y 3D), permite personalizar los parámetros de todas las ecuaciones.

## **2.5 HIPÓTESIS.**

**H<sub>0</sub>:** El software educativo Geogebra no mejorará el aprendizaje significativo en funciones lineales en los estudiantes de décimo año del Colegio Técnico Agropecuario “12 de Febrero”

**H<sub>1</sub>:** El software educativo Geogebra si mejora el aprendizaje significativo en funciones lineales en los estudiantes de décimo año del Colegio Técnico Agropecuario “12 de Febrero”

## **2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS.**

Variable independiente: Software educativo.

Variable dependiente: Proceso enseñanza aprendizaje.

## **CAPÍTULO III**

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1 ENFOQUE.**

Guardando coherencia con el paradigma seleccionado en la fundamentación filosófica corresponde seleccionar el enfoque cualitativo por las siguientes razones:

Será cualitativo-pedagógico ya que el aprendizaje es un proceso activo en el que el sujeto tiene que realizar una serie de actividades para asimilar los contenidos informativos que recibe. Según repita, reproduzca o relacione los conocimientos, realizará un aprendizaje repetitivo, reproductivo o significativo.

Las actividades en el proyecto conviene que estén en consonancia con las tendencias pedagógicas actuales, para que en el uso en las aulas y demás entornos educativos provoque un cambio metodológico en este sentido.

#### **3.2 MODALIDADES DE INVESTIGACIÓN.**

Para la ejecución del presente perfil de investigación se utilizó las siguientes modalidades de investigación:

### **3.2.1.- INVESTIGACIÓN DE CAMPO.**

Este trabajo se ha realizado en la institución educativa gracias a la colaboración individual, grupal y en equipos de las autoridades, docentes y alumnado respectivamente.

### **3.2.2.-INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL BIBLIOGRÁFICA.**

Se recurrirá a fuentes primarias con la revisión de datos informativos existentes, en la dirección de la institución ante la ausencia de la secretaria, para obtener información sobre la asistencia a clases de los estudiantes. También se obtendrá información con los padres de familia sobre la asistencia a clases, finalmente se hablará con el maestro de los estudiantes.

### **3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN.**

Para la realización del presente perfil de proyecto se utilizará el siguiente tipo de investigación.

- ✓ Correlacional por que se investigará y se tendrá una relación muy cercana con los estudiantes, personal administrativos y docentes para analizar la situación actual en la se está enseñando Matemáticas específicamente el tema de funciones lineales, para posteriormente planificar una investigación con mayor rigurosidad científica.
  
- ✓ Con el propósito de analizar el grado de relación que existe entre el uso de un software educativo y el aprendizaje significativo la investigación orientada a medir el efecto de la aplicación de un software matemático en

la enseñanza de funciones en los alumnos de decimo año del Colegio “12 de Febrero”

- ✓ Descriptivo por la asociación de variables determinando las causas y efectos, elaborando las hipótesis, para así comprobar, y poder establecer las posibles soluciones del problema.

### 3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA.

Para el presente trabajo de investigación se usará toda la información involucrada que por ser pequeña en número, es manejable.

La población con la que vamos a trabajar comprende estudiantes de noveno y decimo año de educación general básica, docentes y autoridades del colegio Técnico Agropecuario “12 de Febrero”.

**Tabla N° 1 Población**

POBLACIÓN	FRECUENCIA	%	MUESTRA
Estudiantes	40	100	40
Docentes	10	100	10
Directivos	3	100	3

Fuente: Estudiantes encuestados del Colegio Nacional “12 de Febrero”

Elaborado por: Morales Klever

Los nombres de cada uno de los integrantes de cada estamento constan en los respectivos anexos, emitidos por el Sr. Rector del plantel.

En virtud del tamaño de la población se trabajara con toda la población.

## **Técnicas e instrumentos:**

La información se obtendrá mediante las siguientes técnicas:

- ✓ Observación directa e indirecta de los grupos seleccionados y de los procesos de aprendizaje con y sin material didáctico.
  
- ✓ Encuesta a estudiantes, docentes y autoridades mediante un cuestionario de diez preguntas.

### 3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla N° 2

**Hipótesis:** El software educativo mejorará el proceso enseñanza aprendizaje de funciones lineales en los alumnos del noveno y decimo año de Educación General Básica.

**VARIABLE INDEPENDIENTE:** Software Educativo

CONCEPTO	CATEGORÍAS	INDICADOR	ITEM	TÉCNICAS INSTRUMENTOS
<p>Son <b>programas didácticos</b>, con <b>funciones básicas</b> propias de los medios didácticos en general, según la forma de uso que determina el profesor, pueden proporcionar <b>funcionalidades específicas</b>. Se caracterizan por ser altamente <b>interactivos</b>, a partir del empleo de <b>recursos multimedia</b>, permite realizar <b>ejercicios y juegos instructivos</b> que apoyan las funciones de <b>evaluación y diagnóstico</b>,</p>	Programas didácticos	<p>Tutoriales</p> <p>Base de datos</p> <p>Programas herramientas</p>	<p><b>¿Qué materiales o programas utiliza el docente para realizar el proceso enseñanza aprendizaje en la asignatura de Matemáticas?</b></p> <p><b>¿Con que recursos tecnológicos se cuenta en el momento de potenciar el proceso de enseñanza aprendizaje?</b></p>	<p>Encuesta a los alumnos de noveno y decimo año EGB</p> <p>Encuesta a los profesores de Matemáticas</p> <p>Entrevista al Rector del Colegio</p>

		Simuladores	<p><b>¿Conoce de simulaciones interactivas para resolver funciones lineales y que ayuden en el proceso enseñanza aprendizaje?</b></p> <p><b>¿El docente utiliza en el aula recursos multimedia tales como imágenes, sonidos, videos, software educativo para mejorar el aprendizaje del estudiante?</b></p> <p><i>¿Considera que la enseñanza aprendizaje mejora con un software educativo?</i></p>	
		Constructores		
		Informativa		
		Instructiva		
	Funciones básicas	Motivadora		
		Evaluadora		
		Investigadora		
		Innovadora		

**Elaborado por: Morales Klever**

Tabla N° 3

VARIABLE DEPENDIENTE: Proceso Enseñanza Aprendizaje

CONCEPTO	CATEGORÍAS	INDICADOR	ÍTEM	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Es un proceso educativo que puede darse por repetición y/o descubrimiento, como <b>estrategia de aprendizaje</b> donde el nuevo conocimiento se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno relacionando los <b>nuevos conocimientos con los anteriormente ya adquiridos.</b>	Aprendizaje	Receptivo	<p><b>¿Qué tipo de aprendizaje impartiría usted, al utilizar un software educativo en el proceso de enseñanza aprendizaje?</b></p> <p><b>¿Conoce usted de la existencia de software educativo que apoye el proceso de enseñanza aprendizaje?</b></p> <p><b>¿Cree Ud. que a través de la aplicación de un software educativo como recurso didáctico sirve para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje?</b></p> <p><b>¿Permitirá un software innovar el proceso de</b></p>	<p>Encuesta a los alumnos de noveno AGB</p> <p>Encuesta a los profesores de Matemáticas</p> <p>Entrevista al Rector del Colegio</p>
	Nuevos conocimientos	Descubrimiento		

	Relación de nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos	Habilidades  Experiencias Imágenes Ideas Conceptos Proposiciones	<b>enseñanza aprendizaje y facilitar así la comprensión en ciertos temas de matemáticas?.</b>  <b>¿Al utilizar un software se relacionará los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos para lograr así un mejor proceso enseñanza aprendizaje?</b>	
--	---	--	---	--

**Elaborado por: Morales Klever**

### **3.6 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

La técnica con su respectivo instrumento que se utilizó para obtener la información clave en el desarrollo de la investigación, y que de hecho ya fueron empleados desde el diagnóstico, es la encuesta, la misma que contiene preguntas con selección múltiple, lo que hizo más sencilla la tabulación de datos obtenidos; encuesta que es anónima para evitar se la conteste incorrectamente.

Cada encuesta contiene 10 preguntas que tienen relación con las dos variables, lo que viabilizó la verificación de la hipótesis y permitió establecer conclusiones sobre la presente investigación.

La recolección de la información contó con la colaboración de Autoridades, Docentes y Estudiantes de Noveno y Decimo Año de Educación General Básica del Colegio Nacional “12 de Febrero”, distribuidos así: 3 autoridades, 10 docentes y 22 estudiantes.

La aplicación de la encuesta a los estudiantes con la colaboración de los docentes se realizó un mismo día de clase.

### **3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

Una vez recolectada toda la información necesaria para la elaboración de la presente investigación se procederá a analizar dicha información con el

objetivo de dar respuesta a las preguntas que presentaron y que se puede dar conforme se vaya desarrollando el trabajo.

Los datos obtenidos se organizan según las variables en tablas de frecuencias con sus respectivos porcentajes, para luego diseñar los gráficos correspondientes en Microsoft Excel.

Entonces se analiza la información organizada, para establecer conclusiones sobre la incidencia del software educativo en el proceso enseñanza aprendizaje.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 4.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS

##### ENCUESTA APLICADA A LAS AUTORIDADES

1. ¿En esta institución alguna vez se utilizó un software educativo para potenciar el proceso enseñanza aprendizaje en la asignatura de Matemáticas? SI( )NO ( )

A Tabla 4-1

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SI	1	33.33
NO	2	66.67
TOTAL	3	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a las autoridades

Investigador: Klever Morales

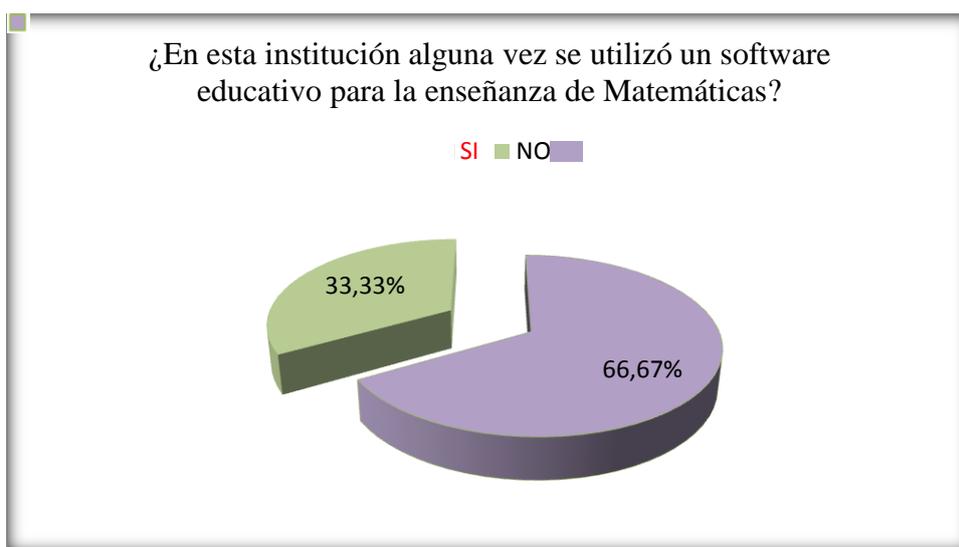


Gráfico A 4-1

Elaborado por: Klever Morales

Al Analizar el gráfico estadístico se observa que el 66.67 % de encuestados afirman que en la institución no se ha utilizado un software educativo para la enseñanza de Matemáticas; en tanto que el 33,33% manifiesta que la institución si ha utilizado un software educativo. Esto indica que existe la necesidad de incorporar herramientas tecnológicas innovadoras que sirvan como ayuda para el aprendizaje del estudiante.

2. ¿Conoce Ud. si la institución ha promovido campañas de capacitación y actualización en los dos últimos años a los docentes del área de Matemáticas? SIEMPRE ( ) EN OCASIONES ( ) NUNCA ( )

Tabla B 4-2

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SIEMPRE	0	0
EN OCASIONES	2	66.67
NUNCA	1	33.33
TOTAL	3	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes

Investigador: Klever Morales

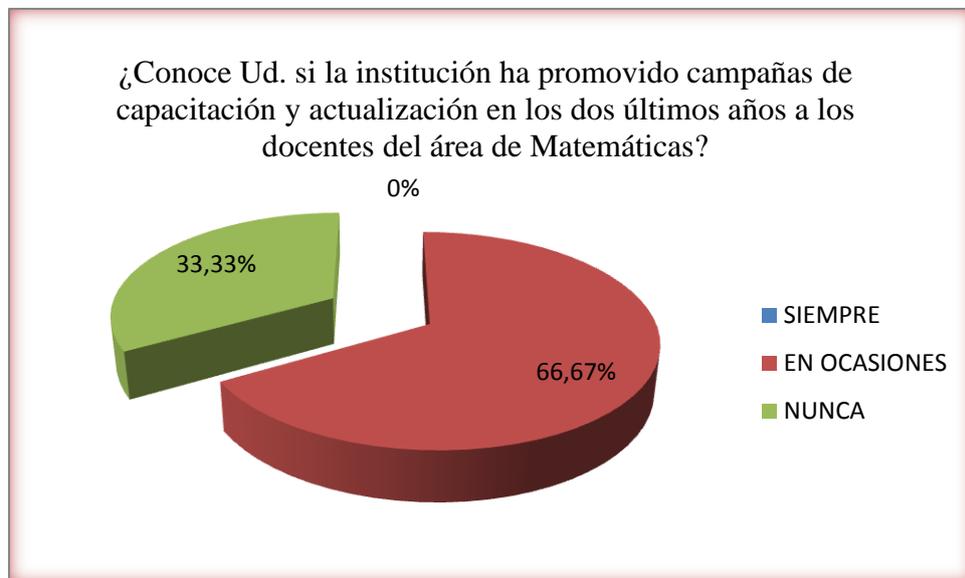


Gráfico B 4-2

Elaborado por: Klever Morales

Observando el gráfico estadístico se determina que el 67% de docentes encuestados afirman que en la institución en ocasiones se ha promovido campañas de capacitación y actualización de conocimientos; en tanto el 33% indican que nunca la institución ha promovido campañas de capacitación. Por lo cual se demuestra la insuficiencia que tiene la institución para con los docentes de implantar una cultura de modernización permanente de las distintas formas que existen para la enseñanza de Matemáticas.

3. ¿Qué materiales utilizan los docentes actualmente para impartir la asignatura de Matemáticas?

Pizarra ( )    Computador ( )    Software educativo ( )    Internet ( )

A Tabla 4-3

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
PIZARRA	3	42.86
COMPUTADOR	2	28.57
SOFTWARE EDUCATIVO	0	
INTERNET	2	28.57
TOTAL	7	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a las autoridades

Investigador: Klever Morales

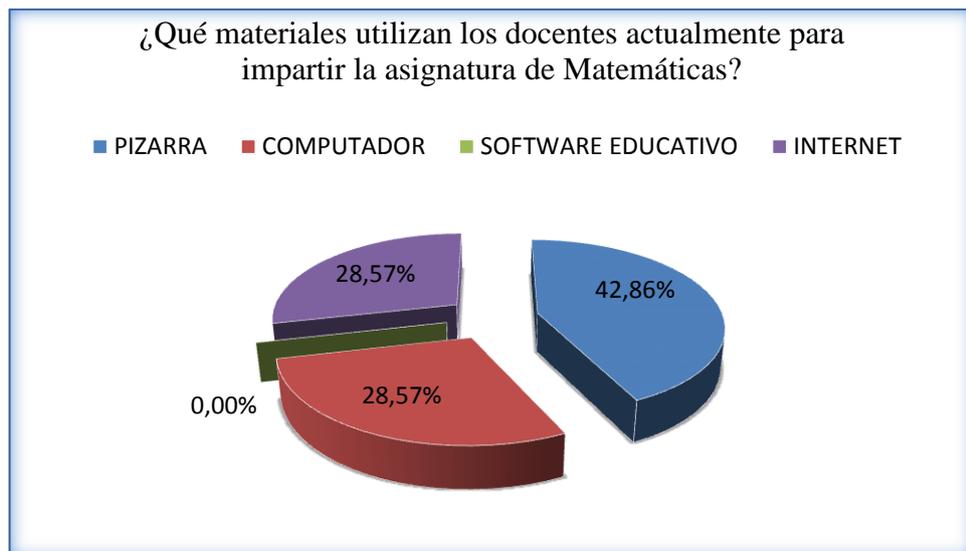


Gráfico A 4-3

Elaborado por: Klever Morales

De acuerdo con el gráfico estadístico se puede evidenciar que el 42.86% de los encuestados afirman que los docentes utilizan únicamente la pizarra como herramienta de enseñanza, en cuanto el 28.57% utiliza además un computador e internet, lo cual refleja que cerca de la mitad de profesionales no manejan herramientas tecnológicas esto implica la necesidad de una capacitación y actualización en el manejo de un software educativo a esta parte de docentes del plantel.

4. ¿Cree Ud. que los temas de Matemáticas impartidos utilizando un software educativo será difícil?

SIEMPRE ( )

EN OCASIONES ( )

NUNCA ( )

A Tabla 4-4

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SIEMPRE	1	33.33
EN OCASIONES	2	66.67
NUNCA	0	0.00
TOTAL	3	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a las autoridades

Investigador: Klever Morales

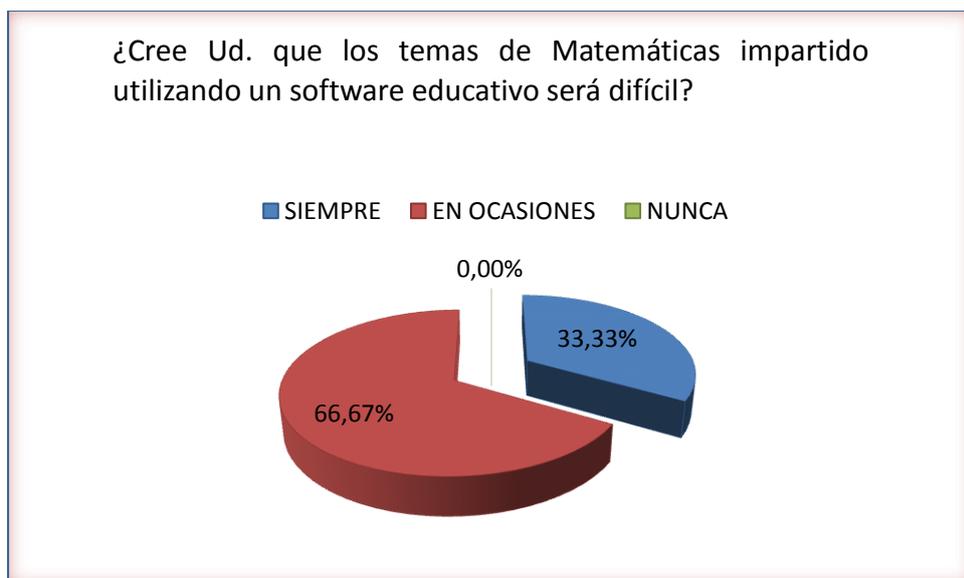


Gráfico A 4-4

Elaborado por: Klever Morales

En el gráfico estadístico refleja que 66,67% los encuestados afirma que en ocasiones la asignatura de Matemáticas utilizando un software educativo será difícil; mientras que el 33,33% manifiestan que siempre será difícil. Esto da a entender que los docentes están en capacidad de cambiar la forma de impartir los temas de Matemáticas.

5. ¿Qué apreciación tiene la comunidad educativa sobre la enseñanza de la asignatura de Matemática en la Institución Actualmente?

Normal ( ) Motivadora ( ) Difícil ( ) Aburrída ( )

A Tabla 4-5

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
NORMAL	2	66.67
MOTIVADORA	1	33.33
DIFÍCIL	0	0.00
ABURRIDA	0	0.00
TOTAL	3	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a las autoridades

Investigador: Klever Morales

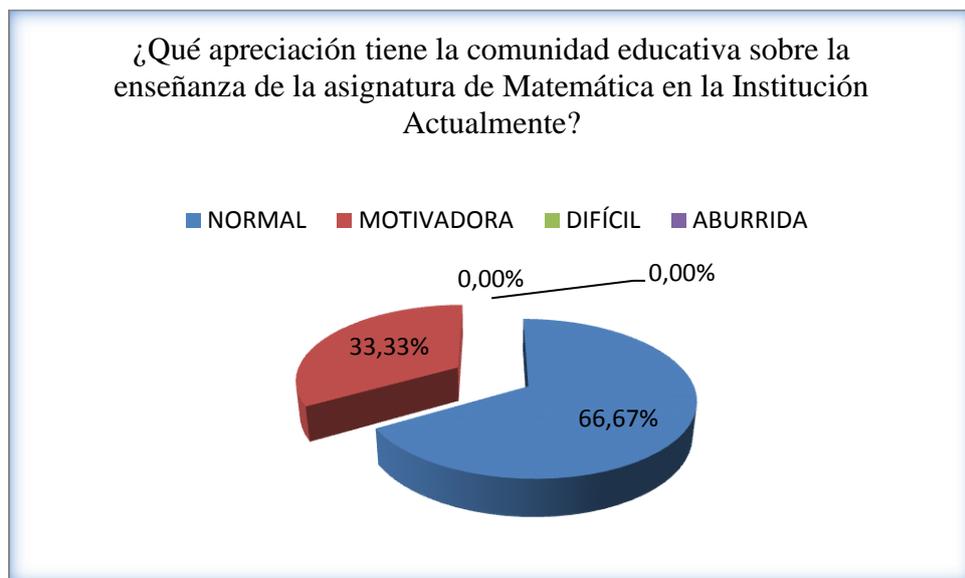


Gráfico A 4-5

Elaborado por: Klever Morales

En el gráfico estadístico refleja que para un 66.67% de los encuestados la comunidad educativa tienen una apreciación motivadora sobre la enseñanza de la matemática mientras que el 33.33% dice que es normal la enseñanza de esta asignatura; esto da una clara pauta para que se implemente un software educativo que coadyuve a la comprensión de esta importante ciencia en pos de alcanzar aprendizajes significativos y acorde a la necesidad del estudiante.

6. ¿Las autoridades del colegio prestaron atención al área de Matemáticas para sugerir que las clases de esta asignatura sean más interactivas?

SI ( )      NO ( )      A VECES ( )

A Tabla 4-6

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SI	1	33.33
NO	2	66.67
A VECES	0	0.00
TOTAL	3	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a las autoridades

Investigador: Klever Morales

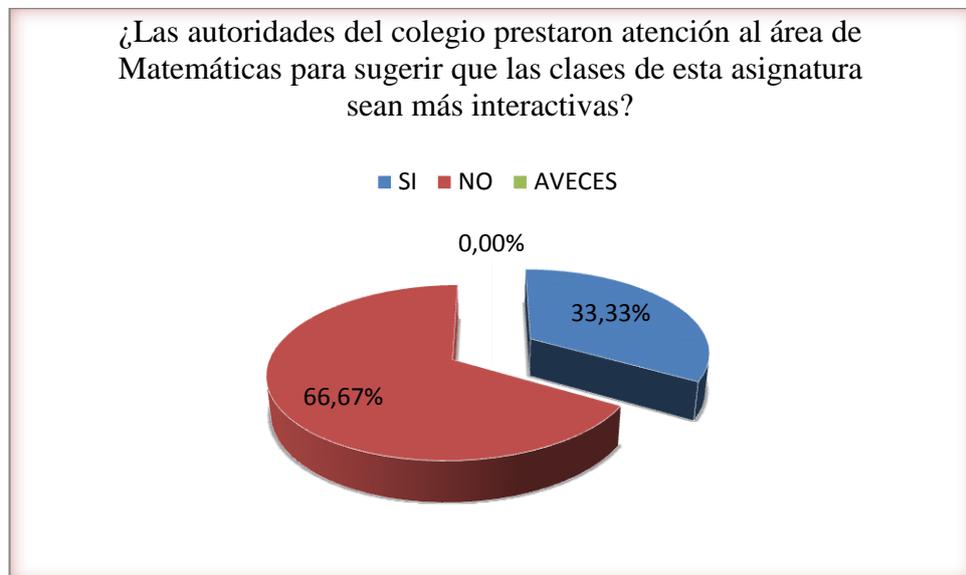


Gráfico A 4-6

Elaborado por: Klever Morales

En el gráfico estadístico se presenta los resultados en el que refleja claramente que 66.67% los encuestados asegura que las autoridades no prestan atención al área de Matemáticas mientras que el 33.33% afirma que si hay cierta atención para que las clases de Matemáticas sean más interactivas; esto refleja claramente que para implementar un software educativo en la institución debe existir colaboración por parte de las autoridades.

7. ¿Considera usted necesario utilizar un software educativo en el área de Matemáticas para apoyar procesos de enseñanza aprendizaje?

SI ( ) NO ( )

A Tabla 4-7

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SI	3	100.00
NO	0	0.00
TOTAL	3	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a las autoridades

Investigador: Klever Morales

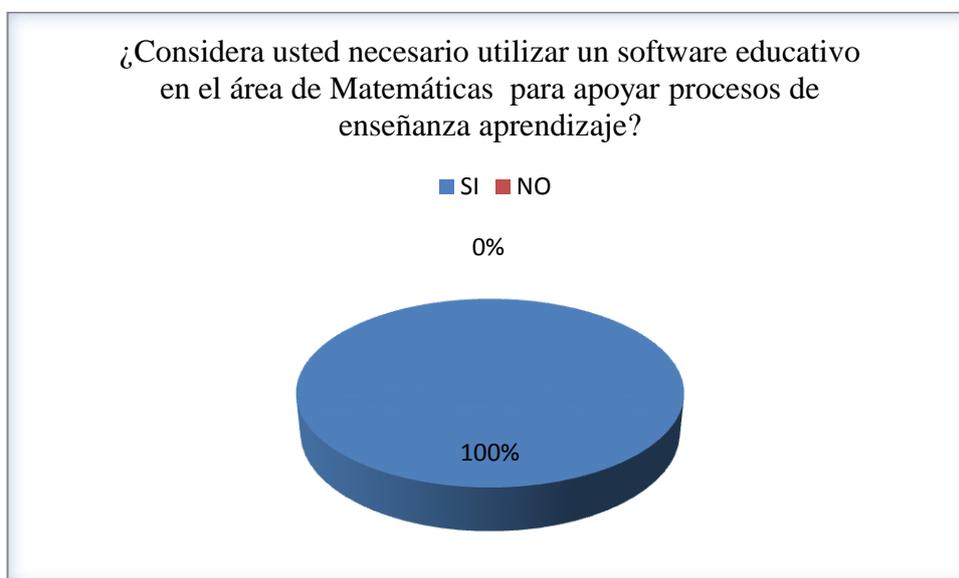


Gráfico A 4-7

Elaborado por: Klever Morales

En el gráfico estadístico se refleja el resultado que el 100% de los encuestados consideran necesario utilizar un software educativo en el área de Matemáticas para apoyar la enseñanza aprendizaje de funciones. Estos resultados son una clara señal de que se requiere de una agresiva campaña pro tecnología educativa por el bien estudiantil.

8. ¿Su institución cuenta con equipos tecnológicos para apoyar el proceso de aprendizaje de los estudiantes?

LABORATORIO DE COMPUTO ( ) SOFTWARE EDUCATIVO ( )  
 SERVICIO DE INTERNET ( )

A Tabla 4-8

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
LABORATORIO DE COMPUTO	3	60.00
SOFTWARE EDUCATIVO	0	0.00
SERVICIO DE INTERNET	2	40.00
TOTAL	5	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a las autoridades

Investigador: Klever Morales

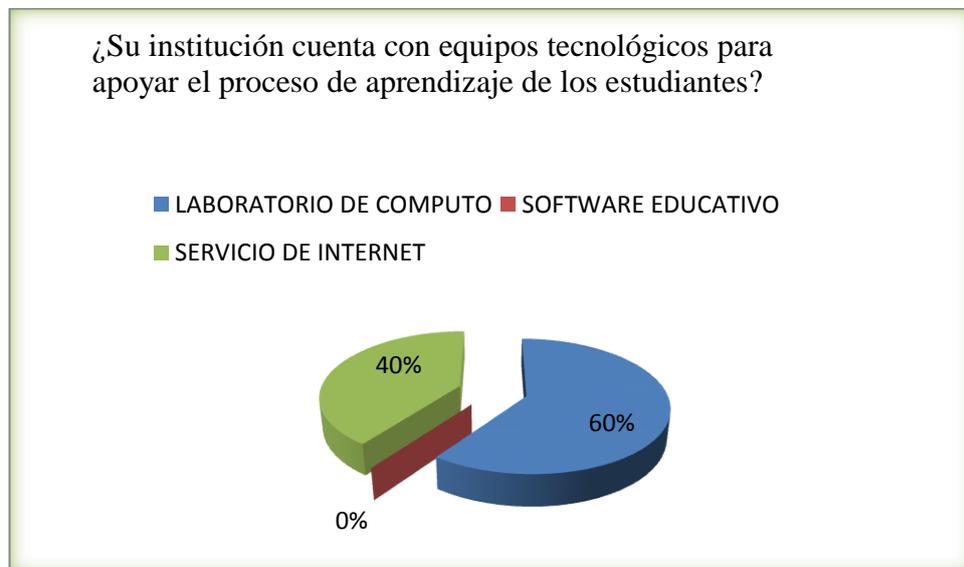


Gráfico A 4-8

Elaborado por: Klever Morales

De acuerdo al gráfico estadístico el 60% de encuestados indican que la institución cuenta con un laboratorio de cómputo a demás el 40% afirma que cuenta con el servicio de internet. Estos resultados favorecen a que la implementación de un software educativo sea con mayor facilidad.

9. ¿La institución estaría en capacidad de implementar un software educativo para que los profesores de Matemáticas lo manejara?

SI ( ) NO ( )

A Tabla 4-9

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SI	2	66.67
NO	1	33.33
TOTAL	3	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a las autoridades

Investigador: Klever Morales

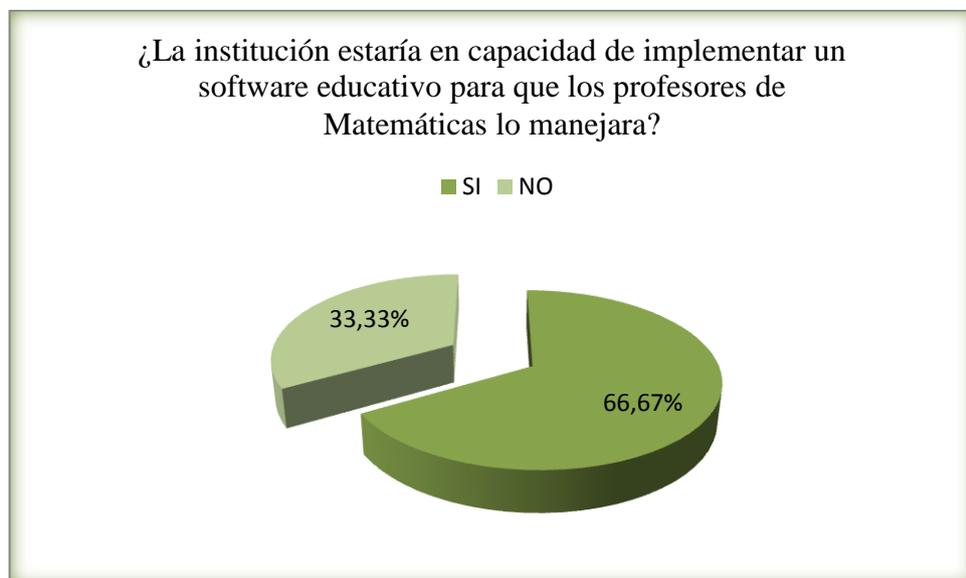


Gráfico A 4-9

Elaborado por: Klever Morales

Los resultados estadísticos muestran que el 66.67% de encuestados aseguran que la institución si estaría en capacidad de implementar un software educativo mientras que el 33.33% afirman que no está en condiciones la institución. Esto ratifica la importancia de implementar herramientas tecnológicas como un software educativo que coadyuve al mejoramiento de la enseñanza aprendizaje en los temas de Matemáticas específicamente el tema de funciones.

10. ¿Cree usted que si el docente utiliza en el aula recursos multimedia tales como imágenes, sonidos, videos, software educativo; el aprendizaje del estudiante mejorará en forma?

SATISFACTORIA ( )      MEDIANAMENTE SATISFACTORIA ( )  
 POCO SATISFACTORIA ( )

A Tabla 4-10

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SATISFACTORIA	3	100.00
MEDIANAMENTE SATISFACTORIA	0	0.00
POCO SATISFACTORIA	0	0.00
TOTAL	3	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a las autoridades

Investigador: Klever Morales

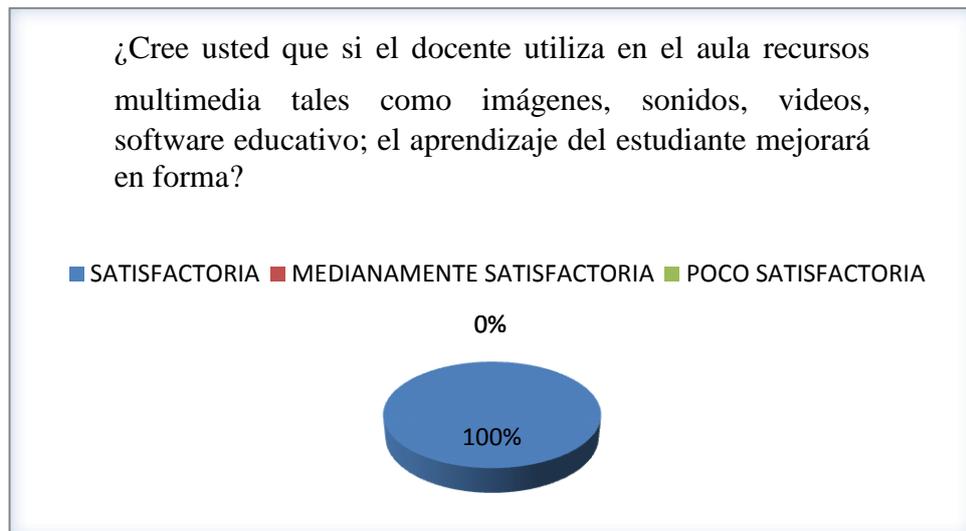


Gráfico A 4-10

Elaborado por: Klever Morales

En los resultados estadísticos se muestra que el 100% de los encuestados creen que si se utiliza en el aula recursos multimedia, el aprendizaje del estudiante mejoraría en forma satisfactoria. Este es un indicador que refleja la aceptación por parte de las autoridades para el manejo de herramientas tecnológicas en la enseñanza de funciones lineales.

## ENCUESTA APLICADA A LOS DOCENTES

1. ¿En esta institución alguna vez se utilizó un software educativo para la enseñanza de Matemáticas? SI ( ) NO ( )

Tabla B4-1

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SI	8	80.00
NO	2	20.00
TOTAL	10	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes

Investigador: Klever Morales

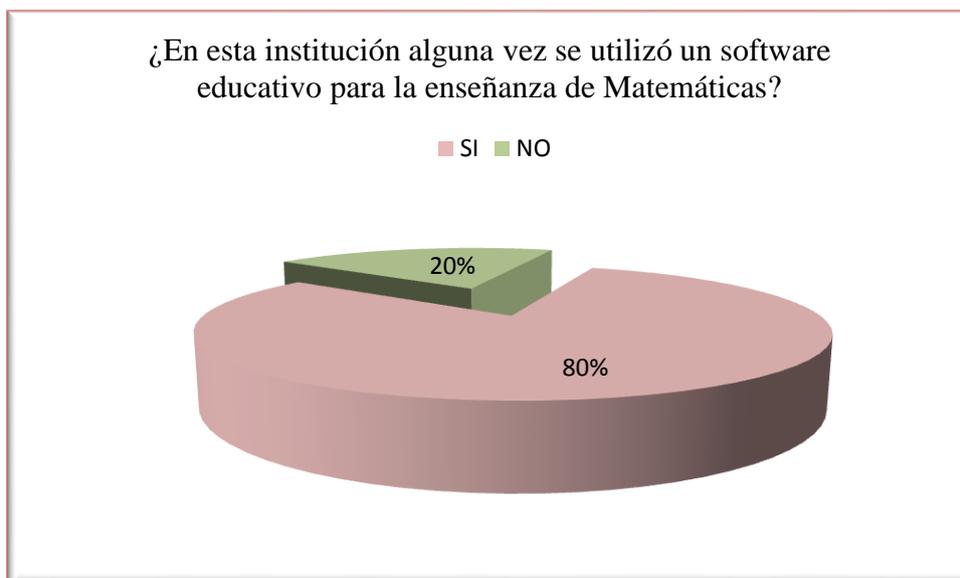


Gráfico B 4-1

Elaborado por: Klever Morales

En el gráfico estadístico se observa que el 80 % de los docentes encuestados afirman que en la institución si se ha utilizado un software educativo para la enseñanza de matemáticas; y un 20% manifiesta que la institución noha utilizado un software educativo. Lo cual confirma una vez más la necesidad de generar un hábito en los docentes para la utilización de recursos tecnológicos en beneficio del estudiante, logrando así un aprendizaje significativo.

2. ¿Conoce Ud. si la institución ha promovido campañas de capacitación y actualización en los dos últimos años a los docentes del área de Matemáticas?

SIEMPRE ( )                      EN OCASIONES ( )                      NUNCA ( )

A Tabla 4-2

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SIEMPRE	0	0.00
EN OCASIONES	7	70.00
NUNCA	3	30.00
TOTAL	10	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a las autoridades

Investigador: Klever Morales



Gráfico A 4-2

Elaborado por: Klever Morales

Analizando el gráfico estadístico se observa que el 70% de encuestados afirman que en la institución en ocasiones ha promovido campañas de capacitación y actualización a los docentes; en tanto el 30% indica que nunca la institución ha promovido campañas de capacitación. Esto demuestra la necesidad que tiene la institución para con los docentes de introducir una cultura de actualización permanente de las distintas formas que existen para la enseñanza de Matemáticas.

3. ¿Qué materiales utilizan los docentes actualmente para impartir la asignatura de Matemáticas?

Pizarra ( ) Computador ( ) Software educativo ( ) Internet ( )

Tabla B 4-3

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
PIZARRA	10	55.56
COMPUTADOR	5	27.78
SOFTWARE EDUCATIVO	0	
INTERNET	3	16.66
TOTAL	18	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes

Investigador: Klever Morales

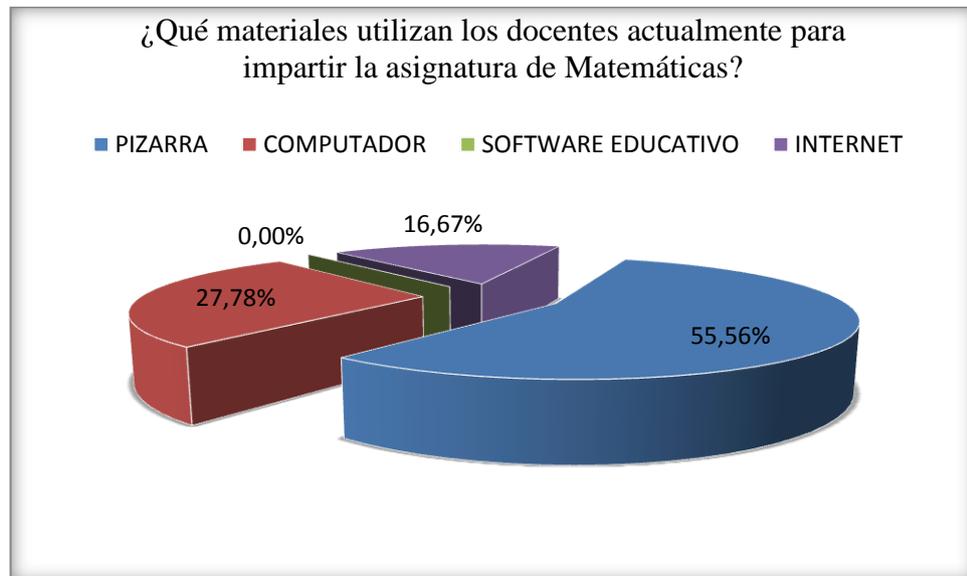


Gráfico B 4-3

Elaborado por: Klever Morales

De acuerdo con el gráfico estadístico se puede evidenciar que el 55.56% de los encuestados afirman que los docentes utilizan únicamente la pizarra como herramienta de enseñanza, en cuanto el 27.78% utiliza a demás un computador y un 16,67% utiliza también el internet, lo cual refleja que más de la mitad de profesionales no manejan herramientas tecnológicas esto implica la necesidad de una capacitación y actualización en el manejo de un software educativo a los docentes esta área que es muy importante en la educación.

4. ¿Cree Ud. que los temas de Matemáticas impartido a través de la utilización de un software educativo será difícil?

SIEMPRE ( )                      EN OCASIONES ( )                      NUNCA ( )

Tabla B 4-4

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SIEMPRE	2	20.00
EN OCASIONES	7	70.00
NUNCA	1	10.00
TOTAL	10	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes

Investigador: Klever Morales

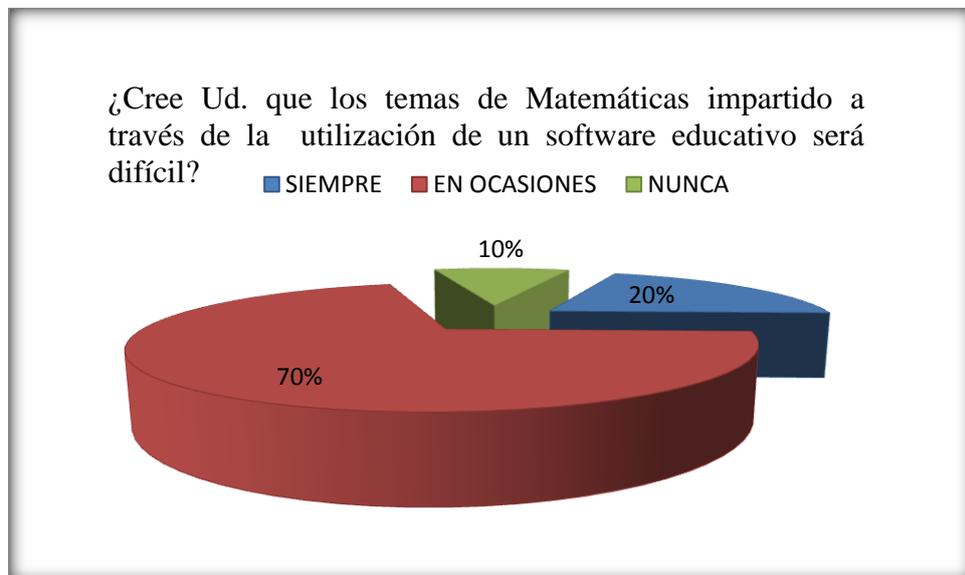


Gráfico B 4-4

Elaborado por: Klever Morales

El gráfico estadístico refleja que para un 70% de los encuestados la enseñanza de Matemáticas utilizando un software educativo en ocasiones será difícil; mientras que para el 20% siempre será difícil impartir los temas de Matemáticas con un software educativo y el 10% contestan que nunca será difícil la enseñanza de Matemáticas con este tipo de tecnología. Esto da a entender que los docentes desean un cambio en la forma de impartir la asignatura de Matemáticas para que tanto los docentes como los estudiantes comprendan de forma correcta los diferentes temas.

5. ¿Qué apreciación tiene la comunidad educativa sobre la enseñanza de la asignatura de Matemática en la Institución Actualmente?

Normal ( ) Motivadora ( ) Difícil ( ) Aburrída ( )

Tabla B 4-5

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
NORMAL	6	60.00
MOTIVADORA	1	10.00
DIFÍCIL	3	30.00
ABURRIDA	0	0.00
TOTAL	10	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes

Investigador: Klever Morales

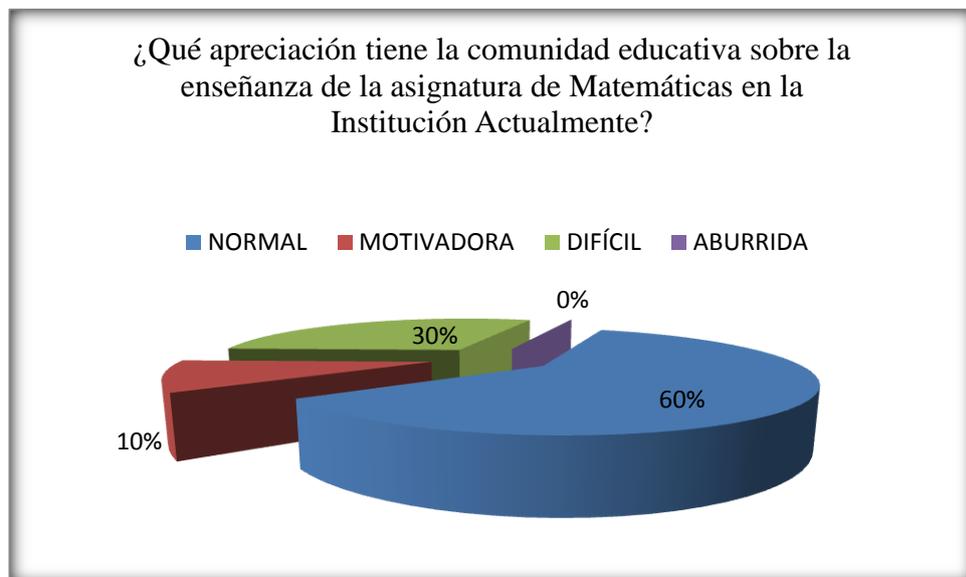


Gráfico B 4-5

Elaborado por: Klever Morales

Analizando el cuadro estadístico observamos que para un 10% de los docentes encuestados la comunidad educativa tienen una apreciación motivadora sobre la enseñanza de la Matemáticas, mientras que el 60% dice que es normal la enseñanza de esta asignatura y un 30% manifiesta que las clases de Matemáticas son aburrídas, esto da una clara pauta para que se implemente un software educativo que coadyuve a la comprensión de esta importante ciencia en pos de alcanzar aprendizajes significativos y acorde a la necesidad del estudiante.

6. ¿Las autoridades del colegio prestaron atención al área de Matemáticas para sugerir que las clases de esta asignatura sean más interactivas?

SI ( )      NO ( )      A VECES ( )

Tabla B 4-6

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SI	4	40.00
NO	4	40.00
A VECES	2	20.00
TOTAL	10	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes

Investigador: Klever Morales

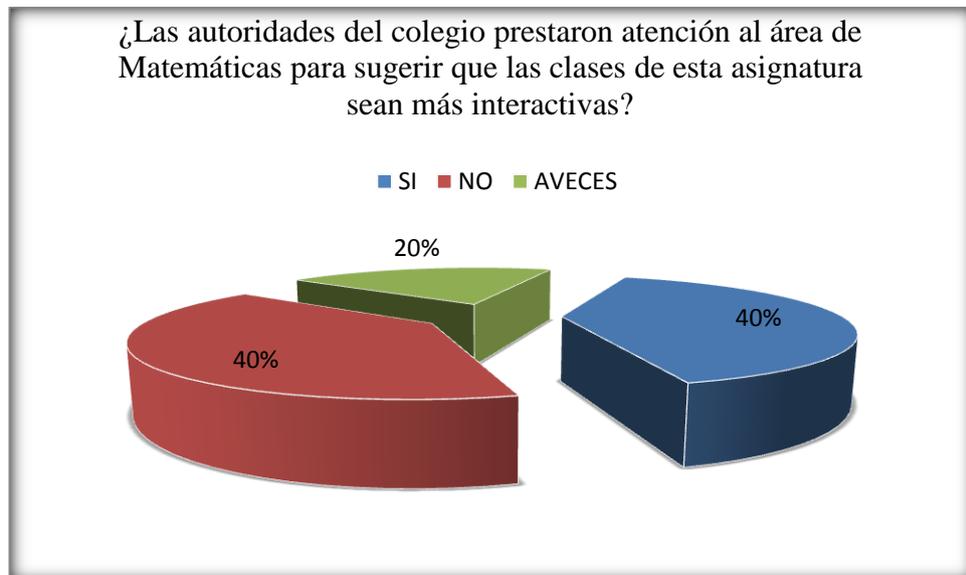


Gráfico B 4-6

Elaborado por: Klever Morales

En el gráfico estadístico se presentan los resultados en el que refleja claramente que el 40% de los encuestados asegura que las autoridades no prestan atención al área de Matemáticas mientras que el 40% afirma que si hay cierta atención para que las clases de Matemáticas sean más interactivas; esto refleja claramente que para implementar un software educativo en la institución debe existir colaboración por parte de las autoridades.

7. ¿Considera usted necesario utilizar medios tecnológicos de su institución para apoyar procesos de enseñanza aprendizaje?

SI ( ) NO ( )

Tabla B 4-7

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SI	10	100
NO	0	0
TOTAL	10	100

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes

Investigador: Klever Morales

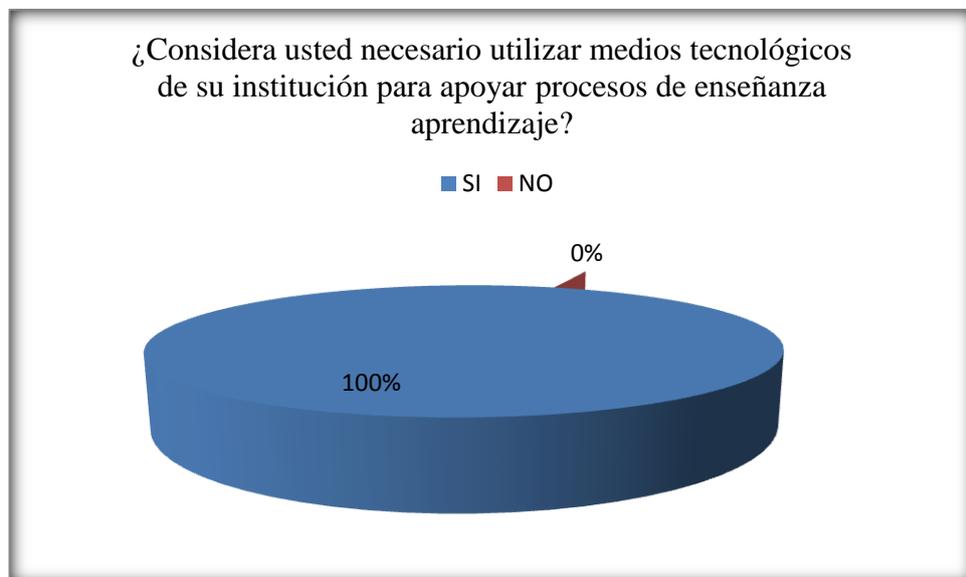


Gráfico B 4-7 Elaborado por: Klever Morales

En el gráfico estadístico se refleja el resultado que el 100% de los encuestados consideran necesario utilizar medios tecnológicos para apoyar la enseñanza aprendizaje de funciones. Estos resultados son una clara señal de que se requiere de una agresiva campaña pro tecnología educativa por el bien estudiantil.

8. ¿Su institución cuenta con equipos tecnológicos para apoyar el proceso de aprendizaje de los estudiantes?

LABORATORIO DE COMPUTO ( ) SOFTWARE EDUCATIVO ( )  
SERVICIO DE INTERNET ( )

Tabla B 4-8

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
LABORATORIO DE COMPUTO	10	83.33
SOFTWARE EDUCATIVO	0	0
SERVICIO DE INTERNET	2	16.67
TOTAL	12	100

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes

Investigador: Klever Morales

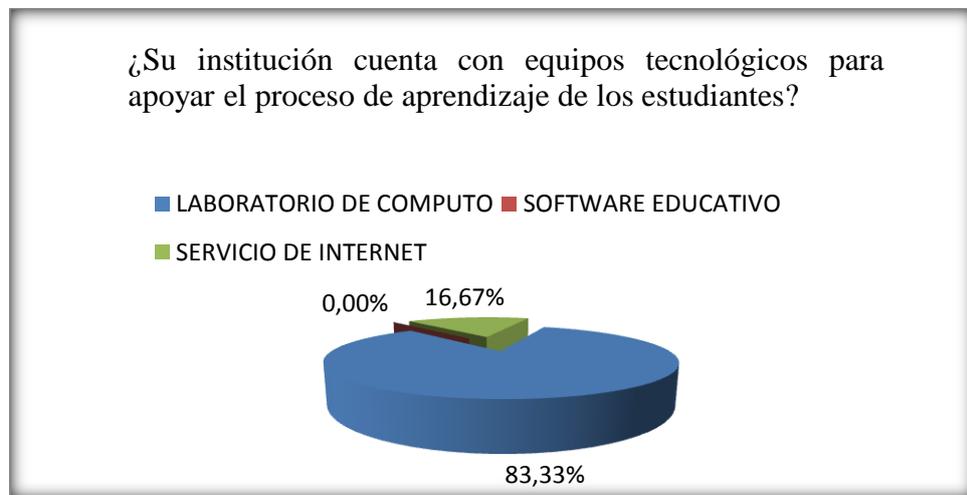


Gráfico B 4-8

Elaborado por: Klever Morales

De acuerdo al gráfico estadístico el 83.33% de encuestados indican que la institución cuenta con un laboratorio de computo además el 16.67% afirma que cuenta con el servicio de internet. Estos resultados favorecen a que la implementación de un software educativo sea una necesidad.

9. ¿La institución estaría en capacidad de implementar un software educativo para que los profesores de Matemáticas lo manejara?

SI ( ) NO ( )

Tabla B 4-9

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SI	6	60
NO	4	40
TOTAL	10	100

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes

Investigador: Klever Morales

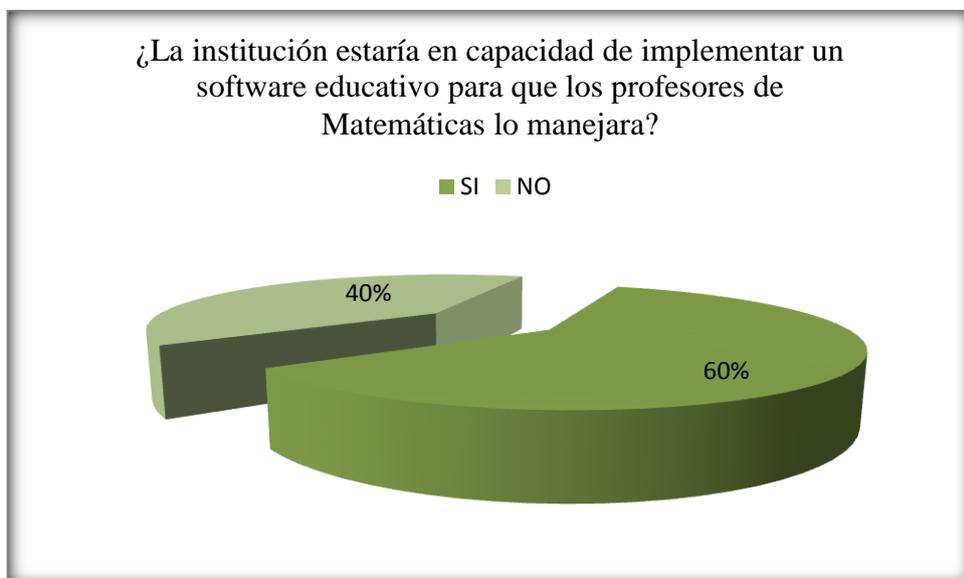


Grafico B 4-9

Elaborado por: Klever Morales

Los resultados estadísticos muestran que el 60% de encuestados aseguran que la institución si estaría en capacidad de implementar un software educativo mientras que el 40% afirman que no están en condiciones la institución. Esto ratifica la importancia de implementar herramientas tecnológicas como un software educativo que coadyuve al mejoramiento de la enseñanza aprendizaje en los temas de Matemáticas específicamente el tema de funciones.

10. ¿Cree usted que si el docente utiliza en el aula recursos multimedia tales como imágenes, sonidos, videos, software educativos; el aprendizaje del estudiante mejorará?

SATISFACTORIA ( )      MEDIAMENTE SATISFACTORIA ( )  
 POCO SATISFACTORIA ( )

Tabla B 4-10

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SATISFACTORIA	7	70.00
MEDIAMENTE SATISFACTORIA	1	10.00
POCO SATISFACTORIA	2	20.00
TOTAL	10	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes

Investigador: Klever Morales

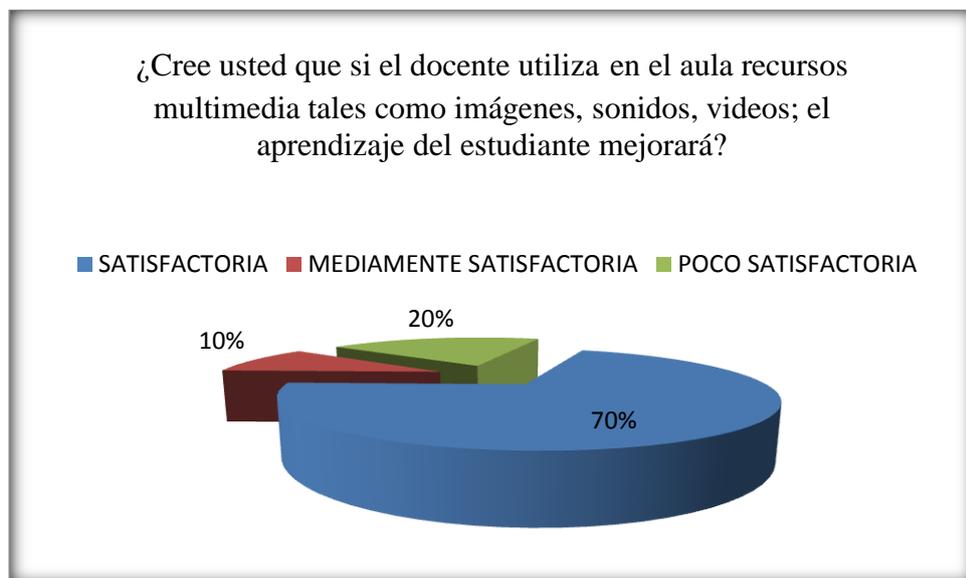


Gráfico B 4-10

Elaborado por: Klever Morales

Los resultados estadísticos muestran que el 70% de los encuestados creen que si se utiliza en el aula recursos multimedia, el aprendizaje del estudiante mejoraría en forma satisfactoria, mientras que el 10% y 20% afirman que será mediamente satisfactoria y poco satisfactorio respectivamente. Este es un indicador que refleja la aceptación por parte de las autoridades para el manejo de herramientas tecnológicas en la enseñanza de funciones lineales.

## ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES

1. ¿En esta institución alguna vez se utilizó un software educativo para la enseñanza de Matemáticas? SI ( ) NO ( )

Tabla C 4-1

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SI	0	0.00
NO	40	100.00
TOTAL	40	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

Investigador: Klever Morales

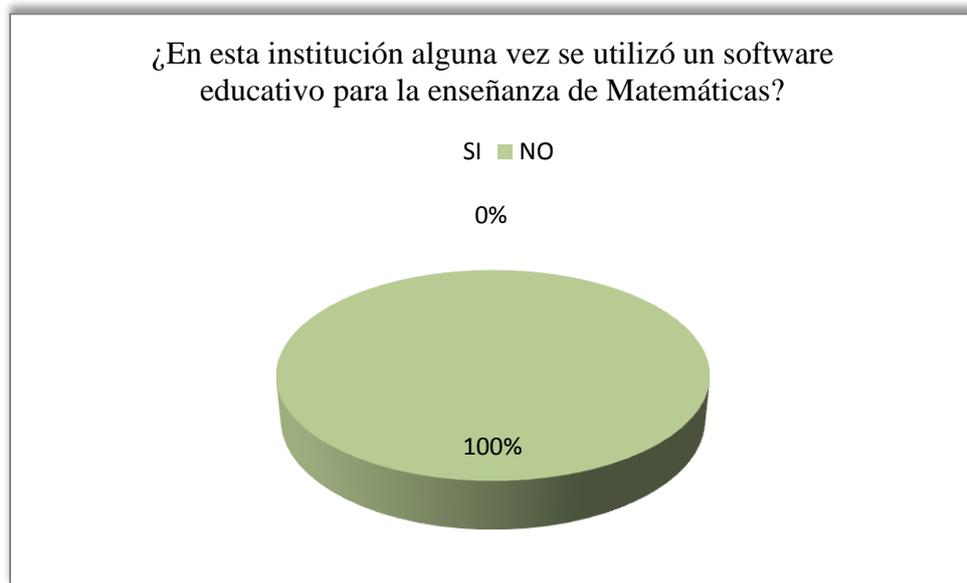


Gráfico C 4-1

Elaborado por: Klever Morales

Al analizar el gráfico estadístico se observa que el 100 % de los alumnos encuestados afirman que en la institución no se ha utilizado un software educativo para la enseñanza de Matemáticas. Esto indica que en los últimos tres años no se ha utilizado medios tecnológicos al menos en el área de Matemáticas por ende se visualiza urgencia por incorporar herramientas tecnológicas innovadoras que sirvan como ayuda para el aprendizaje del estudiante.

2. ¿Conoce Ud. si la institución ha promovido campañas de capacitación y actualización en los dos últimos años a los docentes del área de Matemáticas?

SIEMPRE ( )                      EN OCASIONES ( )                      NUNCA ( )

Tabla C 4-2

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SIEMPRE	0	0
EN OCASIONES	2	5
NUNCA	38	95
TOTAL	40	100

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

Investigador: Klever Morales

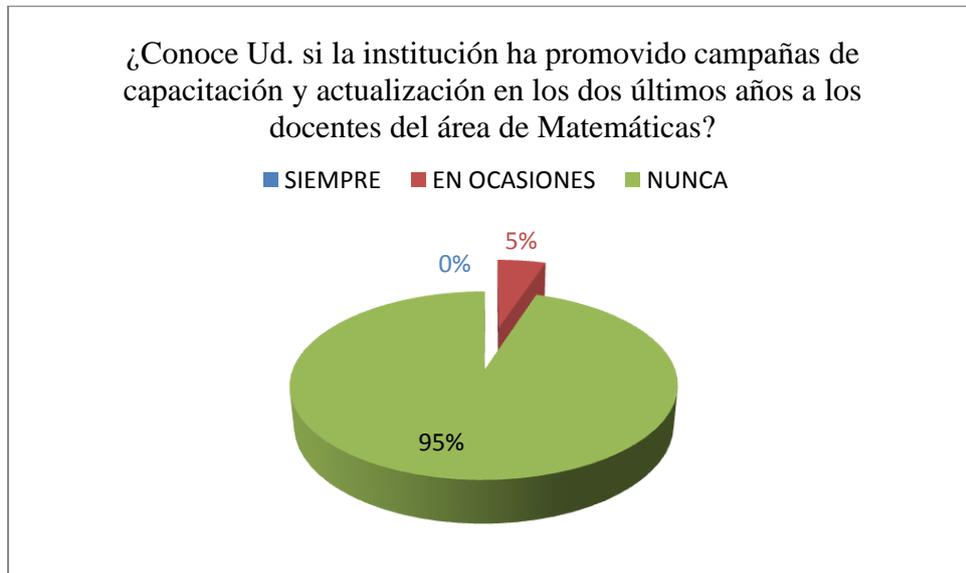


Gráfico C 4-2

Elaborado por: Klever Morales

Analizando el gráfico estadístico se nota que el 5 % de encuestados afirman que en la institución en ocasiones ha promovido campañas de capacitación y actualización a los docentes; en tanto el 95% indica que nunca la institución ha promovido campañas de capacitación. Esto demuestra la necesidad que tiene la institución para con los docentes de introducir una cultura de actualización permanente de las distintas formas que existen para la enseñanza de Matemáticas

3. ¿Qué materiales utilizan los docentes actualmente para impartir la asignatura de Matemáticas?

Pizarra ( ) Computador ( ) Software educativo ( ) Internet ( )

Tabla C 4-3

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
PIZARRA	40	90.91
COMPUTADOR	2	4.55
SOFTWARE EDUCATIVO	1	2.27
INTERNET	1	2.27
TOTAL	44	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

Investigador: Klever Morales

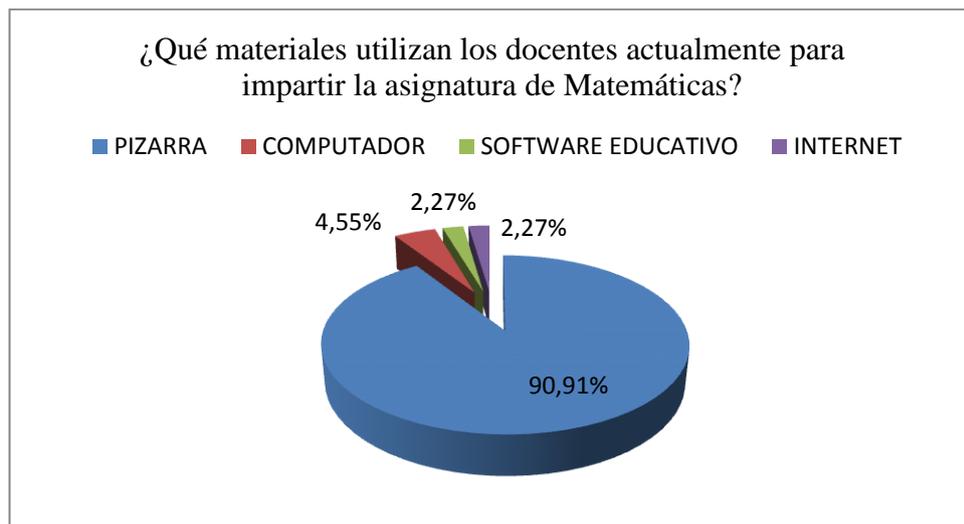


Gráfico C 4-3

Elaborado por: Klever Morales

De acuerdo con el gráfico estadístico se puede evidenciar que el 90.91% de los encuestados afirman que los docentes utilizan únicamente la pizarra como herramienta de enseñanza, en cuanto el 4.55% utiliza a demás de la pizarra un computador e internet y tan solo 2.27% afirman que han utilizado un software educativo, lo cual refleja que los profesionales no manejan herramientas tecnológicas esto implica la necesidad de una capacitación y actualización en el manejo de un software educativo dirigido a los docentes del plantel.

4. ¿Cree Ud. que los temas de matemáticas impartidos a través de la utilización de un software educativo será difícil?

SIEMPRE ( )                      EN OCASIONES ( )                      NUNCA ( )

Tabla C 4-4

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SIEMPRE	2	5.00
EN OCASIONES	11	27.50
NUNCA	27	67.50
TOTAL	40	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

Investigador: Klever Morales

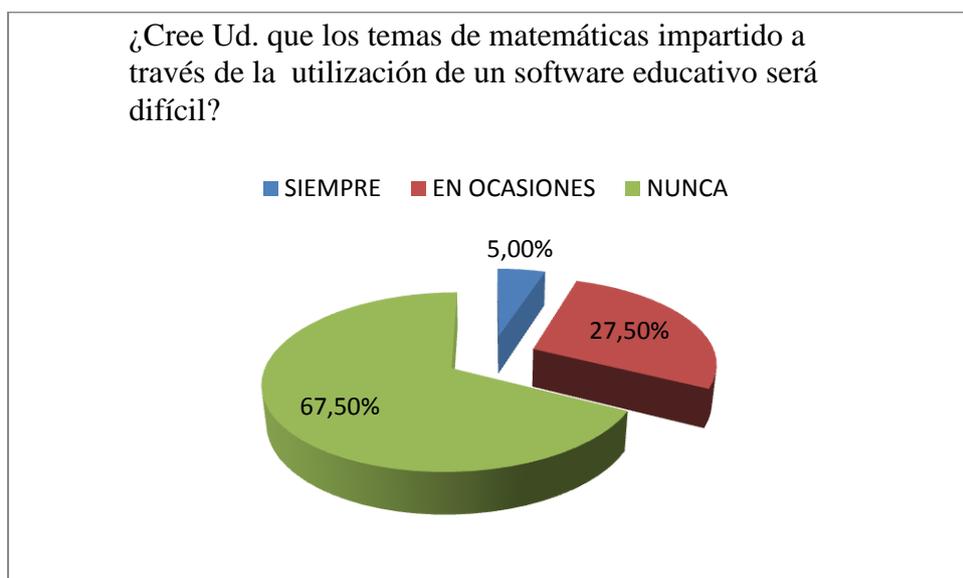


Gráfico C 4-4 Elaborado por: Klever Morales

El gráfico estadístico estipula que 67,50% los encuestados afirma que que los temas de Matemáticas impartidos a través de la utilización de un software educativo nunca será difícil mientras que el 27.50% manifiestan que en ocasiones serán difícil y un 5% manifiesta que nunca será difícil. Esto da a entender que es necesario un cambio en la forma de impartir los temas de Matemáticas ya que los jóvenes de hoy en día están todos los días manejando al menos un medio tecnológico.

5. ¿Qué apreciación tiene la comunidad educativa sobre la enseñanza de la asignatura de Matemática en la Institución Actualmente?

Normal ( ) Motivadora ( ) Difícil ( ) Aburrida ( )

Tabla C 4-5

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
NORMAL	21	52.50
MOTIVADORA	9	22.50
DIFÍCIL	8	20.00
ABURRIDA	2	5.00
TOTAL	40	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

Investigador: Klever Morales

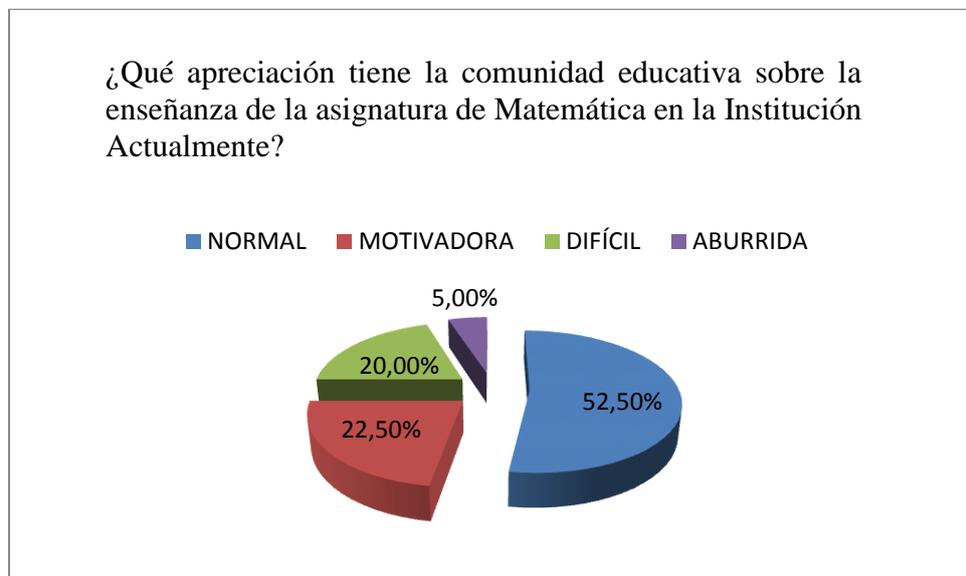


Gráfico C 4-5

Elaborado por: Klever Morales

El gráfico estadístico refleja que para un 52,50% de los encuestados la comunidad educativa tienen una apreciación normal sobre la enseñanza de la Matemática mientras que el 22,50% dice que es motivadora la enseñanza de esta asignatura, un 20% cree ser difícil la asignatura y tan solo un 5% dice aburrida la materia de Matemáticas; esto da una clara pauta para que se implemente un software educativo que coadyuve a la comprensión de esta importante ciencia en pos de alcanzar aprendizajes significativos y acorde a la necesidad del estudiante.

6. ¿Las autoridades del colegio prestaron atención al área de Matemáticas para sugerir que las clases de esta asignatura sean más interactivas?  
 SI ( )            NO ( )            A VECES ( )

Tabla C 4-6

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SI	11	27.50
NO	29	72.50
A VECES	0	0.00
TOTAL	40	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

Investigador: Klever Morales

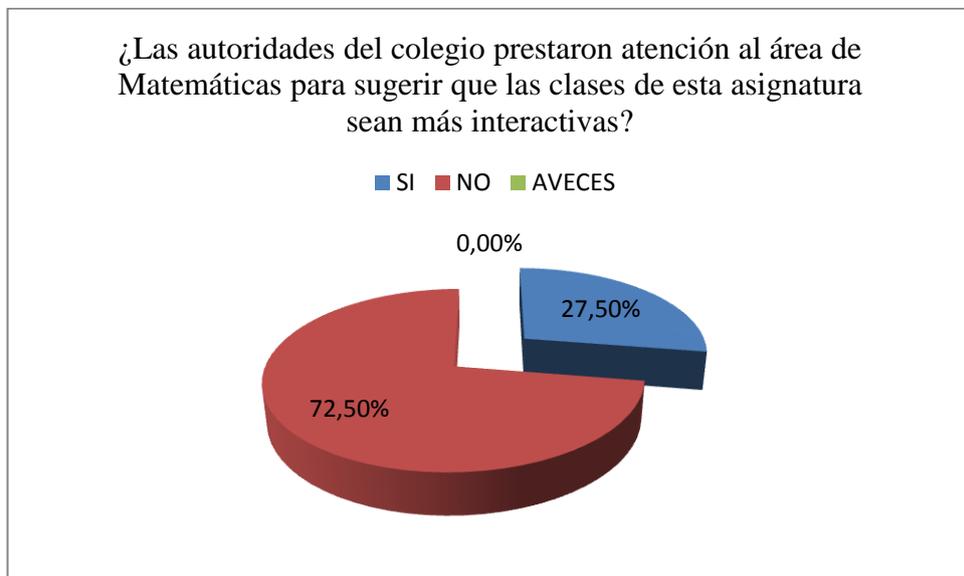


Gráfico C 4-6

Elaborado por: Klever Morales

En el gráfico estadístico se presentan los resultados en el que refleja claramente que 72,50% los encuestados asegura que las autoridades no prestan atención al área de Matemáticas mientras que el 27,50 % afirma que si hay cierta atención para que las clases de matemáticas sean más interactivas; esto refleja claramente que para implementar un software educativo en la institución debe existir colaboración por parte de las autoridades.

7. ¿Considera usted necesario utilizar un software educativo en el área de Matemáticas para apoyar procesos de enseñanza aprendizaje?

SI ( ) NO ( )

Tabla C 4-7

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SI	37	92.50
NO	3	7.50
TOTAL	40	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

Investigador: Klever Morales

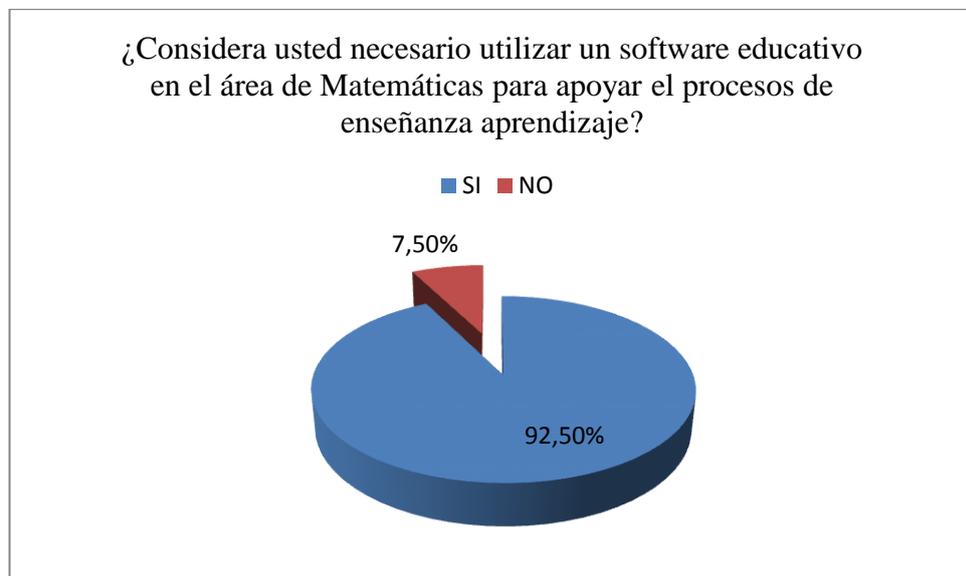


Gráfico C 4-7Elaborado por: Klever Morales

En el gráfico estadístico se nota que el resultado que el 92% de los encuestados consideran necesario utilizar un software educativo en el área de Matemáticas para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje y solo el 7,5% lo considera innecesario. Estos resultados consolida el entusiasmo de los estudiantes por la utilización de los medios tecnológicos que hoy en día se puede obtener con mayor facilidad.

8. ¿Su institución cuenta con Equipos tecnológicos para apoyar el proceso de aprendizaje de los estudiantes?

LABORATORIO DE COMPUTO ( ) SOFTWARE EDUCATIVO ( )

SERVICIO DE INTERNET ( )

Tabla C4-8

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
LABORATORIO DE COMPUTO	37	92.50
SOFTWARE EDUCATIVO	0	0.00
SERVICIO DE INTERNET	3	7.50
TOTAL	40	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

Investigador: Klever Morales

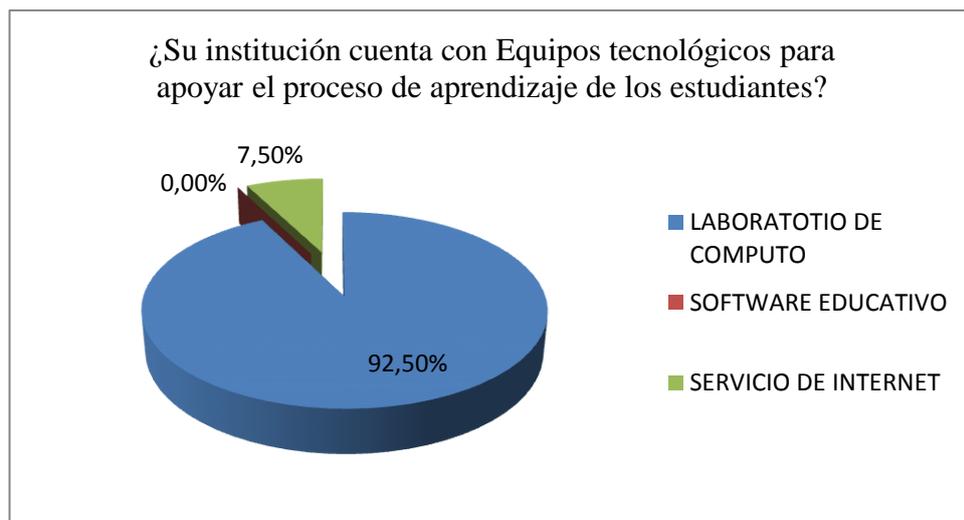


Gráfico C 4-8

Elaborado por: Klever Morales

De acuerdo al gráfico estadístico el 92,50% de encuestados indican que la institución cuenta con un laboratorio de computo además el 7.5% afirma que cuenta con el servicio de internet. Estos resultados favorecen a que la implementación de un software educativo sea con mayor facilidad.

9. ¿La institución estaría en capacidad de implementar un software educativo para que los profesores de Matemáticas lo manejara?

SI ( ) NO ( )

Tabla C 4-9

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SI	35	87.50
NO	5	12.50
TOTAL	40	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

Investigador: Klever Morales

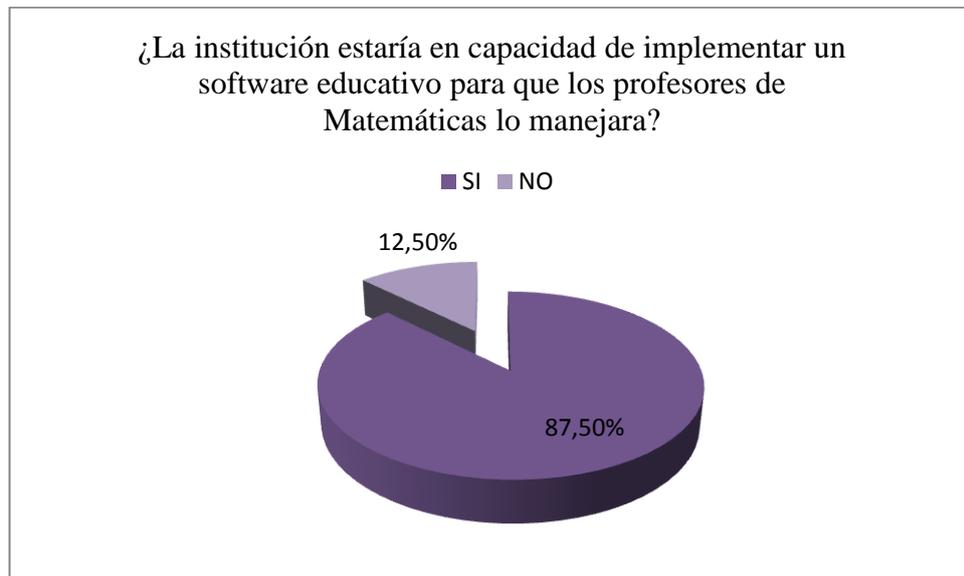


Grafico C 4-9

Elaborado por: Klever Morales

Los resultados estadísticos muestran que el 87,50% de encuestados aseguran que la institución si estaría en capacidad de implementar un software educativo mientras que el 12.5% afirman que no está en condiciones la institución. Esto ratifica la importancia de implementar herramientas tecnológicas como un software educativo que coadyuve al mejoramiento de la enseñanza aprendizaje en los temas de Matemáticas específicamente en el de funciones.

10. ¿Cree usted que si el docente utiliza en el aula recursos multimedia tales como imágenes, sonidos, videos, software educativo; el aprendizaje del estudiante mejorará en forma?

SATISFACTORIA ( )      MEDIAMENTE SATISFACTORIA ( )  
 POCO SATISFACTORIA ( )

Tabla C4-10

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SATISFACTORIA	21	52.50
MEDIAMENTE SATISFACTORIA	16	40.00
POCO SATISFACTORIA	3	7.50
TOTAL	40	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

Investigador: Klever Morales

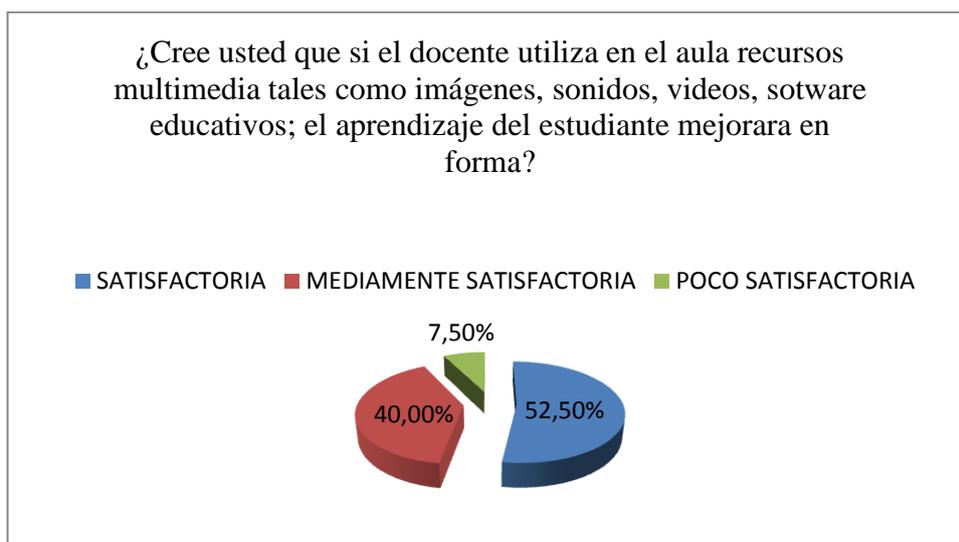


Gráfico C 4-10      Elaborado por: Klever Morales

En los resultados estadísticos muestran que el 52,50% de los alumnos encuestados creen que si se utiliza en el aula recursos multimedia el aprendizaje del estudiante mejoraría en forma satisfactoria, mientras que el 40 % y 7,50 % afirman que será mediamente satisfactoria y poco satisfactorio respectivamente. Este es un indicador que refleja la aceptación por parte de las autoridades para el manejo de herramientas tecnológicas en la enseñanza de funciones lineales.

#### **4.2. Resultado de la aplicación del software educativo basado en Geogebra en la solución de funciones lineales**

- a) En Décimo Año de Educación General Básica del Colegio Técnico Agropecuario 12 de Febrero hubieron 22 alumnos.
- b) Se aplicó una clase tradicional sobre el tema de funciones lineales.
- c) Se preparó una evaluación con el mismo formato tradicional (evaluación escrita)
- d) Después se aplicó una clase empleando el software educativo basado en Geogebra.
- e) Por último se evaluó en forma individual donde el alumno tenía 5 minutos para realizar un ejercicio y exponer.

Los resultados obtenidos de la clase tradicional son los siguientes:

**TABLA No 5 CALIFICACIONES OBTENIDAS SIN UTILIZAR EL SOFTWARE EDUCATIVO BASADO EN GEOGEBRA**

N.	NOMINA DE ALUMNOS	NOTAS
		OBTENIDAS
1	ALVAREZ BERMEO SHIRLEY IBETH	16
2	ALVAREZ JARA KATHERINE ELIZABETH	15
3	ANTUN CHINKIM CHUIKIT CLAUDIO	10
4	ANTUN CHINKIM KAAR EDISON	11
5	ANTUN KUKUSH MERCY IRENE	11
6	ANTUN SHAKAIM WANKESH EDY	10
7	GARAY HUILLCA ARIEL EDMUNDO	18
8	GUALLPA SHARINDA RUTH CRISTINA	10
9	GUAMAN VERDUGO ERIK KEVIN	18
10	GUAYARA BUESTAN TANYA LISBETH	12
11	GUEVARA ESTRADA HENRY JUNIOR	16
12	IKIAM CHUMPI KAAR BETOVEN	10
13	JIMBIQUITE VILLARREAL EVELIN JHULIANA	17
14	LOJA LOPEZ CARLOS ALEJANDRO	9
15	MOROCHO CHACHO JUNIOR ALEJANDRO	10
16	PELAEZ SIGUENZA DENIS XAVIER	13
17	QUINTUÑA IKIAM SHIRLEY JEANETH	12
18	QUINTUÑA JUELA GENESIS BELEN	13
19	SANMARTIN RIERA WILMER ALEXANDER	14
20	TIGRE TACURI JUAN CARLOS	14
21	TIWI SHAKAI ROMELIA NAKAIMP	11
22	ZUMBA ALVAREZ RUTH ELIZABETH	8

Fuente: Evaluaciones (pruebas escritas)

Elaborado por Klever Morales

## RENDIMIENTO SIN SOFTWARE

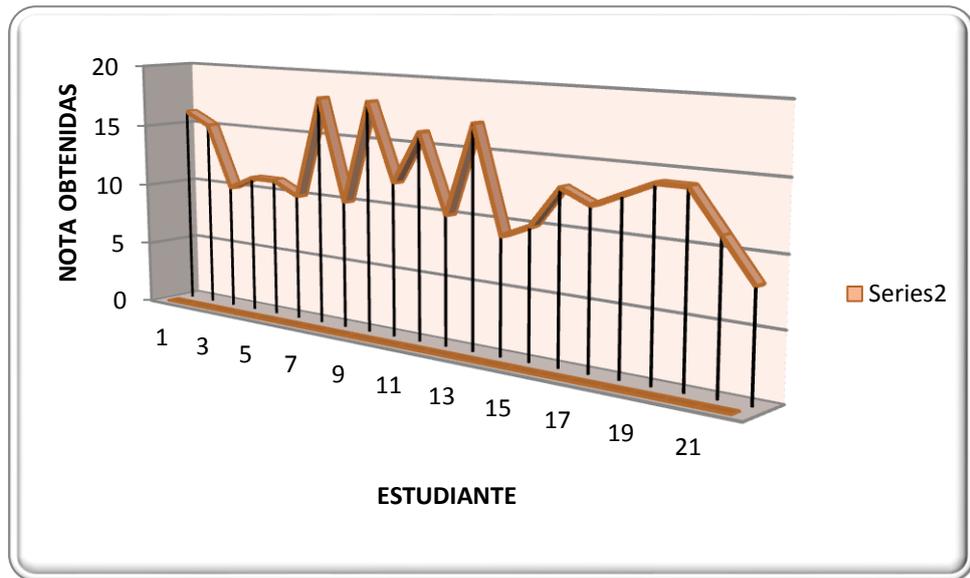


GRÁFICO 5, RENDIMIENTO SIN EL SOFTWARE GEOGEBRA

Fuente: Resultado de la evaluación sin la utilización del software  
Elaborado por: Klever Morales

### Análisis e interpretación

La encuesta se aplicó a 22 estudiantes, sin utilizar el software basado en Geogebra. En el gráfico se visualiza que el 72,72% que corresponde a la mayoría tiene un bajo rendimiento, mientras que el 27,28% tiene un rendimiento satisfactorio.

El promedio de notas obtenidas por los estudiantes es de 12,64; la escala de valores empleada es de cero a veinte.

**CUADRO No. 6, CALIFICACIONES OBTENIDAS LUEGO DE  
UTILIZAR EL SOFTWARE EDUCATIVO BASADO ENGEOGEBRA.**

<b>N.</b>	<b>NOMINA DE ALUMNOS</b>	<b>NOTAS</b>
1	ALVAREZ BERMEO SHIRLEY IBETH	20
2	ALVAREZ JARA KATHERINE ELIZABETH	20
3	ANTUN CHINKIM CHUIKIT CLAUDIO	17
4	ANTUN CHINKIM KAAR EDISON	18
5	ANTUN KUKUSH MERCY IRENE	17
6	ANTUN SHAKAIM WANKESH EDY	16
7	GARAY HUILLCA ARIEL EDMUNDO	20
8	GUALLPA SHARINDA RUTH CRISTINA	17
9	GUAMAN VERDUGO ERIK KEVIN	20
10	GUAYARA BUESTAN TANYA LISBETH	17
11	GUEVARA ESTRADA HENRY JUNIOR	20
12	IKIAM CHUMPI KAAR BETOVEN	18
13	JIMBIQUITE VILLARREAL EVELIN JHULIANA	20
14	LOJA LOPEZ CARLOS ALEJANDRO	17
15	MOROCHO CHACHO JUNIOR ALEJANDRO	18
16	PELAEZ SIGUENZA DENIS XAVIER	19
17	QUINTUÑA IKIAM SHIRLEY JEANETH	19
18	QUINTUÑA JUELA GENESIS BELEN	17
19	SANMARTIN RIERA WILMER ALEXANDER	19
20	TIGRE TACURI JUAN CARLOS	20
21	TIWI SHAKAI ROMELIA NAKAIMP	18
22	ZUMBA ALVAREZ RUTH ELIZABETH	16

Fuente: Exposición (registro, video)

Elaborado por Klever Morales

## RENDIMIENTO CON EL SOFTWARE EDUCATIVO

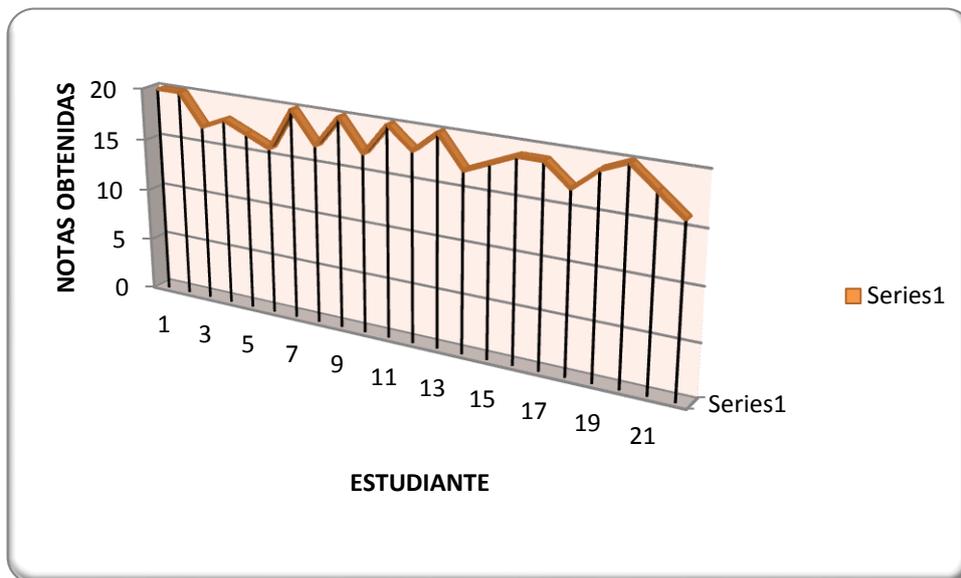


GRÁFICO 6, RENDIMIENTO LUEGO DE UTILIZAR EL SOFTWARE EDUCATIVO BASADO EN GEOTEBRA

Elaborado por Klever Morales

### Análisis e interpretación

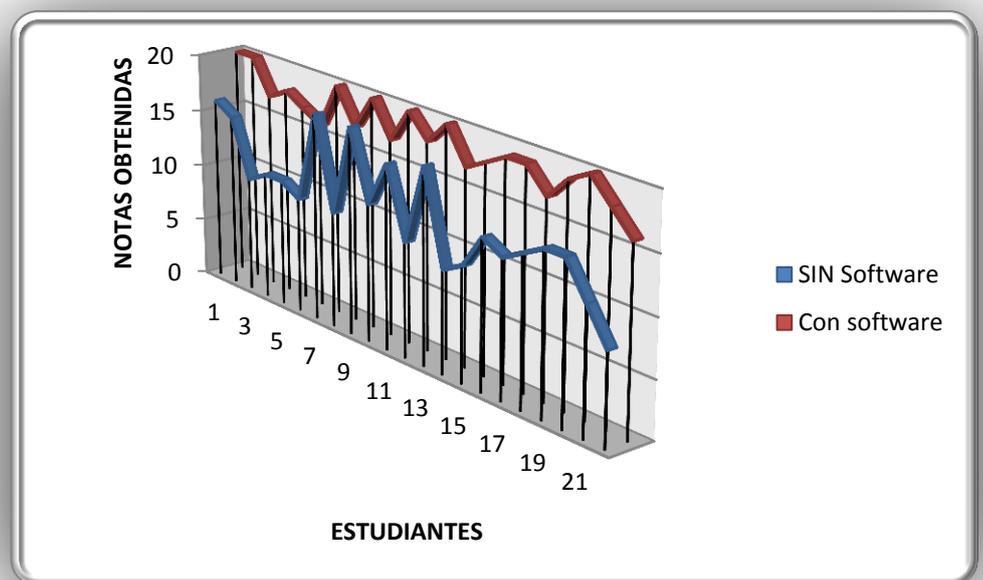
La encuesta se aplicó a 22 estudiantes, después de utilizar el software educativo basado en Geogebra. El cual arroja los siguientes resultados que el 63,64% que corresponde a la mayoría, tiene un nivel de rendimiento muy bueno, mientras que el 36,36% tiene un rendimiento bueno.

El promedio de notas obtenidas por los estudiantes es de 18,32; la escala de valores empleada es de cero a veinte.

## ANÁLISIS COMPARATIVO DE RESULTADOS

La variación en los resultados de rendimiento de los estudiantes de Décimo Año antes y después de la utilización del software es claramente notoria, como se observa en el siguiente gráfico.

GRÁFICO 7, ANÁLISIS COMPARATIVO



Fuente: Resultados de la evaluación con y sin la utilización del software

Elaborado por: Klever Morales

### 4.3 Verificación de hipótesis

Al iniciar la presente investigación me propuse la siguiente hipótesis:

### **Hipótesis nula**

H<sub>0</sub>: El software educativo Geogebra no mejora el aprendizaje significativo en funciones lineales en los estudiantes de décimo año del Colegio Técnico Agropecuario “12 de Febrero”

### **Hipótesis alternativa**

H<sub>1</sub>: El software educativo Geogebra si mejora el aprendizaje significativo en funciones lineales en los estudiantes de décimo año del Colegio Técnico Agropecuario “12 de Febrero”

#### **4.3.1 Selección de la prueba estadística**

Para la prueba de hipótesis es aconsejable utilizar el estimador “Chi” cuadrado ( $\chi^2$ ), para verificar H<sub>0</sub> y H<sub>1</sub>. Para lo cual se tiene que:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

f<sub>o</sub>= frecuencia observada

f<sub>e</sub>= frecuencia esperada

Nivel de significación

$\alpha = 0.05$

Criterio

Rechace la H<sub>0</sub> si  $\chi_c^2 \geq \chi_t^2 = 3.84$

Grados de libertad = (2-1)(2-1) = 1

Calculo

Las frecuencias esperadas de los datos se calculan a partir de:

$$fe = \frac{\sum TP1 * \sum P1si + P7no}{\sum TP1 + TP7}$$

Luego de la respectiva investigación y aplicación de la encuesta, la tabla de los datos se representa en el siguiente cuadro.

Resultados de la encuesta aplicada a 53 personas (estudiantes y docentes) respecto al uso de un software educativo en matemáticas.

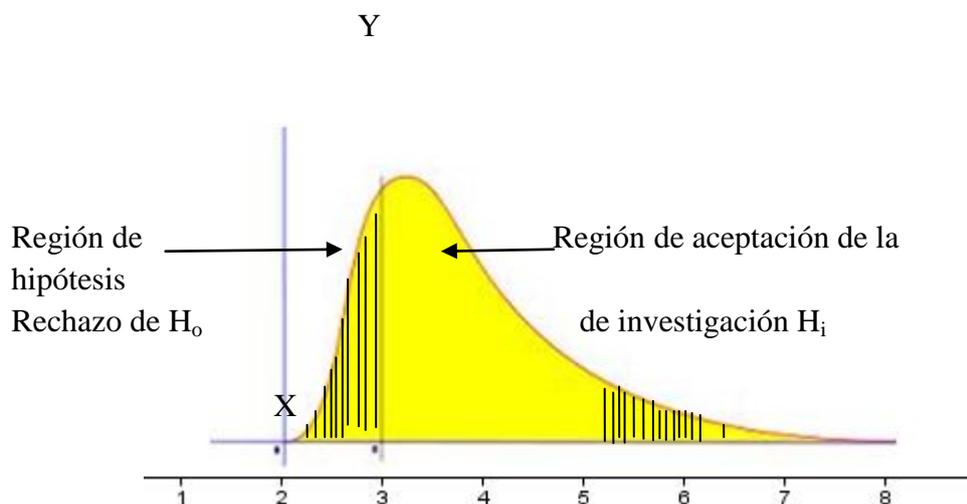
Tabla 7: CÁLCULO DE CHI CUADRADO

FRECUENCIAS OBSERVADAS					
CATEGORIAS	PREGUNTA 1	PREGUNTA 7	TOTAL		
SI	9	37	46		
NO	4	3	7		
TOTAL	13	40	53		
FRECUENCIAS ESPERADAS					
CATEGORIAS	PREGUNTA 1	PREGUNTA 7	TOTAL		
SI	11,28301887	34,7169811	46		
NO	1,716981132	5,28301887	7		
TOTAL	13	40	53		
PREGUNTAS	fo	fe	fo - fe	(fo - fe) <sup>2</sup>	(fo - fe) <sup>2</sup> /fe
P1 SI	9	11,2830189	-2,28301887	5,21217515	0,46194863
P7 SI	37	34,7169811	2,28301887	5,21217515	0,15013331
P1 NO	4	1,71698113	2,28301887	5,21217515	3,03566245
P7 NO	3	5,28301887	-2,28301887	5,21217515	0,9865903
Σ	53	53	-3,5527E-15	20,8487006	4,63433469

Autor: Klever Morales

Regla de decisión:

GRÁFICO 8: CHI-CUADRADO



Autor: Klever Morales

### DECISIÓN

Se acepta la  $H_0$  si el valor de  $x^2$  al calcular es menor que 3.84, caso contrario se acepta  $H_1$ , es decir los estudiantes que estudiaron con la utilización del software lograron mejor aprendizaje que los que estudiaron sin el software.

$$x^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

$$x^2 = \sum \frac{20,85}{f_e} = 4.63$$

$$x^2 = 4.63$$

Como  $x^2 = 4.63 > x^2 = 3,84$

Se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  y se acepta la hipótesis alternativa  $H_1$ ; entonces “el software educativo Geogebra si permite mejorar el aprendizaje significativo de Matemáticas en los estudiantes de décimo año del Colegio Nacional 12 de Febrero”.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

- ✓ La utilización de herramientas tecnológicas como recursos didácticos en el aula ayudan a crear escenarios de aprendizaje de acción- reflexión entre los actores de hecho educativo.
- ✓ El empleo de herramientas tecnológicas en el aula capta claramente la atención de los estudiantes y su interés en aprender, porque les atrae la posibilidad de trabajar con elementos en el aula.
- ✓ No existen recursos tecnológicos creados en la institución que apoyen al proceso de enseñanza- aprendizaje en el aula.
- ✓ Es imperativa la necesidad de crear herramientas tecnológicas que apoyen al proceso de enseñanza- aprendizaje en las diferentes asignaturas.
- ✓ La mayoría de docentes del plantel continúan impartiendo sus clases según la pedagogía tradicional.
- ✓ Debido a que la Matemática requiere de niveles de abstracción suele provocar temor en los estudiantes.
- ✓ Es necesario por tanto que, el estudiante interactúe, reflexione con el objeto de estudio en un ambiente dialógico y atractivo.

- ✓ Se concluye que el nivel de rendimiento en los estudiantes que estudiaron sin el software es significativamente menor respecto de los que si estudiaron apoyados de Geogebra.
- ✓ A los estudiantes les atrae sobre todo la posibilidad de visualizar las veces que sea necesario las explicaciones en video sobre las diferentes temáticas para aclarar dudas y seguir practicando los ejercicios.

## 5.2 Recomendaciones

- ✓ Las autoridades deben en lo posible motivar, promover y gestionar la utilización de recursos tecnológicos en el aula con el fin de alcanzar aprendizajes significativos en los estudiantes.
- ✓ El software Geogebra sea aplicado como material didáctico para estudiantes de décimos años, en lo que respecta a la temática de funciones lineales, ya que ésta, suele ser de difícil comprensión y a la vez de primordial importancia para el ulterior estudio de la Matemática.
- ✓ En el marco de una educación liberadora, educadores y educandos en su rol de investigadores críticos trabajen las diferentes asignaturas utilizando varios recursos multimedia para analizar, resumir, sintetizar, presentar, en fin desmitificar los diferentes temas tratados.
- ✓ Diseñar y aplicar un software educativo que facilite y motive el aprendizaje de funciones lineales en los alumnos de decimo año, preparándoles así en el uso de la tecnología en diferentes aéreas.

## CAPÍTULO VI

### PROPUESTA

APLICACIÓN DE UN SOFTWARE EDUCATIVO BASADO EN GEOGEBRA COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA MEJORAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE FUNCIONES LINEALES EN LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO DEL COLEGIO NACIONAL 12 DE FEBRERO DEL CANTÓN PABLO SEXTO DE LA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

#### **6.1 Datos informativos**

Nombre de la Institución: Colegio Nacional “12 de Febrero”

Provincia: Morona Santiago

Cantón: Pablo Sexto

Zona: Rural

Régimen: Sierra y Oriente

Tipo de institución: Pública

Años de Educación General Básica: Décimo

Beneficiarios: Profesores y estudiantes de Décimo Año

## **6.2 Antecedentes de la propuesta**

El Colegio fue creado gracias a las aspiraciones de los pobladores y el esfuerzo de los padres de familia, fundadores y el reverendo padre Jaime Calero. Se logró cristalizar este sueño el 23 de enero de 1978 según el decreto 2143 como ciclo básico Chiguaza, inició a funcionar en el salón de sesiones de la casa comunal construida de madera y chonta donde hoy se encuentra construido el edificio de municipio del Cantón Pablo Sexto.

El Cantón Pablo Sexto se encuentra en la parte norte de la Provincia de Morona Santiago. Ubicada en una planicie de características regulares, tiene una extensión aproximada de 1.040 kilómetros cuadrados, Según los datos censales el área es de 1.352.137,64 metros cuadrados; un perímetro de 239.864.253 metros.

La mayoría de su territorio está dentro del Parque Nacional Sangay, este factor es determinante en la administración de sus recursos naturales, biodiversidad y cultural.

### **Límites**

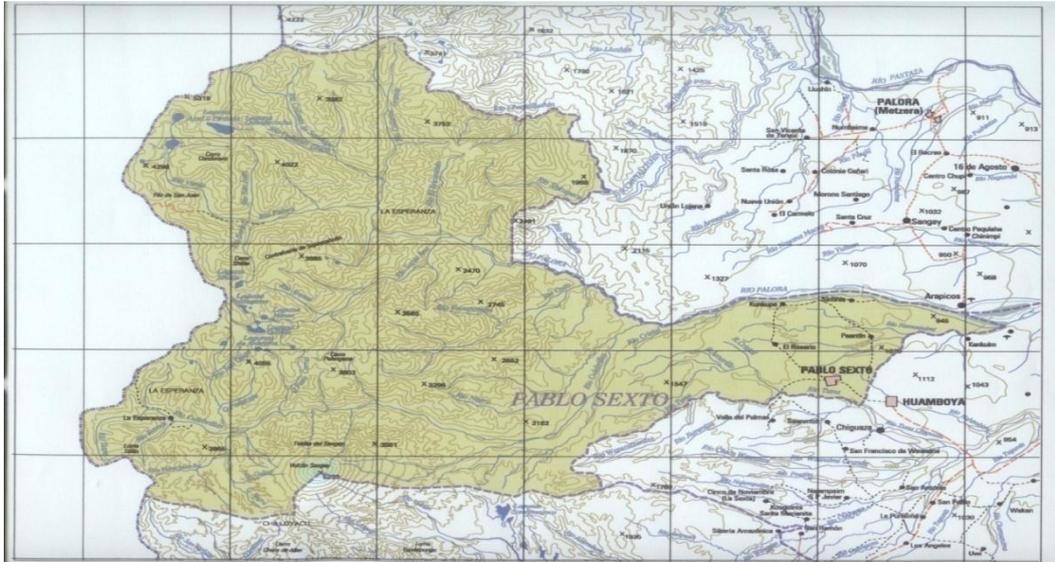
Norte: Con el Cantón Palora y la Provincia de Chimborazo,

Sur: Con el Cantón Huamboya y el Cantón Morona.

Este: Con el Cantón Huamboya, Cantón Palora La Provincia de Pastaza

Oeste: Con la provincia de Chimborazo.

Gráfico9.Mapa político del cantón Pablo Sexto



Fuente: Municipio del Cantón Pablo Sexto, Año, 2012

### **INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA.**

Para hacer referencia a la infraestructura que actualmente tiene el Colegio Nacional “12 de Febrero” tomamos como fuente de información el Vicerrectorado de la Institución. De manera general el plantel cuenta con: servicios básicos, áreas administrativas, laboratorios, áreas recreativas, espacios verdes, servicios higiénicos, granjas y cultivos entre otros.

La infraestructura del colegio “12 de Febrero” especificado por áreas concretas se detalladas a continuación:

Tabla 8. Área Administrativa y de Servicios Colegio “12 de Febrero”

<b>DETALLE</b>	<b>ÁREA</b>	<b>UNIDAD</b>
RECTORADO	13.50	M2
VICERRECTORADO	13.50	M2
SECRETARIADO	13.50	M2
COLECTURÍA	13.50	M2
INSPECCIÓN	24	M2
SALA DE PROFESORES	54	M2
BIBLIOTECA	42	M2
BAR	42	M2
COMEDOR	200	M2
BODEGA	18.42	M2
SALÓN DE ACTOS	125.72	M2

Autor: Klever Morales

Tabla 9. Área de las aulas del Colegio “12 de Febrero”

<b>DETALLE</b>	<b>ÁREA</b>	<b>UNIDAD</b>
OCTAVO A	54	M2
OCTAVO B	54	M2
NOVENO	54	M2
DECIMO	54	M2
CUARTO COMÚN	54	M2
SEGUNDO DE BACHILLERATO	54	M2
TERCERO DE BACHILLERATO	54	M2

Autor: Klever Morales

Dentro del mismo contexto de la infraestructura educativa a continuación se indica como es la edificación actual del colegio “12 de Febrero”; además su organigrama y el plano de ubicación.

Gráfico10. Edificio actual del Colegio “12 de Febrero” 2012



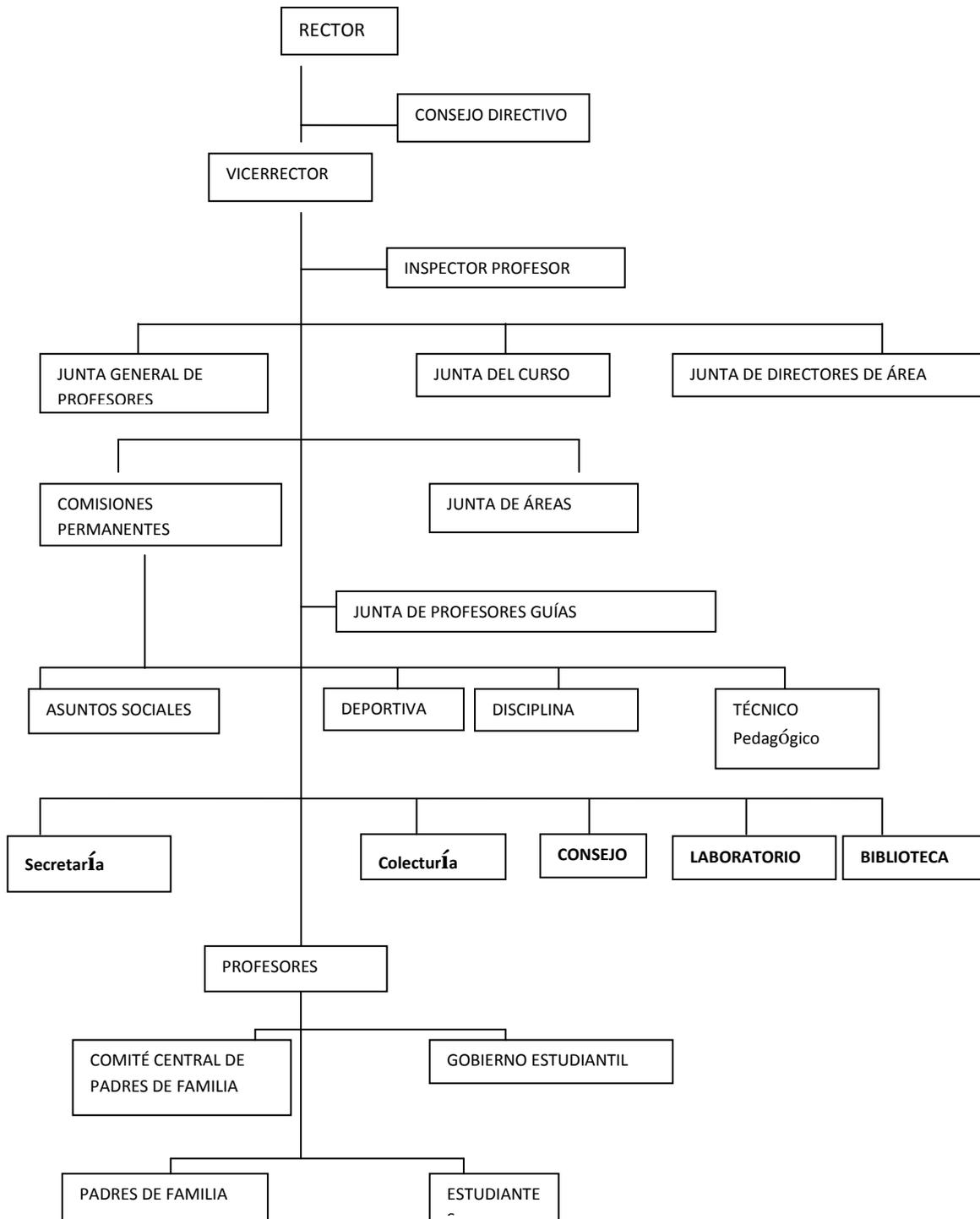
Autor: Klever Morales

Gráfico11. Aulas del Colegio “12 de Febrero”. Año 2012.



Autor: Klever Morales

Gráfico 12. Organigrama del Colegio “12 de Febrero”



Autor: Klever Morales

## MISIÓN Y VISIÓN INSTITUCIONAL

**Misión:** El Colegio “12 de Febrero” del cantón Pablo Sexto, es una institución que ofrece formar bachilleres técnicos en Explotaciones Agropecuarias y bachilleres en Ciencias General, con una alta preparación técnica que les permita incorporarse a las tareas de desarrollo y generar trabajo productivo; consciente de la necesidad de su continuo perfeccionamiento y les posibilite proseguir sus estudios a nivel superior.

Además, ser solidarios y estar comprometidos con el cambio social, poseedores de conocimientos científico-técnicos, con capacidades, habilidades, destrezas y competencias para solucionar problemas de la comunidad, provincia y del país. Capacitados para asumir responsabilidades en el proceso de cambio de la sociedad en un marco de respeto mutuo, de dignidad personal, creando un ambiente de armonía y respeto a las normas establecidas.

**Visión:** El Colegio Nacional “12 de febrero” en el transcurso del tiempo se ubicará entre los mejores colegios técnicos de la provincia y del país, aprovechando las potencialidades de sus docentes, la calidad humana, habilidad de mediación en la solución de problemas, la predisposición para actualizar conocimientos técnicos en las especializaciones de Ciencias Generales y Explotaciones Agropecuarias, asegurando la eficiencia académica en la transferencia de los conocimientos, cultivo de valores, cumplimiento de disposiciones para y con los estudiantes.

Para este propósito se proveerá de instrumentos tecnológicos que permitan el desarrollo integral de los educandos, poniendo énfasis en la creatividad y

desarrollo del pensamiento autónomo con proyección a la comunidad, mediante la ejecución de proyectos productivos que requieran la autogestión institucional y el desarrollo de la comunidad.

En la actualidad la institución cuenta con 162 estudiantes entre hombres y mujeres, 10 profesores con nombramiento, un profesor a contrato, tres administrativos, y una persona que realiza labores de servicio. En los últimos años el desarrollo del plantel ha sido notorio, entre otras cosas por el incremento significativo de estudiantes que han optado por realizar sus estudios en esta prestigiosa institución, a esto se suma el hecho de haberse conseguido local propio para su funcionamiento, la construcción de un edificio de dos plantas para aulas, un laboratorio de computación, uno de química, una sala de profesores, una sala para actos sociales, un coliseo que coadyuvan en el desarrollo integral de los estudiantes. Lamentablemente a estas fortalezas se suman debilidades de diferente índole, las más notables: la resistencia que existe por parte de la mayoría del profesorado a renovar métodos y técnicas de enseñanza tradicional, resistencia a emplear recursos didácticos actualizados de tipo tecnológico que ayudan de mayor manera a la consecución de aprendizajes, carteles y textos exclusivamente. Sin embargo, en el último año y debido a la gestión de las autoridades del plantel, el laboratorio de computación se ha nutrido de computadores de última tecnología; además se está adecuando una sala de audiovisuales el mismo que cuenta con un proyector de imágenes. En este contexto se hace necesario motivar al docente a prepararse y actualizarse en lo que se refiere al uso y aplicación de las nuevas tecnologías para mejorar procesos de interaprendizaje en el aula.

De acuerdo con los resultados de las encuestas aplicadas en la institución se nota claramente que las tecnologías de la información y de la comunicación se utilizan breve y superficialmente apenas en el desarrollo de la planificación de programas anuales y de unidades didácticas por lo que, cabe señalar, la urgencia que existen en el ámbito educativo de instaurar

políticas que conlleven a la preparación docente en el campo tecnológico educativo para evitar de esta manera se perjudique a los educandos en esta era llamada “de la información y comunicación”.

Como se conoce, en el proceso educativo formal intervienen el estudiante, el maestro y el saber en un determinado contexto, y según la línea constructivista del aprendizaje, éste, no es posible sin una actividad participación del estudiante, siendo quien construye sus propios conocimientos, para lo cual se requiere de recursos didácticos interactivos que se adecúen de la mejor manera a la velocidad de aprendizajes del aprendiz, que faciliten el aprendizaje, recursos que permitan manipular el objeto de aprendizaje, ya que “manipular es aprender”.

Es en base a lo expresado anteriormente que propongo el presente proyecto alineado a la corriente constructivista con la utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, trabajo que pretende estimular la utilización de Geogebra en el tema de funciones lineales que tiene por finalidad contribuir a mejorar el aprendizaje significativo de esta temática en los estudiantes de décimo año de educación general básica del Colegio Nacional “12 de Febrero”.

### **6.3 Justificación**

La presente investigación se justifica por pretender contribuir al proceso de aprendizaje de la Matemática, al docente como una herramienta de apoyo para la enseñanza, al estudiante como un recurso de ayuda de su aprendizaje, a través:

- ✓ Del uso óptimo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación con el fin de elevar la calidad de la educación.
- ✓ De la implementación de herramientas multimedia como recursos didácticos innovadores al ambiente de interaprendizaje, más que como medios de presentación de nuevas información, más bien como recursos interactivos feedback.
- ✓ Del trabajo colaborativo, socializado, participativo e integrador.
- ✓ De la transformación de la actividad pedagógica del docente, donde este cumpla el rol de guía, facilitador y medidor entre el aprendiz y el aprendizaje, donde el sujeto del aprendizaje es el discente.

Por las razones expuestas anteriormente resulta de interés la utilización del presente software educativo como recurso didáctico de apoyo a los procesos pedagógicos del aula para:

- ✓ Motivar al aprendiz hacia el aprendizaje de la ciencia.
- ✓ Atraer la atención.
- ✓ Facilitar el aprendizaje por descubrimiento.
- ✓ Permitir la retroalimentación.
- ✓ Favorecer la interactividad del estudiante con el objeto de estudio.

## **6.4 Objetivos**

### **6.4.1 General**

Aplicar un software educativo basado en Geogebra para mejorar el aprendizaje significativo de funciones lineales de los estudiantes de Décimo Año del Colegio Nacional “12 de Febrero” del Cantón Pablo Sexto de la provincia de Morona Santiago.

### **6.4.2 Específicos**

- ✓ Utilizar como recurso didáctico el software Educativo en Geogebra como apoyo para mejorar el aprendizaje significativo de los estudiantes de Décimo Año del Colegio Nacional “12 de Febrero” del cantón Pablo Sexto de la Provincia de Morona Santiago.
  
- ✓ Analizar los resultados obtenidos después de la aplicación del software

## **6.5 Análisis de factibilidad**

### **6.5.1 Factibilidad operativa**

El software basado en Geogebra lo utilizarán docentes y estudiantes de Décimo Año del Colegio Nacional “12 de Febrero” del cantón Pablo Sexto de la provincia de Morona Santiago, quienes ven con gran expectativa e interés la implementación de este nuevo recurso para sus actividades de enseñanza aprendizaje de Matemática.

### 6.5.2 Factibilidad técnica

El plantel cuenta con los recursos tecnológicos actualizados, necesarios y suficientes que facilitarán la aplicación del software educativo, esto es: un laboratorio de computación, una sala de audiovisuales y últimamente el servicio de internet. A continuación el detalle de las características de los recursos tecnológicos existentes en la institución:

Tabla 10: Recursos tecnológicos del Colegio Nacional “12 de Febrero” 2012

<b>LABORATORIO DE COMPUTO</b>		
<b>CANTIDAD</b>	<b>RECURSOS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
10	Computadoras	Procesador Intel Pentium Dual Core Disco duro 80 Gb Memoria Ram 1 Gb Puertos USB Unidades DVD Writer Unidad CD Room Sistema operativo Windows Xp
10	Computadoras	Procesador Pentium IV Disco duro 80 Gb Memoria Ram 224 Mb Monitor flat panel 15` SVGA Puertos USB Unidad CD Room Unidad de Diskette Sistema Operativo Windows XP
1	Proyector de imágenes	LG DE 2400 Lúmenes

Fuente: Lic. Nestor Guallpa laboratorista del colegio “12 de Febrero”

Investigador: Klever Morales

### 6.5.3 Factibilidad económica

Aunque existe el abierto interés de las autoridades y maestros de la institución no aportan de manera alguna en el aspecto económico para la realización de la presente propuesta, por lo que los gastos serán cubiertos totalmente por el maestrante investigador. Con este precedente se detalla a continuación un estimado de los costos que significará la realización del proyecto.

Tabla 11: Descripción de costos para la realización de la tesis de investigación

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Memoria portátil	2	\$ 50	\$ 100.00
CD`S	30	\$ 0.50	\$ 17.50
Pago de Internet	6 meses	\$ 30	\$ 180.00
Útiles escritorio	---	....	\$ 1 50.00
Impresiones	1200	\$ 0.15	\$ 180.00
Diseño Tutorial	6 meses	\$ 350	\$2100.00
Empastados	3	\$ 20.00	\$ 60.00
Trasporte	.....	.....	\$ 380.00
Imprevistos			\$ 150.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 3317.50</b>

Autor: KLEVER MORALES

## 6.6 Fundamentación.

### 6.6.1 Conceptualización de software educativo

Se conoce como software educativo a los programas para ordenador creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Los programas

educativos pueden tratar las diferentes materias (Matemáticas, Idiomas, Geografía, Dibujo), de formas muy diversas (a partir de cuestionarios, facilitando una información estructurada a los alumnos).

Esta definición engloba todos los programas que han estado elaborados con fin didáctico y que en tienen las siguientes características esenciales:

- ✓ Son materiales elaborados con una finalidad didáctica, como se desprende de la definición
- ✓ Utilizan el ordenador como soporte en el que los alumnos realizan las actividades que ellos proponen.
- ✓ Son interactivos, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre el ordenador y los estudiantes.
- ✓ Individualizan el trabajo de los estudiantes, ya que se adaptan al ritmo de trabajo cada uno y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los alumnos.
- ✓ Son fáciles de usar. Los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas son similares a los conocimientos de electrónica necesarios para usar un video, es decir, son mínimos.

## 6.6.2 Software y aprendizaje significativo

La docencia tradicional implica “dar clases”, preocupándose principalmente en el desarrollo de los contenidos del programa, utilizando un lenguaje apropiado para lograr el entendimiento del tema por parte de los alumnos. Si bien no siempre son clases totalmente expositivas, se llega, en definitiva, a una transmisión de los conocimientos.

En cambio, en la escuela nueva, el aprendizaje es un proceso que se construye en forma activa.

En este proceso están implicados recíprocamente un sujeto que conoce, un contenido a aprender y la intervención o andamiaje de agentes mediadores. Estos agentes son personas en el caso del docente y los compañeros de aula, y las tecnologías de representación y comunicación, como la computadora y sus distintas aplicaciones de software y hardware. Pensado al aula como un espacio social, es relevante señalar algunos aspectos relacionados con la comunicación educativa. En este sentido las nuevas corrientes pedagógicas proponen reemplazar la comunicación vertical emisor-docente/ receptor-alumnos, por alternativas en las cuales la información circule de receptores a emisores y viceversa y entre receptores. Esto mejoraría el proceso de comunicación educativa permitiendo una mayor participación y retroalimentación por parte del alumno (Creel, 1991)

Las ciencias han progresado rápidamente, y este enorme crecimiento, junto con los cambios producidos, constituye un reto para los docentes, que deben proporcionar los conocimientos esenciales, y anexar los descubrimientos, sin transformar una asignatura en un agobio. Es necesario reconsiderar lo que es esencial y el modo más perfecto de presentarlo para su comprensión. Se trata de enriquecer el pensamiento del estudiante y de cultivar en él

habilidades y aptitudes para descubrir y usar los conocimientos. Perkins (1995) habla de un aprendizaje reflexivo, en donde predomine el pensamiento y no sólo la memoria.

El aprendizaje es una consecuencia del pensamiento. Sólo es posible retener, comprender y usar activamente el conocimiento mediante experiencias de aprendizaje en las que los alumnos reflexionan sobre lo que están aprendiendo y con lo que están aprendiendo (Perkins, 1995)

La guía docente con apoyo de un software educativo debe ser tal que permita al estudiante construir los conocimientos en forma de red, relacionándolos sin dejar conceptos aislados, creando cada alumno su propia imagen integradora; de modo tal que, en el estudio de la Matemática se de la formación de imágenes mentales, fundamentalmente en temas abstractos como los de funciones lineales.

De acuerdo a los resultados del estudio realizado por Kulik y Cohen (citados en SanchezIlabaca, J.,1992) en torno al empleo de programas educativos en el ámbito universitario, podemos decir que el uso de software educativo Geogebra desarrolló actividades positivas de los alumnos tanto hacia el área de conocimiento específica como hacia el uso de las computadoras.

### La Matemática y el aprendizaje significativo

Partiremos de la premisa básica “el conocimiento no se enseña, se aprende” y que dicho conocimiento inicia con el cuestionamiento, la reflexión, el pensar; todo esto requiere de un estímulo para dinamizar el interés por aprender algo, a través de la participación activa del participante, donde se relaciona siempre lo que ya se conoce con lo que se quiere aprender (David Ausubel, Teoría del anclaje/aprendizaje significativo)

Pero, ¿Qué es el conocimiento?, filosóficamente hablando el conocimiento está determinado por la concepción que cada individuo tiene acerca de algo, y esta concepción se da a partir de su propia percepción de la realidad. ¡Eh aquí una pista acerca de la dificultad del aprendizaje de la Matemática!, y es que esta ciencia por lo general no es una representación directa de algo, es decir no parte de una percepción. Respondiendo a la pregunta acerca de lo que es el conocimiento diremos que **conocimiento es el proceso de apropiación de lo real en el pensamiento**, sea esa realidad objetiva o subjetiva. En Matemática por ejemplo, el número es real, aunque no existe en forma tangible (es una idea abstracta).

Aún así la Matemática es la primera de las ciencias cronológicamente hablando, originada en Grecia con filósofos de la talla de Thales de Mileno, Pitágoras, Euclides, aunque en realidad un poco antes en Egipto ya existió una Matemática práctica. Debe señalarse que en Grecia el Objeto de estudio de la nascente ciencia fue el número, que en teoría se origino a partir del punto, línea, plano, cuerpo.

En Grecia la Matemática comienza a emplear el método axiomático, luego en el siglo XIX de nuestra era se convierte en una ciencia lógica.

En la actualidad, el enfoque didáctico de la Matemática implica que el maestro no se limita solamente a trasmitir información y a calificar numéricamente el desempeño de los alumnos, sino más bien se refiere al hecho de que el profesor analice situaciones relacionadas con contenidos a desarrollar y organice actividades y estrategias creativas que favorezcan la evolución del aprendizaje en los alumnos.

Actualmente los jóvenes cuentan con demasiados distractores que les impiden poner toda su atención en el aula, además la idea de que la

Matemática es complicada, el aprendiz se condiciona para creer que no va a poder y no pone la suficiente atención.

Ante todo esto, el profesor tiene la difícil tarea de lograr la atención de sus estudiantes, para esto puede emplear algunas herramientas tecnológicas que les permitan reflexionar y desarrollar destrezas en la resolución de situaciones problemáticas en la medida de lo posible apegadas a su realidades.

Todo lo anterior con la finalidad de lograr un aprendizaje permanente o significativo el cual va a permitir a nuestros estudiantes dirigir su propio aprendizaje, a facilitar el razonamiento y a desarrollar la argumentación, todo esto, se considera como el ambiente ideal en el que todo maestro anhela trabajar con sus dirigidos.

Claro que no debemos olvidar que para lograr todo esto los discentes deben utilizar sus conocimientos previos, mismos que deben evolucionar poco a poco ante la necesidad de resolver problemas cada vez más difíciles, y es tarea de nosotros, los profesores, lograr que ciertos procedimientos informales se trasformen o conviertan en procedimientos cada vez eficaces.

Cuando por si solo el estudiante se propone reflexionar y hacer sus propias deducciones, entonces por experiencias propias consigue los aprendizajes y estos le sirven para seguir aprendiendo nuevos conocimientos, así se estimula para sentirse autosuficiente para seguir su proceso educativo.

Además de todo esto su curiosidad y pensamiento analítico le ayudan a autoevaluarse constantemente para mejorar por voluntad propia sin que se sienta obligado para conseguir una calificación, sino para lograr una mayor experiencia Matemática y sentirse bien por sus logros.

Los conocimientos Matemáticos cobran significado y toman sentido, cuando se presentan como situaciones atractivas para los estudiantes siendo este el mejor momento para aprovechar los medios tecnológicos que están a nuestro alcance.

Se puede decir por tanto que el discente ha adquirido un aprendizaje significado cuando:

- ✓ Encuentre el porqué de los conceptos Matemáticos, de donde viene ese conocimiento y de esta forma los aprende mejor.
- ✓ Es capaz de transmitir los conocimientos a sus compañeros en un lenguaje más comprensible para ellos, de esta forma afianza más los conocimientos.
- ✓ Sabe utilizar el conocimiento como una herramienta para la solución de problemas en otras áreas del conocimiento.
- ✓ Se siente capaz de resolver cualquier situación problemática porque tiene todo el interés y la motivación necesaria para lograrlo.
- ✓ Siente la curiosidad por aprender cada vez más, por lo que es capaz de indagar y preguntar hasta llegar al conocimiento deseado.

- ✓ Logra una comprensión lógica del conocimiento matemático, enlazado los pasos hasta llegar al resultado.

El aprendizaje matemático significativo se caracteriza por enlazar conceptos con procedimientos, un conocimiento con un conocimiento nuevo y las situaciones de la vida cotidiana con situaciones matemáticas. La comprensión de un problema por tanto consiste en integrar diferentes conocimientos y enlazarlos para llegar a la solución exitosa del problema.

Para concluir se debe resaltar que, solamente se logrará un aprendizaje significativo cuando el maestro decida asumir una nueva cultura en cuanto a la planificación, a construir buenos conocimientos y a ser participe en la formación de ciudadanos matemáticamente competentes.

Debido a que, el objetivo de la utilización de un software educativo es que sirva como apoyo al trabajo pedagógico del docente y concomitantemente al proceso de aprendizaje de los estudiantes, su elaboración requiere de establecer: el modelo pedagógico al cual se alineará, el propósito del software, luego sus contenidos, secuenciación lógica, método, recursos y su evaluación.

En la actualidad no existe una teoría claramente establecida que conlleve un algoritmo para la elaboración de un software educativo, por lo que se requiere trabajar bajo una tendencia para elaborar software basado en Geogebra.

Herramienta o programa que ofrece recursos para la producción de materiales, como un procesador de texto, una plantilla de cálculo, entre otros, además es un programa que provee un ambiente atractivo, sencillo, claro, interactivo e interesante, pero sobre todo útil y de gran apoyo para el aprendizaje de las Matemáticas.

### **6.6.3. Contenido del tutorial Geogebra para Funciones Lineales**

La temática se encuentra dividida de la siguiente manera:

1. Introducción
  - 1.1 Concepto
  - 1.2 Dominio y recorrido
  - 1.3 Características
  
2. Lineamientos curriculares
  
3. Tipos
  - 3.1 Primer grado
    - 3.1.1 Lineal
    - 3.1.2 Afín
  
  - 3.2 Ecuación de la recta
  
  - 3.3 Inversa
  
  - 3.4. Exponencial
  
4. Ejercicios
  
5. Evaluación

A continuación se presenta en forma sintetizada el contenido de los diferentes temas y subtemas del “Tutorial de funciones lineales utilizando el software educativo Geogebra”.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Concepto

A menudo, en la vida cotidiana se dan situaciones en las que se obtienen relaciones de dependencia entre magnitudes.

Además, la dependencia cumple estas propiedades:

- ✓ La variable distancia recorrida puede tomar valores de forma arbitraria; por eso, la llamaremos variable independiente y la representaremos con la letra  $x$ .
- ✓ En cambio, los valores que toma la variable combustible consumido dependen de los valores de la variable  $x$ ; por eso, la llamaremos variable dependiente y la representaremos con la letra  $y$ .
- ✓ A cada valor de la variable  $x$  le corresponde un único valor de la variable  $y$ , por lo que decimos que  $y$  está en función de  $x$ , y lo simbolizamos por  $y = f(x)$ .

Una **función** es una relación de dependencia entre dos variables, de modo que a cada valor de la variable independiente le corresponde un único valor de la variable dependiente.

Recordemos que los polinomios de primer grado tienen la variable elevada al exponente 1. Es habitual no escribir el exponente cuando este es 1.

Ejemplos de funciones lineales:

$$a(x) = 2x + 7$$

$$b(x) = -4x + 3$$

$$f(x) = 2x + 5 + 7x - 3$$

De estas funciones, vemos que la  $f$  no está reducida y ordenada como las demás. Podemos reducir términos semejantes para que la expresión quede de una forma más sencilla,  $f(x) = 9x + 2$

También recordemos que hemos convenido que cuando no establecemos en forma explícita el dominio y el codominio de una función, supondremos que es el mayor conjunto posible en cada caso. Por ejemplo, si hablamos de la función  $f$ , de dominio real y codominio real, tal que  $f(x) = 2x - 6$ , anotaremos  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} / f(x) = 2x - 6$  Siendo el dominio todos los números reales,  $\mathbb{R}$ , y el codominio también, todos los números reales,  $\mathbb{R}$ . Esto se lee "  $f$  de  $\mathbb{R}$  en  $\mathbb{R}$  tal que  $f$  de  $x$  es igual a  $2x - 6$

Le vamos dando valores a " $x$ ". ¿Qué valores le podemos dar? Cualquiera que esté dentro del dominio. Por ejemplo, si  $x = 5$ , entonces  $f(x)$  pasa a ser  $f(5)$ , que es  $f(5) = 2 \cdot (5) - 6$  entonces  $f(5) = 4$  Entonces al 5 le corresponde el 4. Nuestro punto es el (5,4).

## 1.2. Dominio y recorrido

Volvamos a considerar la función  $f$ , que relaciona el consumo de

combustible de un automóvil con la distancia recorrida. Imagine que el trayecto recorrido por Beatriz es de 20 km. Es decir, la variable independiente distancia recorrida toma valores entre 0 km y 20 km. Decimos que este intervalo de valores es el dominio de la función  $f$ . Se simboliza de la forma:  $\text{Dom}(f) = [0, 20]$ . El dominio de una función  $f$  es el conjunto de valores que puede tomar la variable independiente. Se representa por  $\text{Dom}(f)$ . La variable dependiente, combustible consumido, varía de 0 cl en el punto de partida a 160 cl en el punto de destino. Decimos que este intervalo de valores es el recorrido de la función  $f$ . Se simboliza de la forma:  $\text{Rec}(f)=[0,160]$ . El recorrido o rango de una función  $f$  es el conjunto de valores que puede tomar la variable dependiente. Se representa por  $\text{Rec}(f)$ .

Ejemplo:

Un depósito de agua de 128 litros de capacidad, inicialmente vacío, se llena a un ritmo de 4 litros por minuto. Determina el dominio y el recorrido de la función  $y = f(x)$  siendo  $y$  el volumen de agua que hay en el depósito (en litros) y  $x$  el tiempo transcurrido (en minutos). Como el depósito tiene una capacidad de 128 litros y se llena a un ritmo de 4 litros por minuto, tardará 32 min en llenarse completamente. Así, la variable  $x$  toma valores entre 0 min y 32 min. El dominio de la funciones  $\text{Dom}(f)=[0,32]$ .

El volumen de agua que hay en el depósito varía de 0 litros con el depósito vacío a 128 litros con el depósito lleno. El recorrido de la función es  $\text{Rec}(f) = [0, 128]$ .

### 1.3 Características de las funciones

Sabemos que una función  $f$  es una relación de dependencia entre dos variables. La variable independiente “ $x$ ” que pertenece al primer conjunto “ $A$ ”, llamado dominio de la función, se transforma según la ley de  $f$  en “ $y$ ”, que pertenece al recorrido de la función y es subconjunto de un conjunto de llegada “ $B$ ”.

Está implícito que una función  $f$  necesita de dos conjuntos, uno de partida que es el dominio “ $A$ ” y uno de llegada “ $B$ ”; de ahí se afirma que una función vade “ $A$ ” en “ $B$ ”, y se denota por  $f: A \rightarrow B$ .

Si los conjuntos  $A$  y  $B$  son subconjuntos del conjunto de los números reales, a la función  $f$  se le llama función real.

Existen funciones que no son reales, para ello basta que al menos un conjunto (de partida o de llegada) no sea subconjunto de los reales.

Ratifiquemos que la variable independiente  $x$  es elemento del dominio de la función que corresponde al conjunto  $A$ , mientras que imagen  $y$  (variable dependiente) pertenece al recorrido de la función que es subconjunto del conjunto de llegada  $B$ .

Ejemplo:

La función  $f$  relaciona la edad (en años) de 10 estudiantes con su nombre, según: (Daniel, 14), (Sandra, 14), (Maritza, 15), (Pedro, 14), (David, 15), (Salomé, 13), (Diana, 14), (Rocío, 15), (Luis, 14) y (Santiago, 14).

El dominio de la función  $f$  que a su vez es su conjunto de partida es:

$\text{Dom}(f) = A\{\text{Daniel, Sandra, Maritza, Pedro, David, Salomé, Diana, Rocío, Luis, Santiago}\}$

El recorrido de la función  $f$  que a su vez es subconjunto del conjunto de llegada es:

$\text{Rec}(f) = \{13,14,15\} \in \mathbb{N}$

Observe que el recorrido no necesariamente es igual al conjunto de llegada. Ésta función  $f$  no es real puesto que el conjunto de partida  $A$  no es un sub- conjunto del conjunto de números reales.

Si la función es real, la función  $f$  tiene una ley de formación que explica el cómo y está en función de  $x$ , en general se denota por  $y = f(x)$ . Para las funciones reales resulta muy útil la observación y análisis de su gráfica, de ahí se puede ratificar su condición de función, extraer los puntos de intersección, determinar su crecimiento o su decrecimiento, ratificar si es continua o no.

### 3.1. Función: criterio gráfico.

Para reconocer a una función desde su gráfico, debemos observar que toda vertical trazada en su dominio debe cortar en un solo punto al mismo.

### 3.2. Intersección con los ejes.

En un edificio tomando como referencia la posición de un ascensor en funcionamiento durante 16 minutos.

El corte en los ejes de coordenadas con las rectas que al estar en funcionamiento el ascensor se llaman intersección, el que corta al eje OY determina a la ordenada al origen y es único en caso de existir. Los que cortan al eje OX determinan las raíces de la función, en caso de existir puede ser más de uno.

Como ejemplo el punto  $(0, -2)$  interseca al eje OY. Ésta es la posición del ascensor cuando empieza a contar el tiempo. La ordenada al origen es  $-2$ .

Así también, los puntos  $(1, 0)$ ,  $(4, 0)$ ,  $(8, 0)$  intersecan al eje OX. Los puntos de indican los momentos en que el ascensor pasa por la planta baja.

Las raíces de la función son 1, 4, 8. Si conocemos la ley de formación de la función, para determinar el punto de intersección con el eje OY basta reemplazar al valor de la variable independiente por 0, y obtenemos el punto  $(0, f(0))$ .

De la misma manera, para determinar los puntos de intersección con el eje OX, basta reemplazar en la ley de formación al valor de la variable dependiente por 0, y obtenemos los puntos de la forma  $(x, 0)$ .

### **3.3. Crecimiento y decrecimiento**

En el ejemplo del ascensor observamos intervalos en que él sube, otros en los que permanece sin movimiento y otros en los que baja.

Diremos que la función que representa el movimiento del ascensor es:

- ✓ Creciente si él no baja, esto se presenta en los intervalos  $[0, 3]$ ,  $[5, 11]$  y  $[13, 16]$ .
- ✓ Estrictamente creciente si él únicamente sube, esto se presenta en los intervalos  $[0, 2]$ ,  $[7,9]$ ,  $[10, 11]$  y  $[14, 16]$

## 2. Lineamiento Curricular

### Objetivos educativos del año

Reconocer una función lineal por medio del análisis de su tabla de valores, gráfico o ecuación y conociendo uno de los tres modelos anteriores, determinar los otros dos para comprender y predecir variaciones constantes.

Aplicar el patrón de la función lineal y sus valores relevantes en la resolución de problemas de la vida cotidiana.

Contrastar la función lineal con la función exponencial para comprender las diferencias entre variaciones constantes y variables

Planificación por bloques curriculares

Eje Curricular Integrador:

Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida.

Ejes del Aprendizaje:

El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y/o la representación.

Bloque Curricular:

Relaciones y funciones

Evaluar si una función lineal es creciente o decreciente en la base de su tabla de valores, gráfico o ecuación. (C)

Determinar la ecuación de una función lineal si su tabla de valores, su gráfico o dos puntos de esta función son conocidos. (C, P)

Reconocer una función exponencial con la base en su tabla de valores. (C, P) Evaluar si una función exponencial es creciente o decreciente. (C, P)

### **3. Tipos**

#### **3.1 Primer grado**

La función real  $f$  de primer grado, también llamada afín, es aquella cuya ley de formación es un polinomio de primer grado en la variable  $x$ , por lo tanto, esta ley tiene la forma siguiente:  $f(x) = mx + b$ ;  $m \neq 0$

##### **3.1.1 Función lineal o de proporcionalidad directa**

La función lineal o de proporcionalidad directa se define para cualquier valor real de la variable  $x$  y expresa la relación entre dos variables directamente proporcionales.

### 3.1.2 Función afín

Una función afín es una función cuya expresión algebraica es de la forma  $y = mx + b$  ( $m \neq 0$ ), siendo  $b$  la ordenada en el origen.

Su gráfica es una recta que pasa por el punto  $(0, b)$  y tiene pendiente  $m$ .

### 3.2 Ecuación de la recta

$$y=b$$

Toda recta paralela al eje de abscisas tiene una ecuación de la forma  $y = b$ , siendo  $b$  la ordenada en el origen, y es la gráfica de una función constante.

$$y=mx+b(m \neq 0, b \neq 0)$$

Toda recta que no pasa por el origen de coordenadas y que no es paralela a los ejes de coordenadas tiene una ecuación de la forma  $y=mx+b(m \neq 0, b \neq 0)$ , y es la gráfica de una función afín lineal

$$y=mx(m \neq 0)$$

Toda **recta** que pasa por el **origen de coordenadas** y que **no es paralela** a los **ejes de coordenadas** tiene una ecuación de la forma  $y = mx$  ( $m \neq 0$ ), y es la gráfica de una función afín lineal.

### 3.3 Función de proporcionalidad inversa

Una función de proporcionalidad inversa está definida para cualquier valor de la variable  $x$  distinto de 0, ya que no es posible la división entre 0.

### 3.4. Función exponencial

Se llaman función exponencial a todas aquellas que tienen su ley de formación de la forma  $f(x) = a^x$ , en donde la base  $a$ , es una constante y el exponente  $x$  la variable independiente.

Estas funciones tienen gran aplicación en campos muy diversos como la demografía, biología, administración, economía, química, física e ingeniería

## 4. Ejercicios

Parámetros y su función en las Funciones.

En este tutorial, se va a indagar sobre el efecto de los parámetros de diversas funciones, empleando los deslizadores de Geogebra para modificarlos y registrar correlatos en las representaciones gráficas.

Preparativos

En el Menú Apariencias, es preciso seleccionar la adecuada y:

✓ Dejar activa la Barra de Estilo

✓ Exponer los ejes de coordenadas.

### **Registro Gráfico en correlato con los Parámetros de la Expresión**

En primer lugar, se indagará qué cambios se registran sobre la función " $y = mx$ " empezando por anotarla en la Barra de Entrada y emplear los deslizadores para modificarla.

Paso a paso para seguir este tutorial, se puede abrir la Ventana de Geogebra en el acceso directo en el escritorio de su PC.

#### **Graficando Funciones**

1. Abrir Geogebra para graficar  $y = 2x$  simplemente anotando  $y = 2x$  en la Barra de Entrada y pulsando Intro (ENTER en algunos teclados)
2. Anotar las siguientes ecuaciones:  $y = 3x$  así como  $y = 4x$  y finalmente  $y = -8x$  pulsando la tecla Intro tras cada una de ellas.
3. Se pueden ensayar otras ecuaciones de formulación  $y = m x$  dándole a  $m$  cualquier valor real.
4. ¿Cómo impacta sobre el gráfico cada cambio en el valor de  $m$ ?

#### **Usando Deslizadores**

Para evitar tener que anotar una y otra vez el valor diferente que se quiera ensayar para el parámetro -  $m$  en este caso y el de que se tratara en general -, se puede emplear como sintonizador de control de valores un deslizador.

Un deslizador es la representación visual de un número que en esta ocasión emplearemos no sólo para **m** sino también para **b**. Lo que implica que se podrá explorar en gráfico de la función  $y = \mathbf{mx} + \mathbf{b}$  dándole a **m** y a **b** diferentes valores reales.

### **Cajas de Diálogo**

Se pueden registrar los efectos de estos pasos:

- 1.) Abrir la Ventana de Geogebra.
- 2.) Seleccionar la Herramienta de Deslizador, dar un clic en cualquier lugar libre de la Vista Gráfica para abrir la Caja de Diálogo correspondiente

## **5. Evaluación**

En la opción evaluación el usuario podrá trabajar en Geogebra con los ejercicios que se le pide realizar.

### 6.7 Metodología: Modelo operativo

FESES	METAS	ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO	RESPONSABLES	RESULTADOS
Sensibilización	Sensibilizar a los docentes del área de matemática sobre la necesidad de utilizar recursos multimedia (ejemplo tutoriales, software, etc.) para apoyar procesos de aprendizaje en el aula	Socializar entre los docentes sobre recursos didácticos multimedia.	<b>Humano:</b> Miembros del área de matemáticas <b>Tecnológicos:</b> Computador Proyector de imágenes	9 de Enero del 2012	Klever Morales	Docentes conscientes en la necesidad de implementar recursos multimedia a su práctica docente.
Capacitación	Capacitar a los profesores del área de matemática sobre el uso del software basado en Geogebra para la enseñanza de funciones lineales.	Taller de capacitación sobre el manejo del software basado en Geogebra	<b>Humano:</b> Miembros del área de matemáticas <b>Tecnológicos:</b> Computador Proyector de imágenes	20,21, y 22 de febrero del 2012	Klever Morales	Docentes capacitados en el manejo del software basado en Geogebra para funciones lineales.
Ejecución	Aplicar el software basado en Geogebra en el tema de funciones líneas en el proceso de aprendizajes de los estudiantes de decimo año.	Docentes y estudiantes trabajan con el software basado en Geogebra en el tema de funciones lineales	<b>Humano:</b> Docentes y estudiantes <b>Tecnológicos:</b> Sala de audiovisuales computador Proyector de imágenes	De febrero a marzo del 2012	Klever Morales profesor de Matemáticas	Docentes y estudiantes desarrollan el proceso de aprendizaje con apoyo del software basado en Geogebra en el tema de funciones lineales.
Evaluación	Determina si mejora el nivel de aprendizaje de funciones lineales con la utilización de del software basado en Geogebra.	Evaluación didáctica permanente entre docentes y estudiantes sobre el desarrollo y aprendizaje de funciones lineales	<b>Humano:</b> Docentes, Estudiantes	De marzo a abril del 2012	Klever Morales Profesores de matemáticas	Estudiantes y docentes del colegio se encuentran motivados para emplear material multimedia en el aprendizaje de las matemáticas.

### **6.7.1 Selección del sistema autor**

En la búsqueda de un ambiente sencillo pero eficaz para el desarrollo de la presente aplicación, donde la interfaz sea amigable y comprensible y los elementos empleados sean reconocidos como objetos creados en la misma o importados de otros software, se decidió que el ambiente que contiene estas y más características es worldwide web, sistema que ayuda a la creación y edición, con el cual se trabaja a la par con otros software educativos facilitando así el entendimiento de determinados temas en el campo de la enseñanza y aprendizaje.

### **6.7.2 World Wide Web**

World Wide Web telarañas mundial de páginas web, está formada por un inmenso conjunto de páginas web ubicadas en diferentes sistemas informáticos de todo el mundo y conectados entre sí, cada página web está formado por multitud de páginas con textos, imágenes y sonidos que se relacionan entre sí, y que son gestionadas y actualizadas por uno o varios responsables, llamados webmasters.

### **6.7.3 Herramientas**

Para la elaboración del entorno en World Wide Web se emplearon las siguientes aplicaciones adicionales:

- ✓ Corel DRAW 12: Para la realización de botones y cuadros de texto.
- ✓ Flash Macromedia: Para diseñar animaciones multimedia.
- ✓ Windywisg: Para diseñar páginas web.

#### **6.7.4 Elaboración del proyecto**

Para la elaboración del presente se desarrolló lo siguiente:

- ✓ Creación de una nueva publicación.
- ✓ Configuración de la nueva publicación.
- ✓ Creación de páginas.
- ✓ Diseño y ubicación de fondos de pagina maestra.
- ✓ Creación de botones.
- ✓ Ubicación de botones.
- ✓ Diseño y ubicación de pantallas de presentación.
- ✓ Diseño de imágenes y animaciones.
- ✓ Diseño de menú.
- ✓ Diseño de submenús.
- ✓ Elaboración de títulos y subtítulos.
- ✓ Preparación y ubicación de contenidos de temas y subtemas.
- ✓ Ubicación de gráficos, animaciones, menús y submenús.
- ✓ Elaboración de evaluaciones.
- ✓ Creación de Glosarios.
- ✓ Creación de Instalador.

#### **6.7.6 Prueba de funcionamiento**

Diseñado el software en que trabaje conjuntamente con el software Geogebra se realizaron las pruebas respectivas para verificar su funcionamiento en aspectos tales como: propósitos, contenidos, secuenciación, comprensión,

recursos y evaluación de las temáticas tratadas; todo con el fin de modificar aquellos aspectos que presenten debilidades e ir perfeccionando la aplicación.

## **6.8 Administración**

En el centro de operaciones del software (Laboratorio de computación)

- ✓ La instalación la realizó el creador de la propuesta, al iniciar el III trimestre.
- ✓ El responsable (autor del software) mantuvo constante vigilancia sobre su correcto funcionamiento y utilización.
- ✓ Las sugerencias acerca de la aplicación se las recibió a través del correo electrónico `klever.morales@hotmail.com` como también `col12febrero@yahoo.es`

En el trabajo de aula el software Funciones con Geogebra se lo puede emplear en las fases:

Inicial: para enfocar el nuevo tema a tratar, como recurso motivador.

Procesual: Para analizar y comparar algoritmos de resolución de ejercicios.

Evaluación: Como parte del proceso de estimación de aprendizaje alcanzados por el estudiante.

La propuesta se evalúa utilizando el estimador estadístico Chi- cuadrado porque la población estudiada es solo de 22 estudiantes.

Los resultados de dicho análisis se encuentran en las páginas 96, 97,98

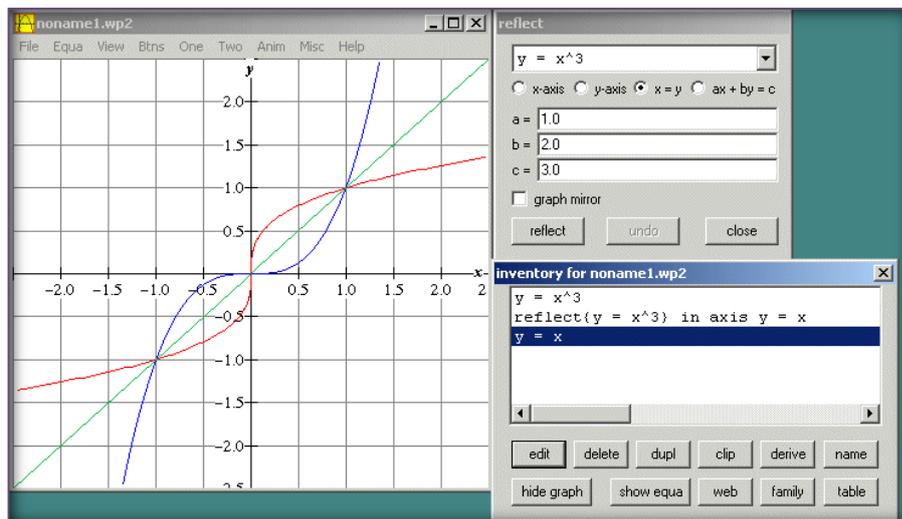
# ANEXOS

## ANEXO 1

### TIPOS DE SOFTWARE MATEMATICOS

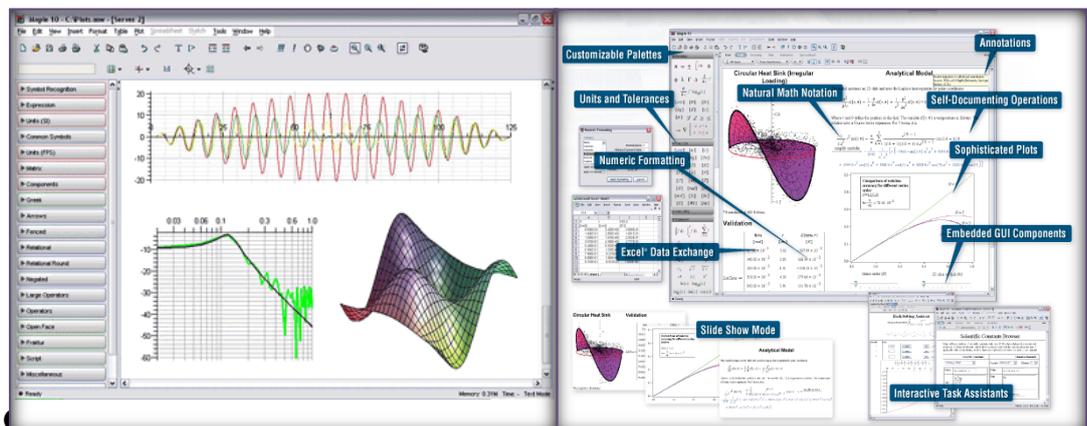
#### Winplot

Winplot es un programa graficador de funciones de propósito general que permite dibujar y animar curvas y líneas que representan funciones matemáticas en una variedad de formatos. Está en constante actualización, es liviano y está disponible en varios idiomas.

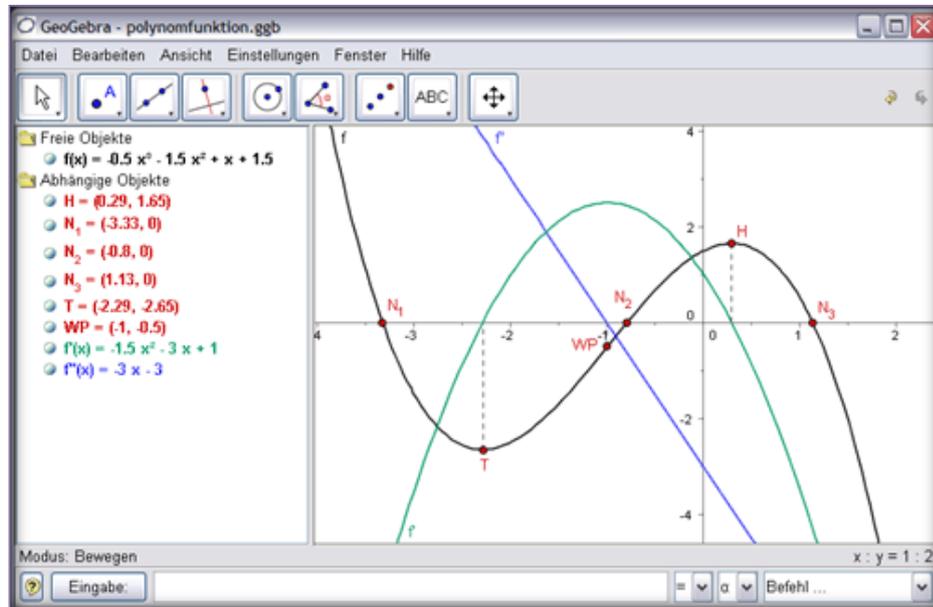


#### MAPLE

Se define a Maple como un programa matemático de propósito general capaz de realizar cálculos simbólicos, algebraicos y de álgebra computacional.

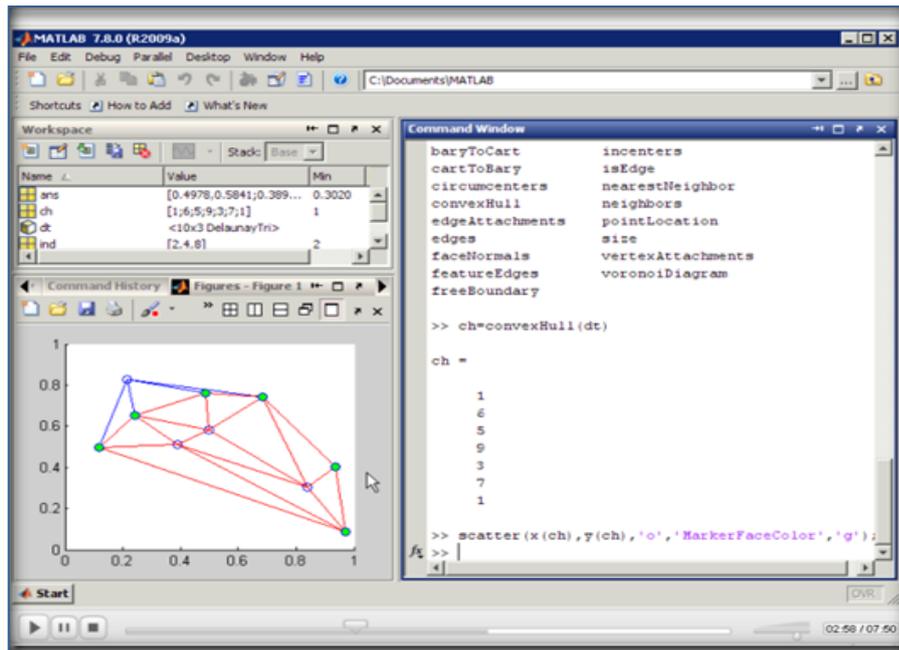


GeoGebra permite el trazado dinámico de construcciones geométricas de todo tipo así como la representación gráfica, el tratamiento algebraico y el cálculo de funciones reales de variable real, sus derivadas, integrales, etc.



## MATLAB

Es el software matemático más utilizado hoy en día, es capaz de resolver una amplísima variedad de problemas matemáticos, es un software que permite programar en alto nivel dentro de un entorno interactivo.



## DESCARTES

Descartes nos deja mostrar las gráficas de funcionalidades algebraicas de diferentes maneras. Entre ellas se incluyen las coordenadas polares y cartesianas, o las funcionalidades paramétricas e intrínsecas



## ANEXO 2

### MANUAL DEL USUARIO

**Título:** Tutorial de Funciones Lineales para los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica del Colegio Nacional “12 de Febrero” del cantón Pablo Sexto provincia de Morona Santiago.

#### Requerimientos de instalación

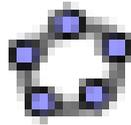
Para la ejecución del Software Educativo basado en Geogebra se requiere del sistema Operativo Windows XP o posterior, y un computador mínimo con las siguientes características:

- ✓ Procesador Intel Pentium dual Core
- ✓ Disco duro 80 Gb
- ✓ Memoria Ram 512 Mb
- ✓ Monitor SVGA
- ✓ Puerto USB
- ✓ Unidad CD Room

#### Instalación

Verificar que su PC tenga instalados los siguientes programas, caso contrario debe instalar:





Geogebra



Puede ser cualquier otro navegador

**Luego:**

1. Abrir la carpeta  instalador software educativo

2. Hacer doble clic en 

Se abrirá la página web en cual se podrá estudiar practicar y evaluar todo lo referente a funciones lineales

## Descripción de la pantalla

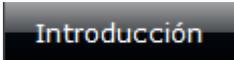
### Menú Principal

El software tiene en su página principal un gif, una animación flash, un menú de la temática en el área central de la pantalla (Introducción, Lineamientos curriculares, tipos, ejercicios, evaluación)



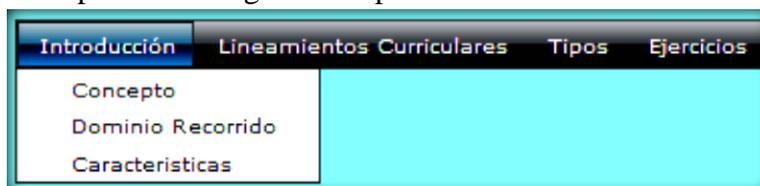
### MENÚ CENTRAL

#### ✓ Pantalla de Introducción

Al hacer clic en 

Se accede a las páginas de introducción a la temática de función lineal, en su área inferior se observa el botón de avance entre las páginas de introducción.

Se desplazara las siguientes opciones



## Pantallas de temas

Al ingresar a la opción concepto, se desplazará la siguiente ventana en la cual estudiaremos una introducción al concepto de Función.

### Funciones

A menudo, en la vida cotidiana se dan situaciones en las que se obtienen relaciones de dependencia entre magnitudes. Además, la dependencia cumple estas propiedades:

- La variable distancia recorrida puede tomar valores de forma arbitraria; por eso, la llamaremos variable independiente y la representaremos con la letra  $x$ .
- En cambio, los valores que toma la variable combustible consumido dependen de los valores de la variable  $x$ ; por eso, la llamaremos variable dependiente y la representaremos con la letra  $y$ .
- A cada valor de la variable  $x$  le corresponde un único valor de la variable  $y$ , por lo que decimos que  $y$  está en función de  $x$ , y lo simbolizamos por  $y = f(x)$ .

Una **función** es una relación de dependencia entre dos variables, de modo que a cada valor de la variable independiente le corresponde un único valor de la variable dependiente.



En la parte inferior de la página encontraremos un plano cartesiano en el cual se da a conocer varios ejemplos de coordenadas o pares ordenados que con una animación nos dará la ubicación del punto en el plano y su respectivo valor numérico.

Esto se lee "  $f$  de  $\mathbb{R}$  en  $\mathbb{R}$  tal que  $f$  de  $x$  es igual a  $2x-6$ "

Vamos a graficar esta función, que tal cual lo vimos en la definición, es una función lineal por ser de primer grado. Para graficarla haremos una tabla de valores.

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} / f(x) = 2x-6$

Le vamos dando valores a " $x$ ". ¿Que valores le podemos dar? Cualquiera que este dentro del dominio.

Por ejemplo, si  $x = 5$ , entonces  $f(x)$  pasa a ser  $f(5)$ , que es  $f(5) = 2 \cdot (5) - 6$        $f(5) = 4$

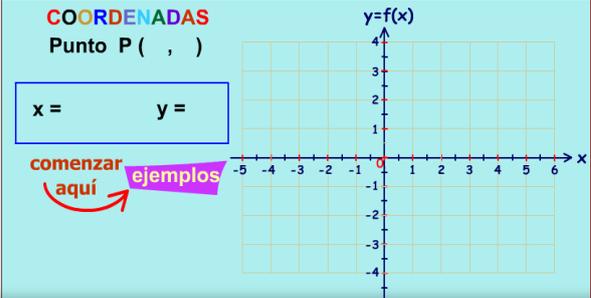
Entonces al 5 le corresponde el 4. Nuestro punto es el (5,4).

¿Cómo se coloca en un par de ejes coordenados?      ¿Que tal si repasamos esto?

**COORDENADAS**  
Punto  $P ( \quad , \quad )$

$x =$        $y =$

comenzar aquí ejemplos



Al ingresar a la opción dominio y recorrido, se desplazará la siguiente ventana en la cual se detalla lo que es dominio y recorrido si profundiza con un ejemplo.

### Dominio y recorrido

Volvamos a considerar la función  $f$ , que relaciona el consumo de combustible de un automóvil con la distancia recorrida. Imagina que el trayecto recorrido por Beatriz es de 20 km. Es decir, la variable independiente distancia recorrida toma valores entre 0 km y 20 km. Decimos que este intervalo de valores es el dominio de la función  $f$ . Se simboliza de la forma:  $\text{Dom}(f) = [0, 20]$ . El **dominio** de una función  $f$  es el conjunto de valores que puede tomar la variable independiente. Se representa por  $\text{Dom}(f)$ . La variable dependiente, combustible consumido, varía de 0 l en el punto de partida a 160 l en el punto de destino. Decimos que este intervalo de valores es el recorrido de la función  $f$ . Se simboliza de la forma:  $\text{Rec}(f) = [0, 160]$ . El **recorrido o rango** de una función  $f$  es el conjunto de valores que puede tomar la variable dependiente. Se representa por  $\text{Rec}(f)$ .

**Ejemplo 6**  
Un depósito de agua de 128 l de capacidad, inicialmente vacío, se llena a un ritmo de 4 l por minuto. Determina el dominio y el recorrido de la función  $y = f(x)$  siendo  $y$  el volumen de agua que hay en el depósito (en litros) y  $x$  el tiempo transcurrido (en minutos). Como el depósito tiene una capacidad de 128 l y se llena a un ritmo de 4 l por minuto, tardará 32 min en llenarse completamente. Así, la variable  $x$  toma valores entre 0 min y 32 min. El dominio de la función es  $\text{Dom}(f) = [0, 32]$ . El volumen de agua que hay en el depósito varía de 0 l con el depósito vacío a 128 l con el depósito lleno. El recorrido de la función es  $\text{Rec}(f) = [0, 128]$ .

**función q**

dominio    codominio

**función q**

dominio    codominio

Si  $q$  no es lineal podemos inventar otra función, distinta, llamada  $z$ , que sea lineal.

lineal

**función z**

dominio    codominio

## Características de las funciones

Sabemos que una función  $f$  es una relación de dependencia entre dos variables. La variable independiente "x" que pertenece al primer conjunto "A", llamado dominio de la función, se transforma según la ley de  $f$  en "y", que pertenece al recorrido de la función y es subconjunto de un conjunto de llegada "B".

Está implícito que una función  $f$  necesita de dos conjuntos, uno de partida que es el dominio "A" y uno de llegada "B"; de ahí se afirma que una función vade "A" en "B", y se denota por:  $f: A \rightarrow B$ .

Si los conjuntos A y B son subconjuntos del conjunto de los números reales, a la función  $f$  se le llama función real.

Existen funciones que no son reales, para ello basta que al menos un conjunto (de partida o de llegada) no sea subconjunto de los reales.

Ratificamos que la variable independiente  $x$  es elemento del dominio de la función que corresponde al conjunto A, mientras que imagen y (variable dependiente) pertenece al recorrido de la función que es subconjunto del conjunto de llegada B.

### Ejemplo 7

La función  $f$  relaciona la edad (en años) de 10 estudiantes con su nombre, según: (Daniel, 14), (Sandra, 14), (Maritza, 15), (Pedro, 14), (David, 15), (Salomé, 13), (Diana, 14), (Rocío, 15), (Luis, 14) y (Santiago, 14).

El dominio de la función  $f$  que a su vez es su conjunto de partida es:

$\text{Dom}(f) = A$

$= \{\text{Daniel, Sandra, Maritza, Pedro, David, Salomé, Diana, Rocío, Luis, Santiago}\}$

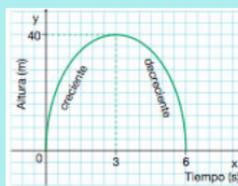
El recorrido de la función  $f$  que a su vez es subconjunto del conjunto de llegada es:

$\text{Rec}(f) = \{13, 14, 15\}$  ? N

Observa que el recorrido no necesariamente es igual al conjunto de llegada. Ésta función  $f$  no es real puesto que el conjunto de partida A no es un subconjunto del conjunto de números reales. Si la función es real, la función  $f$  tiene una ley de formación que explica el cómo y está en función de  $x$ , en general se denota por  $y = f(x)$ . Para las funciones reales resulta muy útil la observación y análisis de su gráfica, de ahí se puede ratificar su condición de función, extraer los puntos de intersección, determinar su crecimiento o su decrecimiento, ratificar si es continua o no.

#### 3.1. Función: criterio gráfico

Para reconocer a una función desde su gráfico, observaremos que toda vertical trazada en su dominio debe cortar en un solo punto al mismo.



El gráfico corresponde a una función porque cualquier vertical trazada en su dominio  $[0,6]$  corta a la curva en uno y solo un punto

Si desplazamos la página a su parte inferior encontramos la intersección con los ejes.

### 3.2. Intersección con los ejes

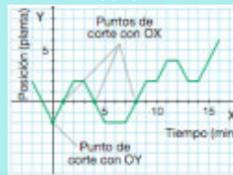
En la gráfica del margen se representa la posición del ascensor de un edificio de departamentos durante 16 minutos de funcionamiento. Los puntos donde la gráfica corta a los ejes de coordenadas se llaman intersección con los ejes, el que corta al eje OY determina a la ordenada al origen y es único en caso de existir. Los que cortan al eje OX determinan las raíces de la función, en caso de existir puede ser más de uno.

En nuestra gráfica el punto  $(0, -2)$  interseca al eje OY. Ésta es la posición del ascensor cuando empieza a contar el tiempo. La ordenada al origen es  $-2$ .

Así también, los puntos  $(1, 0)$ ,  $(4, 0)$ ,  $(8, 0)$  intersecan al eje OX. Los puntos de indican los momentos en que el ascensor pasa por la planta baja. Las raíces de la función son  $1, 4, 8$ .

Si conocemos la ley de formación de la función, para determinar el punto de intersección con el eje OY basta reemplazar al valor de la variable independiente por 0, y obtenemos el punto  $(0, f(0))$ .

De la misma manera, para determinar los puntos de intersección con el eje OX, basta reemplazar en la ley de formación al valor de la variable dependiente por 0, y obtenemos los puntos de la forma  $(x, 0)$ .

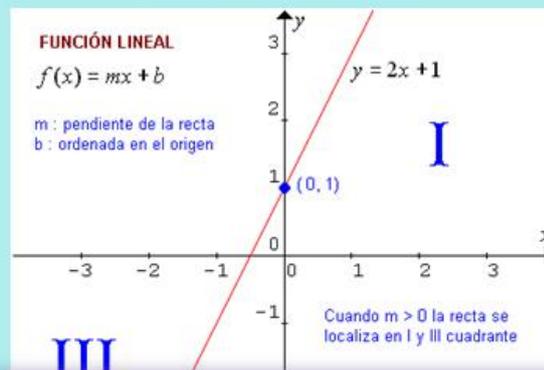
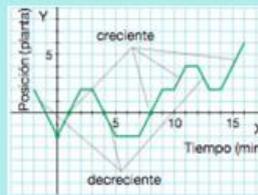


Al ingresar a la opción características, se desplazará la siguiente ventana.

### 3.3. Crecimiento y decrecimiento

En el ejemplo del ascensor observamos intervalos en que él sube, otros en los que permanece sin movimiento y otros en los que baja. Diremos que la función que representa el movimiento del ascensor es:

- Creciente si él no baja, esto se presenta en los intervalos  $[0, 3]$ ,  $[5, 11]$  y  $[13, 16]$ .
- Estrictamente creciente si él únicamente sube, esto se presenta en los intervalos  $[0, 2]$ ,  $[7,9]$ ,  $[10, 11]$  y  $[14, 16]$



E

## LINEAMIENTOS CURRICULARES

### Objetivos educativos del año

- Reconocer una función lineal por medio del análisis de su tabla de valores, gráfico o ecuación y conociendo uno de los tres modelos anteriores, determinar los otros dos para comprender y predecir variaciones constantes.
- Aplicar el patrón de la función lineal y sus valores relevantes en la resolución de problemas de la vida cotidiana.
- Contrastar la función lineal con la función exponencial para comprender las diferencias entre variaciones constantes y variables

### Planificación por bloques curriculares

#### Eje Curricular Integrador:

Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida.

#### Ejes del Aprendizaje:

El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y/o la representación.

### Bloque Curricular:

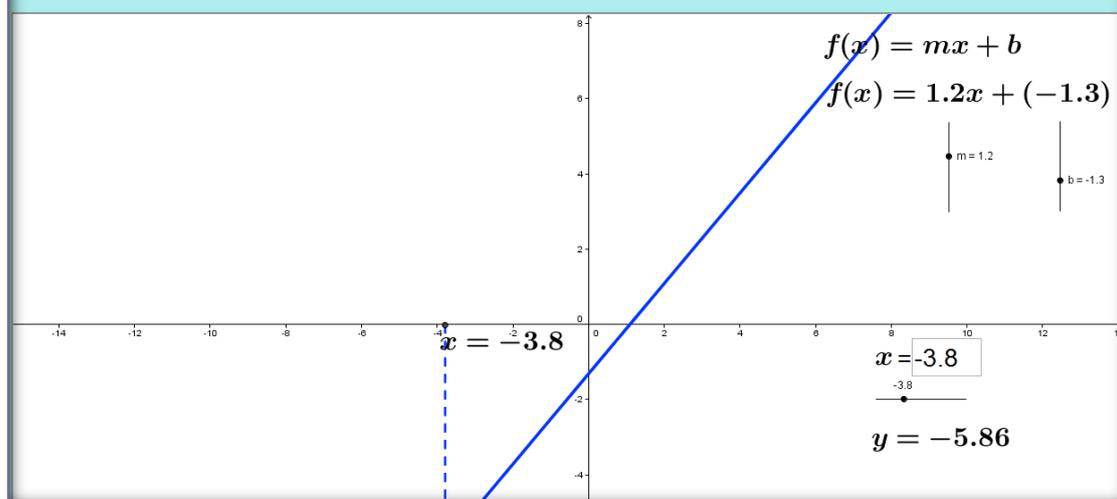
#### Relaciones y funciones

- Evaluar si una función lineal es creciente o decreciente en la base de su tabla de valores, gráfico o ecuación. (C)
- Determinar la ecuación de una función lineal si su tabla de valores, su gráfico o dos puntos de esta función son conocidos. (C, P)
- Reconocer una función exponencial con la base en su tabla de valores. (C, P)
- Evaluar si una función exponencial es creciente o decreciente. (C, P)

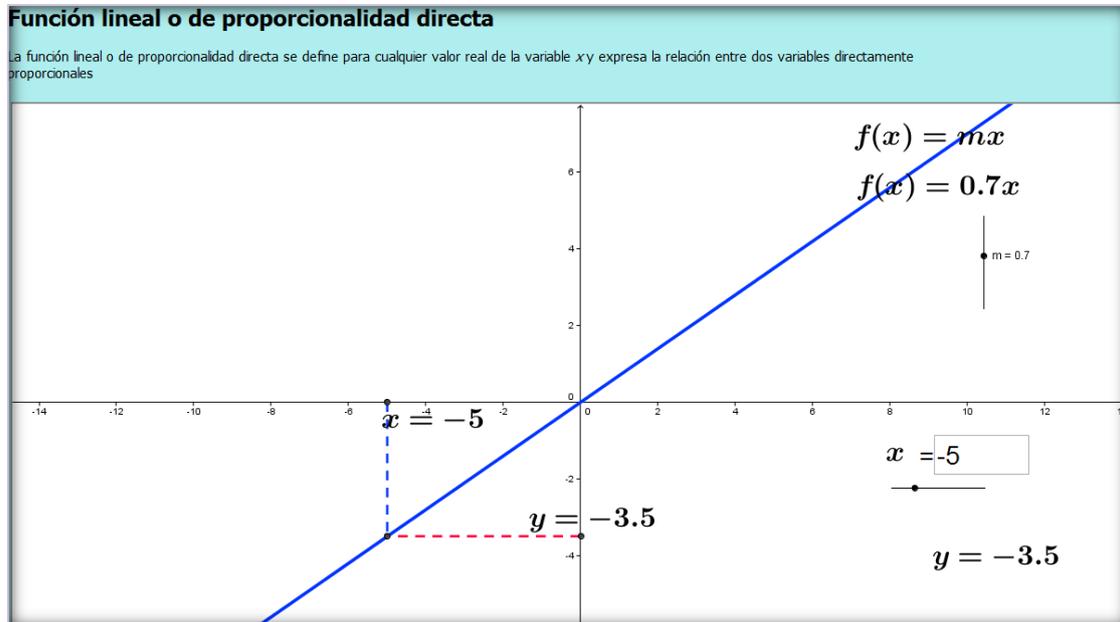
En la opción principal “TIPOS” encontramos cuatro tipos de funciones entre ellas esta:  
Función de primer grado y dentro de esta dos más como es función afín.

### Función afín

Una **función afín** es una función cuya expresión algebraica es de la forma  $y = mx + b$  ( $m \neq 0$ ), siendo  $b$  la **ordenada en el origen**. Su **gráfica** es una **recta** que pasa por el **punto  $(0, b)$**  y tiene **pendiente  $m$** .



Otra de las funciones dentro de las de primer grado es la de función lineal o de proporcionalidad directa



## ECUACIÓN DE LA RECTA

**$y=b$**

Toda recta paralela al eje de abscisas tiene una ecuación de la forma  $y = b$ , siendo  $b$  la ordenada en el origen, y es la gráfica de una función constante.

**función lineal constante**

$h(x) = 3$

$h: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

dominio =  $\mathbb{R}$

codominio =  $\mathbb{R}$

x	M(x)
0	3
1	3
2	3
5	3
-3	3
4.57	3

Es una función de dominio real y codominio real

**función lineal constante**

$j(x) = 3$

$j: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$

dominio =  $\mathbb{N}$

codominio =  $\mathbb{R}$

x	M(x)
0	3
1	3
2	3
5	3

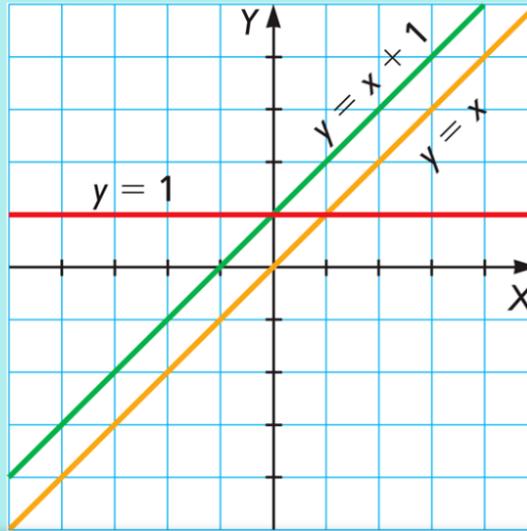
Es una función de dominio natural y codominio real

**$y=mx+b(m \neq 0, b \neq 0)$**

Toda recta que no pasa por el origen de coordenadas y que no es paralela a los ejes de coordenadas tiene una ecuación de la forma  $y=mx+b(m \neq 0, b \neq 0)$ , y es la gráfica de una función afín no lineal

$y=mx(m\neq 0)$

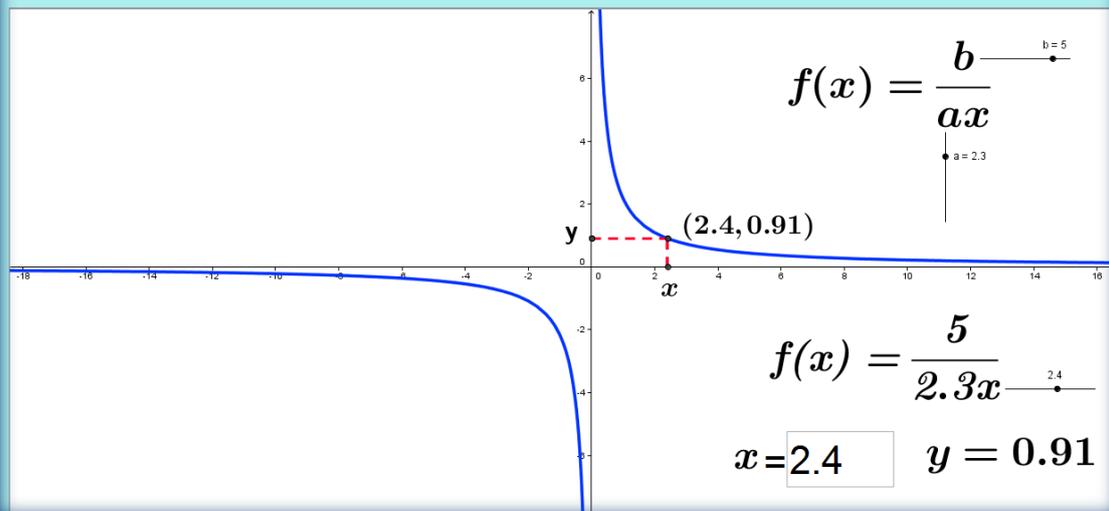
Toda **recta** que pasa por el **origen de coordenadas** y que **no es paralela** a los **ejes de coordenadas** tiene una ecuación de la forma  $y = mx$  ( $m \neq 0$ ), y es la gráfica de una función afín lineal.



### FUNCIÓN DE PROPORCIONALIDAD INVERSA

**Función de proporcionalidad inversa**

Una función de proporcionalidad inversa está definida para cualquier valor de la variable  $x$  distinto de 0, ya que no es posible la división entre 0.



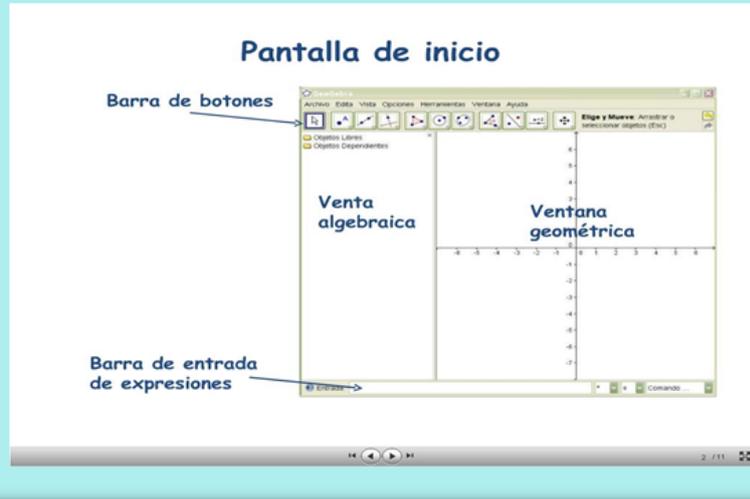
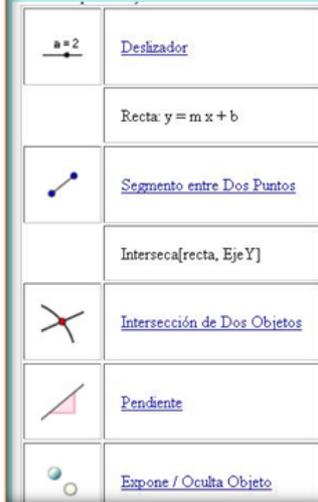
## Parámetros y su función en las Funciones

En este tutorial, se va a indagar sobre el efecto de los parámetros de diversas funciones, empleando los deslizador de GeoGebra para modificarlos y registrar correlatos en las representaciones gráficas.

Preparativos

En el Menú Apariencias, es preciso seleccionar la adecuada y:

- Dejar activa la Barra de Estilo
- Exponer los ejes de coordenadas.



## Usando Deslizadores

Para evitar tener que anotar una y otra vez el valor diferente que se quiera ensayar para el parámetro -  $m$  en este caso y el de que se tratara en general -, se puede emplear como sintonizador de control de valores un deslizador.

Un deslizador es la  $a=2$  representación visual de un número que en esta ocasión emplearemos no sólo para  $m$  sino también para  $b$ . Lo que implica que se podrá explorar en gráfico de la función  $y = mx + b$  dándole a  $m$  y a  $b$  diferentes valores reales.

### Cajas de Diálogo

Se pueden registrar los efectos de estos pasos:

- 1.) Abrir la Ventana de Geogebra
- 2.) Seleccionar la  $a=2$  Herramienta de Deslizador, dar un clic en cualquier lugar libre de la Vista Gráfica para abrir la Caja de Diálogo correspondiente.



- 3.) En la Caja de Diálogo, cambiar:

el nombre del deslizador por  $m$ ,  
el intervalo - en la pestaña correspondiente - para que se extienda entre un Mín - mínimo - de -10 y un Máx - máximo - de 10 .  
si se lo desea, el incremento  $a$ , por ejemplo, 0.25 , manteniendo los demás valores sin modificaciones y dejando todo establecido al pulsar el botón **Aplica** para aceptarlos y salir.

4.) En la Vista Gráfica, ajustar la posición del deslizador (y el color) de ser necesario y luego, mover el redondelito que opera como sintonizador para registrar los efectos que se operan.

5.) Llevar adelante las mismas maniobras para el deslizador b (eligiendo un color contrastante y diferente del que se eligió para m ).

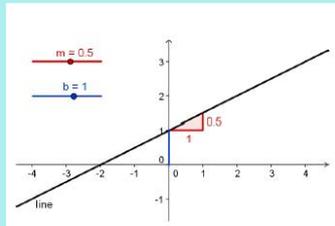
6.) Anotar ahora en la Barra de Entrada, la expresión  $m x + b$  reemplazando la última ingresada (en este ejemplo,  $3 x$ ) para observar ahora qué sucede cuando se cambia la sintonía - y por lo tanto, el valor - para cada deslizador vinculado a esta expresión y a su gráfico.

7.) Marcar:

\* el punto de intersección entre la lineal y el EjeY

\* el  segmento entre el origen de coordenadas y el punto de intersección recientemente creado con el mismo color que se le hubiera asignado a b .

\*  un punto sobre la gráfica lineal y emplear la  **Herramienta de Pendiente** para poner en evidencia el impacto del deslizador correspondiente.



**Nota:** Anticipar lo que se supone sucedería si se le diera animación al deslizador correspondiente a:

m  
b

... y controlar, realizando la maniobra, si efectivamente se confirma tal presunción.

**¡OJO!** La animación sobre un deslizador puede desactivarse simplemente seleccionándolo con un clic derecho para quitar el tildé en la opción correspondiente del **Menú Contextual** que se despliega. Esta maniobra no es posible cuando se detiene momentáneamente la animación con el botón pertinente.

## EJERCICIOS



Si ( )                      No ( )                      A veces ( )

7. ¿Considera usted necesario utilizar medios tecnológicos de su institución para apoyar procesos de enseñanza aprendizaje?

Si ( )                      No ( )

8. ¿Su institución cuenta con equipos tecnológicos para apoyar el proceso de aprendizaje de los estudiantes?

Laboratorio de computo ( ) Software educativo ( ) Servicio de internet ( )

9. ¿La institución estaría en capacidad de implementar un software educativo para que los profesores de Matemáticas lo maneja?

Si ( )                      No ( )

10. ¿Cree usted que si el docente utiliza en el aula recursos multimedia tales como imágenes, sonidos, videos; el aprendizaje del estudiante mejorará?

Satisfactoria ( ) Medianamente satisfactoria ( ) Poco satisfactoria ( )

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**



7. ¿Considera usted necesario utilizar medios tecnológicos de su institución para apoyar procesos de enseñanza aprendizaje?

Si ( ) No ( )

8. ¿Su institución cuenta con equipos tecnológicos para apoyar el proceso de aprendizaje de los estudiantes?

Laboratorio de computo ( ) Software educativo ( ) Servicio de internet ( )

9. ¿La institución estaría en capacidad de implementar un software educativo para que los profesores de Matemáticas lo manejara?

Si ( ) No ( )

10. ¿Cree usted que si el docente utiliza en el aula recursos multimedia tales como imágenes, sonidos, videos; el aprendizaje del estudiante mejorará?

Satisfactoria ( ) Medianamente satisfactoria ( ) Poco satisfactoria ( )

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**



7. ¿Considera usted necesario utilizar medios tecnológicos de su institución para apoyar procesos de enseñanza aprendizaje?

Si ( ) No ( )

8. ¿Su institución cuenta con equipos tecnológicos para apoyar el proceso de aprendizaje de los estudiantes?

Laboratorio de computo ( ) Software educativo ( ) Servicio de internet ( )

9. ¿La institución estaría en capacidad de implementar un software educativo para que los profesores de Matemáticas lo manejara?

Si ( ) No ( )

10. ¿Cree usted que si el docente utiliza en el aula recursos multimedia tales como imágenes, sonidos, videos; el aprendizaje del estudiante?

Satisfactoria ( ) Medianamente satisfactoria ( ) Poco satisfactoria ( )

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

**ANEXO 4**

**EVALUACIÓN TRADICIONAL**

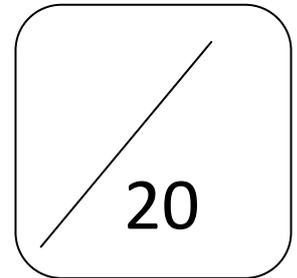
**EVALUACION DE MATEMÁTICAS**

Área: Matemáticas

Año de Ed. Básica: Décimo

Alumno .....

Fecha .....



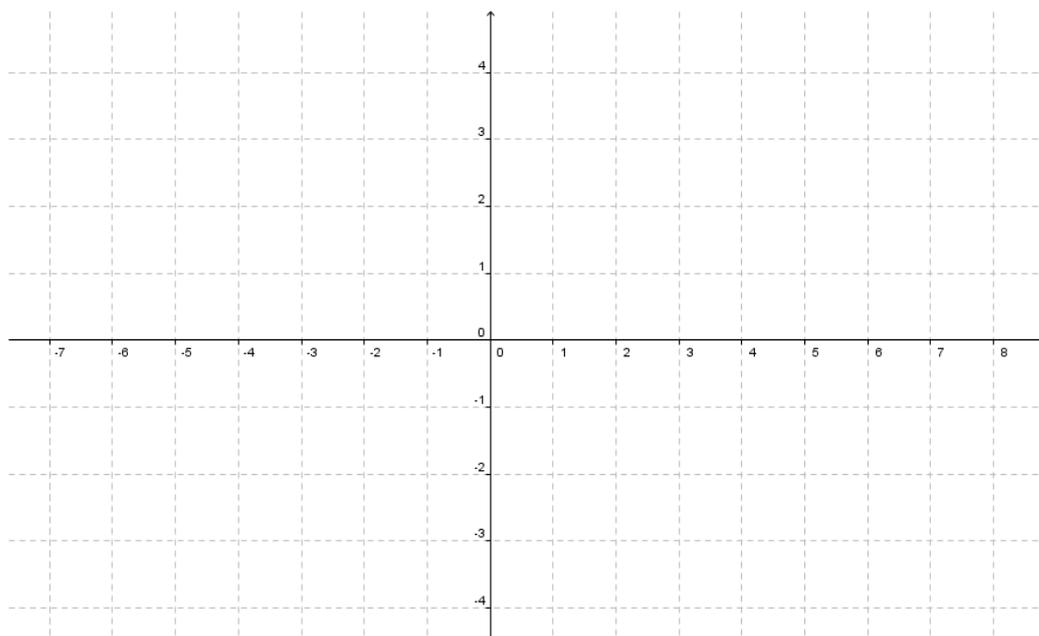
1) En la función  $y = x$  arme la tabla de valores y grafique en el plano cartesiano.

$x$	$y$
3	
2	
1	
0	
-1	
-2	
-3	

2) Representa gráficamente las siguientes funciones.

a)  $y = 3x$

b)  $y = x^2$



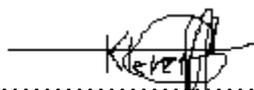
3) Determina la expresión algebraica de una función afín si su gráfica pasa por los puntos A(1,4) y B(3,7)

4) Representa gráficamente las siguientes funciones afines e indique en cada una de ellas la pendiente y la ordenada en el origen.

a)  $y=2x+3$

b)  $y = -x +4$

CADA PREGUNTA 5 TOTAL 20 PUNTOS



.....  
**Ing. Klever Morales Pazmiño**

.....  
**Alumno**

## **BIBLIOGRAFÍA**

Aprendizaje y el Diagnóstico Psicopedagógico. Ciudad Habana,

ARIAS GÓMEZ, D (2005) “*Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*

BARTOLOMÉ, A. Aplicación de la informática en la enseñanza. En las

BROWN, J, LEWIS, R. Y HARCLEROAD, F. (1987) Instrucción audiovisual: tecnología medios y métodos, México: Editorial Trillas México.

BUSOT, A.(1991). Investigación Educacional. Maracaibo: Universidad de Zulia Venezuela.

COOPEN, H. (1987). Utilización didáctica de los Medios Audiovisuales. México Editorial Amaya S.A. México.

DICCIONARIO EVEREST. SINONIMOS Y ANTONIMOS. (1990) Editorial Educación y Cultura.

ENCICLOPEDIA TÉCNICA DE LA EDUCACIÓN (1985) Vol. V Madrid: Editorial Diagonal Santillana España.España. Editorial Océano.

ESTEVEZ, M. (1995). Terminología Básica de Currículo. Caracas: Ediciones del Centro de Investigación y Asesoría de Recursos Humanos, CIAR Venezuela.

LOSCERTALES A., FELICIDAD. (2000.) El rol del profesor ante el impacto de las nuevas tecnologías. Universidad de Sevilla. Sevilla. España.

LOSCERTALES A., FELICIDAD.(2000) El rol del profesor ante el impacto de las nuevas tecnologías. Universidad de Sevilla. Sevilla. España.

MANTENGA, T (2003): Tesis en opción al título de Máster en Didáctica de la Matemática, Holguín, Cuba.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL ECUADOR, (2011) Matemática 10. Ecuador, Editogran.

PABLO Y CARLOS GORTARI Nuevas tecnologías de la información en la educación. Eds Juan de. Ed. Alfar Madrid. 1992.

PACO BASTIDAS. Estrategias y Técnicas Didácticas, Segunda Edición (2004) Editorial S&A Editores.

QUIROGA ELSA (2008). El nuevo contexto educativo, la significación en el aprendizaje de la enseñanza.

RIVA Amella, J.L. (2009) “Cómo estimular el aprendizaje”. Barcelona,

RODRIGUEZ, Freddy (2004). Manual de evaluación del aprendizaje, Ministerio de Sociales: Una propuesta didáctica”. Bogotá. Cooperativa Editorial Magisterio.

URQUIZO, A (2005). Como *realizar la Tesis o una investigación*. Riobamba: Graficas Riobamba.

#### 4.3.1 LINKOGRAFIA

- ✓ [www.aldeaeducativa.com](http://www.aldeaeducativa.com)
- ✓ [www.ateneonline.net/datos/06\\_3\\_Andreoni\\_Adriana\\_y\\_otros.pdf](http://www.ateneonline.net/datos/06_3_Andreoni_Adriana_y_otros.pdf)
- ✓ [www.contextoeducativo.com](http://www.contextoeducativo.com)
- ✓ [www.dipromepg.efemerides.ec/evaluacion/evaluacion.pps](http://www.dipromepg.efemerides.ec/evaluacion/evaluacion.pps)
- ✓ [www.efectividadcomputadora.blogspot.com](http://www.efectividadcomputadora.blogspot.com)
- ✓ [www.es.scribd.com/doc/16563449/proyecto-tesis](http://www.es.scribd.com/doc/16563449/proyecto-tesis)
- ✓ [www.geogebra.softonic.com/](http://www.geogebra.softonic.com/)
- ✓ [www.gestiopolis.com/canales8/ger/proyecto-de-software-educativo-como-herramienta-de-ensenanza.htm](http://www.gestiopolis.com/canales8/ger/proyecto-de-software-educativo-como-herramienta-de-ensenanza.htm)
- ✓ [www.innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje\\_basado\\_en\\_problemas.pdf](http://www.innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf)
- ✓ [www.laondaeducativa.com](http://www.laondaeducativa.com)

- ✓ [www.lmi.ub.es/te/any96/marques\\_software/](http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques_software/)
- ✓ [www.monografias.com/trabajos21/matematicas-con-ordenador/matematicas-con-ordenador.shtml#descrip](http://www.monografias.com/trabajos21/matematicas-con-ordenador/matematicas-con-ordenador.shtml#descrip)
- ✓ [www.monografias.com/trabajos31/software-educativo](http://www.monografias.com/trabajos31/software-educativo)
- ✓ [www.odet.espacioblog.com/post/2008/05/06/funciones](http://www.odet.espacioblog.com/post/2008/05/06/funciones)
- ✓ [www.oei.es/tic/te.htm](http://www.oei.es/tic/te.htm)
- ✓ [www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/743/1/Las-tecnologias-de-la-informatica](http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/743/1/Las-tecnologias-de-la-informatica)
- ✓ [www.revistasbolivianas.org.bo](http://www.revistasbolivianas.org.bo)
- ✓ [www.rincondelvago.com/aprendizaje-por-descubrimiento.html](http://www.rincondelvago.com/aprendizaje-por-descubrimiento.html)
- ✓ [www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n34/15.pdf](http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n34/15.pdf)
- ✓ [www.scribd.com/doc/6038043/herramientas-informaticas](http://www.scribd.com/doc/6038043/herramientas-informaticas)