



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

**“IMPACTO DEL USO DE LAS HERRAMIENTAS
COMPUTACIONALES COMO APOYO EN EL PROCESO DE
ENSEÑANZA - APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE
MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE
EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO BACHILLER “JUAN DE
VELASCO” DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA EN EL PERÍODO
LECTIVO 2013 - 2014”.**

AUTOR: DIEGO OMAR GUILCAPI LUNAVICTORIA

Trabajo de titulación, presentado ante el Instituto de Posgrado y Educación Continua de
la ESPOCH, como requisito parcial para la obtención del grado de

MAGISTER EN INFORMÁTICA EDUCATIVA

RIOBAMBA-ECUADOR

AGOSTO 2015



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

CERTIFICACIÓN:

EL TRIBUNAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El trabajo de titulación titulado “Impacto del uso de las herramientas computacionales como apoyo en el proceso de enseñanza - aprendizaje en la asignatura de Matemática en los estudiantes de Noveno Año de Educación Básica del Colegio de Bachiller “Juan de Velasco” de la ciudad de Riobamba en el periodo lectivo 2013 - 2014”. de responsabilidad del Sr. Diego Omar Guilcapi Lunavictoria, ha sido prolijamente revisada y se autoriza su presentación.

Tribunal:

Ing. Wilian Pilco MsC.
PRESIDENTE

Ing. Paúl Romero MsC.
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Fernando Mejía MsC.
MIEMBRO

Ing. Alex Tacuri MsC.
MIEMBRO

DOCUMENTALISTA SISBIB ESPOCH

Riobamba, Agosto 2015

DERECHOS INTELECTUALES

Yo: Diego Omar Guilcapi Lunavictoria, con cédula de identidad N° 0603362690 declaro que soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en el presente Proyecto de investigación, y que el patrimonio intelectual generado por la misma pertenece exclusivamente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Diego Omar Guilcapi Lunavictoria

DEDICATORIA

A DIOS Y A MI FAMILIA

Dedico el éxito y la satisfacción de esta investigación a Dios quien me regala los dones de la sabiduría y el entendimiento, a mis padres y hermanos quienes siempre han estado conmigo y sobre todo a mis dos grandes razones de vida mis hijos: Omar y Odalys que son la luz de mi existencia y el motor de cada día para salir adelante, que no me dejaron desfallecer para así poder llevar a cabo la culminación de esta investigación.

AGRADECIMIENTO

Me complace de sobre manera a través de este trabajo exteriorizar mi sincero agradecimiento al Colegio Bachiller “Juan de Velasco y en ella a la distinguida docente Msc. María Antonieta Pérez quien con su profesionalismo y ética puesto de manifiesto en las aulas enrumban a cada uno de los alumnos, permitiendo desarrollar exitosamente el presente trabajo.

A mi Director, Msc. Paúl Romero Riera, quien con su experiencia como docente ha sido la guía idónea, durante el proceso que ha llevado el realizar esta tesis, para que este anhelo llegue a ser felizmente cumplido.

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN:	ii
DERECHOS INTELECTUALES	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE GENERAL	vi
ÍNDICE DE TABLAS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT.....	xiii

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN	1
1.2 Justificación	2
1.3 Objetivos.....	6
1.3.1 <i>General</i>	6
1.3.2 <i>Específicos</i>	6
1.4 Planteamiento de Hipótesis.....	6
1.4.1 <i>Hipótesis</i>	6
1.5 Operacionalización de las Variables	7

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO.....	8
2.1 Antecedentes y estudios previos.	8
2.2 <i>Fundamentación Teórica</i>	9
2.2.1 <i>Teorías del Aprendizaje</i>	9
2.2.1.1 <i>Proceso del aprendizaje</i>	11
2.2.1.2 <i>Fases del aprendizaje</i>	11
2.2.1.3 <i>Teorías científicas acerca del estilo de enseñanza</i>	13
2.2.1.3.1 <i>El constructivismo:</i>	13
2.2.1.3.2 <i>El enfoque sociocultural:</i>	14
2.2.1.3.3 <i>El cognitivismo cibernético y conexionista:</i>	14
2.2.1.3.4 <i>El conductismo:</i>	14

2.2.1.4 Ciclo del aprendizaje	15
2.2.2 Aprendizaje significativo.....	16
2.2.3 Rendimiento académico	17
2.2.3.1 Determinantes personales.....	18
2.2.3.1.1 La competencia cognitiva	18
2.2.3.1.2 La motivación	18
2.2.3.1.3 Las condiciones cognitivas	19
2.2.3.1.4 El autoconcepto académico	20
2.2.4 La Educación	20
2.2.4.1 Sistema Didáctico, Aportes de la Tecnología a la Educación.....	21
2.2.5 Diseño de Sistemas Computacionales para la Enseñanza	22
2.2.5.1 Criterios a tener en cuenta para la Enseñanza	23
2.2.6 Software Matemático	24
2.2.6.1 Definición.....	24
2.2.6.2 Tipos.....	24
2.2.6.3 Ventajas y desventajas	25
2.2.6.4 Aplicación en el ámbito Educativo	26
CAPITULO III	
3. MATERIALES Y MÉTODOS	28
3.1 Diseño de la Investigación	28
3.2 Tipo de Investigación.....	29
3.3 Métodos y Técnicas	29
3.3.1 Métodos.....	29
3.3.2 Técnicas:	30
3.4 Instrumentos de recolección de datos	30
3.5 Delimitación.....	30
3.6 Población y muestra.....	31
3.6.1 Población	31
3.6.2 Muestra	31
3.7 Validación de instrumentos.	31
3.8 Diagnóstico del estudio actual del Colegio Bachiller “Juan de Velasco”	31
3.8.1 Diagnóstico	31

<i>3.8.2 Selección de las herramientas computacionales para el proceso enseñanza aprendizaje de matemáticas.....</i>	33
<i>3.8.3 Metodología</i>	34
<i>3.8.4 Resultados</i>	34
<i>3.8.5 Desarrollo</i>	35
<i>3.8.6 Evaluación</i>	36

CAPITULO IV

<i>4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</i>	37
<i>4.1 Presentación de resultados</i>	37
<i>4.1.1 Encuesta realizada a los estudiantes antes de aplicar las herramientas computacionales</i>	37
<i>4.1.2 Encuesta realizada a los estudiantes después de aplicar las herramientas computacionales</i>	44
<i>4.2 Impacto de la herramienta utilizada en la práctica docente</i>	55
<i>4.3 Prueba de la Hipótesis.....</i>	55
<i>4.3.1 Planteamiento de la hipótesis y modelo de decisión</i>	55
<i>4.3.2 Selección de la muestra.....</i>	56
<i>4.3.3 Especificación de estadístico y cálculo</i>	56
<i>4.3.4 T STUDENT.....</i>	56
<i>4.3.5 Validación de la hipótesis.....</i>	60
CONCLUSIONES	61
RECOMENDACIONES.....	62
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°. 1-2 El ciclo del aprendizaje.....	16
Figura N°. 2-3 Vista grafica de Geogebra.....	37
Figura N°. 3-4 Software Educativo.....	37
Figura N°. 4-4 Herramientas Computacionales	38
Figura N°. 5-4 Software Para El Aprendizaje De Matemáticas.....	39
Figura N°. 6-4 Software Para Aprender Matemáticas	40
Figura N°. 7-4 Libro De La Asignatura	41
Figura N°. 8-4 Programa Geogebra	42
Figura N°. 9-4 Mejorar El Proceso Enseñanza Aprendizaje.....	43
Figura N°. 10-4 Software Educativo.....	44
Figura N°. 11-4 Herramientas Computacionales	45
Figura N°. 12-4 Software Para El Aprendizaje De Matemáticas.....	46
Figura N°. 13-4 Software Para Aprender Matemáticas	47
Figura N°. 14-4 Libro De La Asignatura	48
Figura N°. 15-4 Programa Geogebra	49
Figura N°. 16-4 Mejorar El Proceso Enseñanza Aprendizaje.....	50
Figura N°. 17-4 Gráfico Comparativo Inicial Y Final	50
Figura N°. 18-4 Evaluación inicial y final.....	52
Figura N°. 19-4 Prueba de hipótesis.....	59
Figura N°. 20-4 Esquema de funcionalidad de la guía	
Figura N°. 21-4 Página principal de la guía multimedia	
Figura N°. 22-4 Registro del docente	
Figura N°. 23-4 Registro del estudiante	
Figura N°. 24-4 Perfil del estudiante	
Figura N°. 25-4 Tareas	
Figura N°. 26-4 Pruebas	
Figura N°. 27-4 Calificaciones	
Figura N°. 28-4 Calendario	
Figura N°. 29-4 Biblioteca	
Figura N°. 30-4 Geogebra	

- Figura N°. 31-4** Instalador de geogebra
- Figura N°. 32-4** Recta de Ecuaciones
- Figura N°. 33-4** Test de Figuras Geométricas
- Figura N°. 34-4** Vitutor
- Figura N°. 35-4** Ecuaciones
- Figura N°. 36-4** Evaluación en línea
- Figura N°. 37-4** Modelos Pedagógicos
- Figura N°. 38-4** Modelo Tradicional
- Figura N°. 39-4** Registro
- Figura N°. 40-4** Video

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°. 1-1 Operacionalización de las variables	7
Tabla N°. 2-3 Estudiantes matriculados.....	30
Tabla N°. 3-3 Asignatura matemática.....	30
Tabla N°. 4-3 Resultados	35
Tabla N°. 5-4 Software Educativo	37
Tabla N°. 6-4 Herramientas Computacionales.....	38
Tabla N°. 7-4 Software Para El Aprendizaje De Matemáticas	39
Tabla N°. 8-4 Software Para Aprender Matemáticas.....	40
Tabla N°. 9-4 Libro De La Asignatura.....	41
Tabla N°. 10-4 Programa Geogebra.....	42
Tabla N°. 11-4 Mejorar El Proceso Enseñanza Aprendizaje	43
Tabla N°. 12-4 Software Educativo	44
Tabla N°. 13-4 Herramientas Computacionales.....	45
Tabla N°. 14-4 Software Para El Aprendizaje De Matemáticas	46
Tabla N°. 15-4 Software Para Aprender Matemáticas.....	47
Tabla N°. 16-4 Libro De La Asignatura.....	48
Tabla N°. 17-4 Programa Geogebra.....	49
Tabla N°. 18-4 Mejorar El Proceso Enseñanza Aprendizaje	50
Tabla N°. 19-4 Evaluación Inicial Y Final.....	52
Tabla N°. 20-4 Estudiantes de Noveno Año de Básica.....	55
Tabla N°. 21-4 Datos de Calificaciones.....	58

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue analizar el impacto del uso de las herramientas computacionales como apoyo en el proceso de Enseñanza - Aprendizaje en la asignatura de Matemática. Para conocer la situación actual de la comunidad educativa “Juan de Velasco” se empleó la prueba T Student cuyos resultados se utilizaron para efectuar un estudio comparativo entre el rendimiento académico de la enseñanza tradicional y la aplicación de software en el área de matemática. El total de la población constituyeron los 76 estudiantes de noveno año de Educación Básica con quienes se utilizó la herramienta Geogebra en la plataforma virtual EDMODO. Se evaluó el rendimiento académico de los estudiantes en dos momentos, antes y después de utilizar las herramientas computacionales. Para comprobar la hipótesis se utilizó la prueba de T Student para determinar si las herramientas computacionales incidieron en el aprendizaje. Los resultados indicaron que el 85 % de estudiantes mejoraron las calificaciones de la asignatura con la utilización de las herramientas computacionales. Se concluye que con la utilización de las herramientas computacionales Geogebra y EDMODO mejoró el proceso cognitivo, motivándolos a estudiar matemática. Se recomienda utilizar la guía multimedia con las herramientas computacionales, en todos los años para el aprendizaje de matemática.

PALABRAS CLAVES: <HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES>, <SOFTWARE [Geogebra]>, <PLATAFORMA VIRTUAL [EDMODO]>, <ENSEÑANZA-APRENDIZAJE>, <MATEMÁTICA>, <HERRAMIENTAS WEB>, <COLEGIO JUAN DE VELASCO>

ABSTRACT

The objective of this research was to analyze the impact of the use of computational tools to support the process of teaching - learning in the subject of Mathematics. For which was used as exploratory research methodology in order to know the current status of this educational community through conducting surveys and interviews; statistical methods whose results were used to make a comparative study between the academic performance of traditional teaching and application software in the area of mathematics were used. The total population of 76 students were the ninth year of basic education to those who Geogebra tool was used on the platform as EDMODO. The academic performance of students is assessed in two stages, before and after using computational tools. To test the hypothesis Student t test was used to determine whether the computational tools influenced learning. The results indicated that 85% of students improved ratings of the subject with the use of computational tools. We conclude that the use of computational tools improved the cognitive process, encouraging them to study mathematics.

Keywords: <COMPUTATIONAL TOOLS>, <SOFTWARE>, <TECHNOLOGY>, <TEACHING>, <LEARNING>, <VIRTUAL PLATFORM>, <WEB TOOLS>.

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial se ha generalizado el uso de las Tics, para los procesos educativos, siendo innumerable la cantidad de programas para cada una de las asignaturas.

El trabajo de investigación está estructurado de la siguiente forma.

Capítulo I: Aquí se describe el tema, se plantea el problema, se formula el mismo, se establecen las interrogantes de investigación, la justificación e importancia y los objetivos, general y específicos.

Capítulo II: En este acápite se describe el marco teórico, referente a las dos variables en estudio

Capítulo III: Materiales y métodos. Se explica cuál es el diseño de la investigación, los métodos de investigación, la población y muestra y las técnicas de recolección y procesamiento de datos.

Capítulo IV: Análisis de resultados, se presentan los resultados de la aplicación de los instrumentos, tabulación, comprobación de la hipótesis de investigación y la discusión final.

Conclusiones: Se describen las conclusiones, resultantes del proceso investigativo.

Recomendaciones: Se presentan las recomendaciones, respecto de las conclusiones elaboradas.

1.1 Planteamiento del Problema

En el Colegio Bachiller “Juan de Velasco”, la utilización de herramientas computacionales en el proceso de enseñanza-aprendizaje es casi nula por parte de los docentes, por motivo de desconocimiento en el uso y manejo en la utilización de las TICS, lo cual conlleva a que el estudiante lo haga de la manera tradicional y no pueda desarrollar más sus habilidades.

En la actualidad con el uso de la TICS se pretende que los estudiantes sean personas críticas con lo cual apoyarán a la cooperación y colaboración para generar su propio aprendizaje.

La tecnología permite interaccionar, al estudiante con el docente, en tiempo real, o por medio de herramientas informáticas que facilita el contacto mutuo, cambiando la visión que se tenía del proceso del aprendizaje, el cual utilizaba recursos tradicionales. Por esta se realizó un análisis de la incidencia del uso de la tecnología en la educación, utilizando las herramientas web y otros recursos informáticos por parte de los docentes para mejorar el proceso educativo.

La enseñanza se orienta a desarrollar las competencias necesarias para promover el aprendizaje, estas tendencias incluyen a la tecnología como un recurso valido para ayudar a mejorar el proceso educativo, lo que pide un cambio en la investigación, como en docencia, para hacer uso de las funcionalidades de la computadora y los recursos del internet.

1.2 Justificación

Actualmente el Colegio Bachiller “Juan de Velasco” cuenta con un laboratorio informático adecuado para la realización de esta investigación el cual servirá como medio o instrumento para el uso de las herramientas computacionales y posteriormente evaluar la influencia en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje, esto permitirá fortalecer o incrementar el proceso de aprendizaje a los estudiantes utilizando diversas herramientas, las cuales les permitirá alcanzar un mejor desenvolvimiento en el rendimiento académico.

El objetivo fundamental de este trabajo es trazar lineamientos y perspectivas para la utilización de las TICS en la Enseñanza - Aprendizaje de la Matemática, a partir de los diferentes tipos de recursos que permiten el uso correcto de la computadora como medio de enseñanza, en este proceso.

El uso adecuado de las nuevas herramientas tecnológicas mejorará el proceso docente educativo, ajustadas a las características de lo que se enseña y donde se enseña, incide positivamente en la calidad del aprendizaje.

Por esta razón se plantea el objeto de estudio con la implementación de las herramientas computacionales con la finalidad de que los estudiantes se motiven en el proceso de Enseñanza - Aprendizaje de la Matemática; es decir con esto se optimizará el factor tiempo y recurso porque al tener en nuestras manos la tecnología lograremos Aprendizajes significativos, generando un ambiente amigable para que el estudiante organice su propio conocimiento.

La Enseñanza Asistida por Computadoras (EAC) constituye una buena alternativa. La necesidad de un cambio positivo hacia una educación activa, participativa y creativa a fin de mejorar el ámbito donde se desarrolla la enseñanza tradicional.

La siguiente investigación se centrará y tendrá como lineamientos y políticas investigativas de la Maestría en Informática Educativa, basados en: Herramientas computacionales para la enseñanza, dentro de las líneas y políticas de la **ESPOCH**, están basadas en las Tecnología de información, comunicación, y procesos industriales.

La **SENESCYT**, promueve la investigación enfocada al uso de las Tecnologías de Información y Comunicación.

Basado al objetivo.- Mejorar las capacidades y potencialidades de la ciudadanía.

Política 2.4. Generar procesos de capacitación y formación continua para la vida, con enfoque de género, generacional e intercultural articulados a los objetivos del Buen Vivir.

Sus indicadores

- Diseñar y aplicar procesos de formación profesional y capacitación continua que consideren las necesidades de la población y las especificidades de los territorios.
- Capacitar a la población en el uso de nuevas tecnologías de información y comunicación

1.2.1 Justificación Metodológica

La Institución antes mencionada cuenta con la infraestructura necesaria, el equipo de cómputo adecuado y los docentes del Área de Matemática, lo que genera un ambiente adecuado para la implementación de las herramientas computacionales que permitirá mejorar el proceso de Enseñanza – Aprendizaje a la colectividad educativa, como docentes y estudiantes. No obstante tenemos que especificar el grado de conocimientos que poseen los estudiantes para utilizar dichas herramientas, la investigación será aplicada a la población estudiantil de Educación Básica Superior con el motivo de mermar paulatinamente el mal uso que se le da a la herramienta por parte de docentes y estudiantes.

El periodo académico en que se llevará a cabo este proyecto se encuentra comprendido en el Segundo Quimestre del Año Lectivo 2013 - 2014 en dicho establecimiento educativo.

El uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación, es importante para desarrollar y potenciar las características individuales de la persona, permite a la educación construir y replantear la cultura del país, para cumplir con los principios constitucionales de educar al pueblo.

Fomentar proyectos y actividades de ciencia y tecnología en todos los niveles educativos e incorporarlos en las mallas curriculares de los contenidos vinculados.

La educación ha mirado con interés el papel que ha cumplido la tecnología en el ámbito educativo. Las herramientas computacionales ofrecen muchas oportunidades para promover el proceso enseñanza-aprendizaje, la tecnología permite:

- Pueden adaptarse a las dificultades propias de cada estudiante, pues permiten que sea él mismo quien controle los tiempos dedicados a estudiar una materia, y se espera que esta libertad pueda contribuir a aumentar el aprovechamiento del tiempo dedicado al aprendizaje.
- A los estudiantes realizar su aprendizaje independiente, en un espacio y tiempo determinados por él, por lo que es el creador de su propio estilo de aprender.
- Permiten crear materiales didácticos de acuerdo a las características del usuario, permite conocer los temas del curso en varias etapas, acorde a la evolución de sus conocimientos.

1.2.2 Justificación Práctica

Este proceso se le realizará de la siguiente manera:

- a)** Aplicación de técnicas para la selección del muestreo, el cual permitirá la selección de los grupos al cual se lo realizara el respectivo estudio (Grupo 1 y Grupo 2).
- b)** Al Grupo 1 se aplicará el proceso de enseñanza – aprendizaje utilizando la forma tradicional por parte del docente.
- c)** El Grupo 2 recibirá el proceso de enseñanza – aprendizaje con la utilización de herramientas computacionales.
- d)** Una vez obtenido los resultados del proceso evaluativo se procederá a las respectivas comparaciones entre las calificaciones de los dos grupos que se trabajará en la asignatura de Matemática; de esta manera se verificará los resultados de la investigación realizada para medir el impacto del uso adecuado de las herramientas computacionales en el proceso de Aprendizaje de los estudiantes.

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Analizar el impacto del uso de las Herramientas computacionales como apoyo en el proceso de Enseñanza - Aprendizaje en la asignatura de Matemática en los estudiantes de Noveno Año de Educación Básica del Colegio Bachiller “Juan de Velasco”.

1.3.2 Específicos

- Realizar un diagnóstico del estudio actual del Colegio Bachiller “Juan de Velasco” con el uso de las TICS.
- Investigar y analizar las herramientas computacionales que se utilizan en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje en Matemática.
- Implementar el uso adecuado de las herramientas computacionales seleccionadas en la asignatura de Matemática.
- Evaluar el impacto de la utilización de las herramientas computacionales cómo influyen en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje.
- Elaborar una guía con las herramientas computacionales utilizadas.

1.4 Planteamiento de Hipótesis

1.4.1 Hipótesis

El uso de las herramientas computacionales mejorará el proceso de Enseñanza - Aprendizaje de la asignatura de Matemática en los estudiantes de Noveno Año de Educación Básica.

Tipo: Causa-Efecto

1.5 Operacionalización de las Variables

TABLA N. 1-1 Operacionalización de las variables

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADOR	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Uso de las herramientas computacionales.	Utilización eficiente de las herramientas computacionales	Motivación	Observación	Ficha de observación.
		Usabilidad	Test	Prueba
Proceso de Enseñanza - Aprendizaje en Matemática.	Rendimiento académico de los estudiantes	Rendimiento individual de los estudiantes	Test	Pruebas
		Rendimiento grupal de los estudiantes	Test	Pruebas
	Trabajos individuales y trabajos grupales	Utilización de recursos computacionales	Encuesta	Cuestionario
		Utilización de técnicas activas.	Encuesta Test	Cuestionario Pruebas

Realizado por: Diego Guilcapi. 2014

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se describe el marco teórico que son las teorías tratadas por científicos, sobre las dos variables en estudio, las herramientas computacionales y el aprendizaje de matemáticas, conceptos, tipos, clases, que guían hacia la consecución de los objetivos planteados al inicio del procesos de investigación.

2.1. Antecedentes y estudios previos.

Para realizar este proceso investigativo, es necesario tomar en consideración trabajos previos referentes a las variables en estudio, sobre el uso de las herramientas tecnológicas para el aprendizaje de matemáticas, así encontramos:

Elsa Ramírez publica. “Recursos computacionales para la enseñanza aprendizaje de la matemática en la educación superior. Las tendencias en la enseñanza se orientan en la actualidad, al fortalecimiento de competencias, conocimientos y valores fundamentales para aprender. Tales tendencias identifican los avances tecnológicos como un valioso recurso capaz de acompañar a la enseñanza de distintas materias en cualquier etapa educativa, lo que indiscutiblemente reclama una revolución tanto en la investigación, como en docencia en la enseñanza universitaria, para poder aprovechar las potencialidades que nos ofrecen la computadora y los recursos de internet”. (Ramírez, E, 2005,http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24583/Documento_completo.pdf?sequence=1).

Gonzales Ramírez Juana. La transformación de las formas de enseñanza en el aula de matemáticas en el nivel primaria, mediante la incorporación de herramientas tecnológicas digitales. Este documento es resultado de mi participación en el proyecto de desarrollo “Patrones de cambio en la cultura escolar a través de la incorporación de herramientas tecnológicas en el aula de matemáticas” dentro del programa de Maestría en Educación en Matemáticas del Cinvestav. En él, se presenta un estudio, de carácter cualitativo, que

se realizó con maestros de educación primaria del Estado de México, para observar las posibles transformaciones que se presentan en el aula de matemáticas al incorporar el uso de tecnologías digitales. (González, J, 2010, <http://www.virtualeduca.info/ponencias2012/200/virtualeduca.pdf>)

Rodríguez Astrid. Software Educativo en apoyo de la enseñanza de las asignaturas Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Matemática para el 3er Grado de Educación Básica en Venezuela. Actualmente, la tecnología se expande a pasos agigantados, y se incluye en la mayoría de las actividades del quehacer diario, cambiando la forma tradicional en que se llevan a cabo las tareas, a través de la incorporación de métodos de trabajo más eficientes y cómodos que permiten mejorar las condiciones en las que éstas se realizan, así como los resultados alcanzados; en este sentido, se tiene que los avances tecnológicos están altamente relacionados con todas las áreas del conocimiento y por ende, de la sociedad; siendo la computadora una de las principales herramientas empleadas para permitir la comunicación y el manejo de la información a través de distintos software, y principalmente, a través del uso del Internet como la gran red de comunicación e información que existe en el día a día. (Rodríguez, A, 2008, <http://www.matedu.cinvestav.mx/~asacristan/Tesistas/JuanaTesis.pdf>)

2.2 Fundamentación Teórica.

2.2.1 Teorías del Aprendizaje

En el devenir histórico del ser humano, diversas explicaciones se han ido construyendo para entender fenómenos de la vida y la naturaleza con la que interactúa; es así como se han elaborado conjuntos sistemáticos de explicaciones que dan cuenta de los diferentes componentes de un fenómeno, constituyendo un corpus coherente que fundamenta el porqué de cada uno de estos componentes engarzándolos con otros fenómenos evidentes.

En un principio la mirada del ser humano fue derivando desde su propia existencia, el cosmos, las explicaciones divinas, para acercarse poco a poco hacia un interés por cada uno de sus comportamientos. Con esta misma secuencia se desarrollan la filosofía, las ciencias y posteriormente se desprende la psicología.

Más tarde surgen las secuelas psicológicas que dieron lugar a múltiples teorías del aprendizaje, una teoría dada de aprendizaje lleva implícito un conjunto de prácticas escolares así, el modo en que un educador elabora su plan de estudios, selecciona sus materiales y escoge sus técnicas de instrucción, depende, en gran parte, de cómo define el "aprendizaje". Por ende, una teoría del aprendizaje puede funcionar como Guía en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Una teoría del aprendizaje es un constructo que explica y predice como aprende el ser humano, sintetizando el conocimiento elaborado por diferentes autores. Es así como todas las teorías, desde una perspectiva general, contribuyen al conocimiento y proporcionan fundamentos explicativos desde diferentes enfoques, y en distintos aspectos. Sin embargo es necesario hacer la distinción entre teorías del aprendizaje y teorías de la didáctica de la educación.

Se podría considerar que no existe una teoría que contenga todo el conocimiento acumulado para explicar el aprendizaje. Todas consisten en aproximaciones incompletas, limitadas, de representaciones de los fenómenos. Con ello es posible entender que en la realidad se puede actuar aplicando conceptos de una y de otra teoría dependiendo de las situaciones y los propósitos perseguidos.

Todo lo que hace un maestro se ve matizado por la teoría psicológica que lo sostiene. Por consiguiente, si un maestro no utiliza un caudal sistemático de teorías en sus decisiones cotidianas, estará actuando ciegamente. En esta forma, en su enseñanza será difícil advertir que tenga una razón, una finalidad y un plan a largo plazo. Un maestro que carezca de una firme orientación teórica, estará solamente cumpliendo con sus obligaciones de trabajo. Es cierto que muchos educadores operan en esa forma y emplean un conjunto confuso de métodos sin orientación teórica; sin embargo, no hay duda de que esa forma desorganizada de enseñanza es la causa de muchas de las críticas adversas que se hacen en la actualidad contra la educación pública.

El maestro debe conocer las teorías más importantes que han desarrollado los psicólogos profesionales a fin de tener bases firmes de psicología científica que les permitan tomar decisiones y tener más probabilidades de producir resultados eficientes en el aula.

Para el presente estudio se considerarán cuatro enfoques: conductista, cognitivista, constructivista y sociocultural.

2.2.1.1 Proceso del aprendizaje

Gagné manifiesta que el aprendizaje se logra mediante la predisposición humana para cambiar, sus conocimientos. Este cambio de conducta de la persona, permite deducir que el cambio se genera por medio del aprendizaje. (Gagné, R 2003 <http://www.educar.ec/edu/dipromepg/teoria/t4.htm>)

El modelo para procesar la información presenta premisas que explican lo que sucede al interior del individuo durante el proceso del aprendizaje.

La información, el ambiente provoca estímulos, mismos que son recibidos por el sistema nervioso del estudiante, luego son procesados para que los pueda reconocer el cerebro; luego pasa a la memoria rápida, donde se codifica otra vez de forma permanente.

Aquí se producen algunas alternativas que permiten almacenar el conocimiento en la memoria permanente.

Cuando esta información se ha registrado en alguna de las dos memorias, que según Gagné no son estructuras, son "momentos", la misma que puede ser extraída o incorporada según los requerimientos y estímulos. (Gagné, R 2003 <http://www.educar.ec/edu/dipromepg/teoria/t4.htm>)

2.2.1.2 Fases del aprendizaje

El estudiante incorpora los estímulos a la memoria de corto alcance, luego estos pasan a la memoria de largo alcance, es el instante cuando el estudiante puede recuperar la información en cualquier momento.

Los procesos internos del proceso de aprendizaje son:

- Fase de motivación, es necesario que exista un elemento motivante (externa) o expectativa (interna), para que el estudiante aprenda.
- Fase de aprehensión, es la fase cuando el individuo selecciona los elementos de acuerdo a la situación.
- Fase de adquisición, la información ingresada a la memoria de corto alcance es codificada, y transformada en imágenes o ideas en la memoria permanente.
- Fase de retención, es la recolección de información en la memoria.
- Fase de recuperación, los estímulos que recibe el individuo permiten recuperar la los conocimientos.
- Fase de generalización, el individuo puede recuperar la información almacenada por estímulos iguales o diferentes a los que produjeron su almacenamiento.
- Fase de desempeño, Una vez recuperada la información se procesa las respuestas en el generador de estas.
- Fase de retroalimentación, es útil para verificar que ha respondido correctamente a los estímulos, esto garantiza que ha aprendido correctamente.
- El profesor puede desempeñar este papel para satisfacer esta necesidad.

Capacidades aprendidas

Gagné manifiesta que las capacidades que se pueden aprender son cinco. Constituyen el inicio del proceso evaluativo. Para determinar el éxito del aprendizaje, las capacidades que se evaluarán serán las mismas que fueron aprendidas. Estas capacidades: (Gagné, R 2003 <http://www.educar.ec/edu/dipromepg/teoria/t4.htm>)

- Destrezas motrices: destrezas del sistema musculo-esquelético
- Información verbal: Mucha información, nombres, lugares, responde a la interrogante ¿Qué cosa?
- Destrezas intelectuales: Puede discriminar relaciones simples hasta llegar a emitir conceptos. Responde a la interrogante ¿qué cosa?
- Actitudes: la elección de cosas personales depende de la actitud. Son actitudes la honestidad, la cordialidad, actitudes positivas como la actitud hacia el aprendizaje de las ciencias, y negativas como el consumo de sustancias estupefaciente, alcohol entre otros.

- Estrategias cognoscitivas: Estas destrezas se organizan dentro del cerebro y gobiernan el comportamiento del individuo en procesos de atención, retención y pensamiento.

Los dominios y los tipos de aprendizaje

Aun cuando existen 8 tipos de aprendizaje, en la actualidad Gagné destaca la interpretación de los 5 dominios. (Gagné, R 2003 <http://www.educar.ec/edu/dipromepg/teoria/t4.htm>)

En primer lugar es necesario considerar que los dominios son los resultados del aprendizaje, en cambio los tipos son parte del proceso de aprendizaje.

Los ocho tipos son:

- Aprendizaje de señales.
- Aprendizaje de estímulo-respuesta.
- Encadenamiento motor.
- Asociación verbal (E: R en el área verbal).
- Discriminaciones múltiples.
- Aprendizaje de conceptos.
- Aprendizaje de principios.
- Resolución de problemas.

2.2.1.3 Teorías científicas acerca del estilo de enseñanza

Por su parte al hablar del proceso de la enseñanza, se han identificado las teorías que se refieren a dicho proceso desde el enfoque de enseñanza, lo cual cubre el rol que cumple el docente.

2.2.1.3.1 El constructivismo:

El rol del docente es acompañar al educando en el desarrollo de los conocimientos, promover una atmósfera de reciprocidad, respeto y autoconfianza para el aprendiz. Es un facilitador, respeta las estrategias de conocimiento del educando, los errores que se

sucedan a la aproximación, a la construcción de conocimientos acordados y sabe hacer uso de ellos para profundizar en el aprendizaje. No usa recompensa ni castigo.

2.2.1.3.2 El enfoque sociocultural:

El rol del docente debe ser de un experto que guíe y mediatice los saberes socioculturales con los procesos de internalización subyacentes a la adquisición de los conocimientos por parte del alumno.

El desarrollo humano ocurre de afuera hacia adentro por medio de la internalización de procesos inter psicológicos. Al principio su rol es muy directivo, posteriormente es menos participativo hasta retirarse.

2.2.1.3.3 El cognitismo cibernético y conexionista:

El rol del docente es ser un mediador del aprendizaje. El proceso de mediación está constituido por una serie sistemática secuencial de la instrucción previamente preparada como formalizada y categorizada para incidir metodológicamente en el desarrollo de los procesos cognitivos y en la modificabilidad cognitiva e intelectual del educando.

2.2.1.3.4 El conductismo:

Basa su importancia en el conocimiento del comportamiento de los seres humanos, en la búsqueda por resolver los problemas conductuales, utiliza el refuerzo negativo, si bien no soluciona todos los problemas, enseña que los refuerzos potencian acciones positivas y debilitan las negativas. Esta teoría utiliza, recompensas y castigos, para conducir al conocimiento.



FIGURA N. 1-2 EL CICLO DEL APRENDIZAJE

Fuente: Ciclo Experiencial adaptado del Ciclo de Aprendizaje de David Kolb

2.2.1.4 Ciclo del aprendizaje

Para enseñar dice que en la educación es una secuencia de aprendizaje a seguir para mejorar la calidad de educación en el ámbito primario, las mismas que orientan las actividades del docente en beneficio de los estudiantes.

El Ciclo de Aprendizaje es una metodología para planificar las clases de ciencias que está basada en la teoría de Piaget y el modelo de aprendizaje propuesto por Piaget postuló que los niños y niñas necesitan aprender a través de experiencias concretas, en concordancia a su estadio de desarrollo cognitivo. La transición hacia estadios formales del pensamiento resulta de la modificación de estructuras mentales que se generan en las interacciones con el mundo físico y social. (Piaget, 1980 pp 1-110)

El Ciclo de Aprendizaje planifica una secuencia de actividades que se inician con una etapa exploratoria, la que conlleva la manipulación de material concreto, y a continuación prosigue con actividades que facilitan el desarrollo conceptual a partir de las experiencias

recogidas por los alumnos durante la exploración. Luego, se desarrollan actividades para aplicar y evaluar la comprensión de esos conceptos.

2.2.2 *Aprendizaje significativo*

El aprendizaje significativo es el resultado de la interacción de los conocimientos previos y los conocimientos nuevos y de su adaptación al contexto, y que además va a ser funcional en determinado momento de la vida del individuo.

Según (Ausubel, 2003 <http://es.slideshare.net/josevazquez7503/teorias-del-aprendizaje-24359252>) el aprendizaje significativo es un proceso a través del cual una nueva información se relaciona con un aspecto relevante de la estructura del conocimiento del individuo. Este aprendizaje ocurre cuando la nueva información se enlaza con las ideas pertinentes de afianzamiento que ya existen en la estructura cognoscitiva del que aprende.

Algunas características del aprendizaje significativo según Ausubel:

- La información nueva se relaciona con la ya existente en la estructura cognitiva de forma sustantiva, no arbitraria, ni al pie de la letra.
- El alumno debe tener una actitud y disposición favorable para extraer el significado del aprendizaje. (Sanchez, 2003. Pp. 1-10)

El aprendizaje, no solamente se produce por estímulos exteriores o respuestas, sino que el más importante es lo que pasa dentro de la persona: procesos cognitivos.

Por esto ante un estímulo no todas las personas responden igual dependiendo de cada uno, y de nuestros mapas cognitivos que son diferentes. Ante los estímulos, las personas reciben la información, la acomodan (la asimilan, este mapa cognitivo dentro de nuestro aprendizaje).

Piaget: todo el proceso de aprendizaje es un proceso de maduración en el que desde los primeros estímulos vamos madurando el sistema nervioso y vamos organizando nuestro mapa. (Piaget, 1980 pp 1-110)

Esta maduración psíquica y física es el aprendizaje.

Ausubel: aprendizaje significativo. Nos explica que solamente aprendemos aquellas cosas que tienen significado para nosotros. Si la información no tiene significado para nosotros no la aprendemos. (Ausubel, 2003 <http://es.slideshare.net/josevazquez7503/teorias-del-aprendizaje-24359252>)

Vygotsky: también está de acuerdo con Piaget. No aprendemos individualmente, siempre en grupo, por imitación, interiorización social, interacción con el grupo. (Piaget, 1980 pp 1-110)

2.2.3 Rendimiento académico

La acción de alcanzar la máxima eficiencia en el nivel educativo donde el estudiante puede demostrar sus capacidades.

El rendimiento escolar es la manifestación explícita de lo que el estudiante aprende de sus maestros, sin embargo para lograrlo, debe estar motivado, y esta motivación la despiertan en su casa y sus maestros, somos los maestros quienes les instalamos alas virtuales a los niños y los echamos a volar en busca de algo nuevo en un mundo descocido, haciéndoles sentir la seguridad de que donde vayan podrán resolver sus situaciones, sin embargo esto no se puede lograr en todos, porque, no todos tienen las mismas condiciones psicológicas, y de vida, muchos de ellos atraviesan por problemas muy serios que no les permiten concentrarse ni siquiera soñar, y si sueñan sus sueños se encaminan a solucionar sus problemas más cercanos y existenciales que son los que se encuentra a diario, así su madre los abandonó, su padre falleció, sus mayores se quedaron sin trabajo, o simplemente tienen vicios y los tratan mal, a pesar de éstas circunstancias el maestro tiene la obligación moral y profesional de enrumbarlo, guiarlo ayudarlo, motivarlo.

2.2.3.1 Determinantes personales

En los determinantes personales se incluyen aquellos factores de índole personal, cuyas interrelaciones se pueden producir en función de variables subjetivas sociales e institucionales.

Los factores asociados al rendimiento académico de índole personal, se agrupan en la categoría denominada determinantes personales, que incluye diversas competencias.

2.2.3.1.1 La competencia cognitiva

Se define como el reconocimiento de la capacidad propia del individuo para resolver un problema de conocimiento, su análisis de sus habilidades intelectuales.

Se relaciona con determinar cómo incide el entorno familiar, en la consecución de los objetivos académicos como: la constancia por lograr el éxito, la motivación del individuo. El logro de los éxitos académicos se relaciona con el afecto de los padres hacia sus hijos.

2.2.3.1.2 La motivación

Es otro elemento que presenta varias fases:

Motivación intrínseca, extrínseca, atribuciones causales y percepciones de control.

a) La motivación académica intrínseca: La motivación que tenga el estudiante incide de forma directa en lo que el estudiante pueda producir, se refieren a este punto como el engagement, definido como “un estado psicológico positivo y significativo” El engagement se caracteriza por el vigor y la dedicación.

b) La motivación extrínseca: Es la interacción entre los elementos externos al estudiante, con los determinantes personales que permite obtener la motivación. En los elementos externos están tipo de formación, la institución educativa, la formación del docente, que puede repercutir positiva o negativamente en el aprendizaje.

c) Las atribuciones causales: Como percibe cada individuo el desarrollo de la inteligencia y su relación con los resultados en lo académico, para conocer si el éxito educativo es causal, la respuesta es no, el éxito depende de la capacidad y dedicación de cada estudiante.

d) Las percepciones de control: constituyen en la percepción del estudiante sobre el grado de control que se ejerce sobre su desempeño académico y pueden ser cognitivas, sociales y físicas. Desde el punto de vista cognitivo establecen tres fuentes de control:

- Interno: cuando el resultado depende del propio estudiante, y tiene fuerte relación con la motivación del estudiante hacia las tareas académicas.
- Control con los otros: cuando el resultado depende de otras personas, que ejercen control sobre los resultados que se esperan del alumno, no se lucha únicamente por lo que el alumno desea alcanzar, sino por lo que otros desean que el alumno logre, se da una relación asimétrica en lo que a logro se refiere entre el estudiante y terceras personas.
- Desconocido: cuando no se conoce a quien atribuir el éxito

2.2.3.1.3 Las condiciones cognitivas

Son habilidades de aprendizaje que el estudiante realiza relacionado con la selección, organización, y elaboración de los diferentes aprendizajes. Se definen como condiciones cognitivas del aprendizaje significativo.

La orientación motivacional da pie a la adopción de metas, que determinan en gran medida las estrategias de aprendizaje que el estudiante emplea y repercuten en su rendimiento académico. La percepción que el estudiante construya sobre factores como la evaluación, el tipo de materia, la complejidad de la materia y el estilo de enseñanza, influyen en las estrategias de aprendizaje. El uso de mapas conceptuales, hábitos de estudio, horas asignadas al estudio, y las prácticas académicas son algunas estrategias de aprendizaje utilizadas por los estudiantes.

2.2.3.1.4 El autoconcepto académico

Se vincula a la motivación del estudiante para generar resultados en lo académico.

Son el conjunto de percepciones que la persona realiza hacia sí misma, de esta forma los disparadores de la motivación nacen de las percepciones que el individuo tiene sobre el conocimiento cognitivo.

El autoconcepto definido como un elemento motivacional, se genera por la capacidad que tiene el estudiante para mediante el esfuerzo cognitivo mejorar el rendimiento académico. Últimamente se usa el término autoconcepto académico como una variable motivacional. En el estudio que realizaron se utilizó como eje la motivación, basado en dos percepciones principales: los procesos de atribución causal y el enfoque de la motivación centrado en las metas académicas.

Estudios realizados por (Pérez, 1996. Pp 1-25), relacionan el auto concepto académico y el rendimiento académico en constante interacción con condicionantes como la clase social.

La autoeficacia

En los casos en que los estudiantes adolecen de falta de eficacia, se evidencia falta de motivación intrínseca, que no le permite mejorar su rendimiento académico, las causas parecen ser agotamiento físico y emocional, desinterés y fatiga, hacia las actividades académicas. La motivación de los estudiantes por lograr sus objetivos académicos es importante en sus resultados. (Pérez, Sánchez, 2000. Pp 1-10).

2.2.4 La Educación

La educación es un proceso perenne de adquisición de conocimientos para llegar al aprendizaje. También lo definen como un proceso de formación que dirige al individuo a aprender “aprender”, que no es otra cosa que el proceso de autonomía que le permite al ser humano adquirir significados.

Los esfuerzos por definir la educación se relacionan con conceptos: formar, educar, enseñar, preparar, informar y socializar. Manifestándose de la siguiente manera:

La enseñanza es la transferencia de conocimientos permanentes y continuos, mediante el cual se ubica al individuo en un contexto de forma que reaccione ante los condicionantes que influyen en su vida.

En todo proceso de aprendizaje juega un papel importante la información sin que signifique que dicha información sea igual que la educación. Información es la transmisión en una sola dirección de datos, mientras que la educación incluye todo el proceso formativo.

De forma general la educación es un acto donde se percibe la intención formativa, cambiando actitudes y contribuyendo al desarrollo comunitario.

El impacto de la tecnología en la educación se enfoca desde varios puntos, en los que resalta factores determinantes. Desde que se inventó el computador se generan conceptos de la informática educativa como una herramienta útil en el proceso enseñanza y aprendizaje. (Bernard, 2002. Pp 1-5).

2.2.4.1 Sistema Didáctico, Aportes de la Tecnología a la Educación

El modelo donde se ubica el aprendizaje, en la didáctica, mediante la interacción entre el estudiante, el medio donde se desenvuelve, y los recursos didácticos que utilice, para desarrollar lo cognoscitivo.

La dimensión cognoscitiva actuar frente a los estímulos del entorno, esto va mucho más allá de hallar de los materiales o tareas que debe resolver, e incluye a los sistemas simbólicos, que pueden producir conocimiento. El medio es un sistema que se contrapone al sujeto.

Este modelo afirma que el conocimiento es propiedad del individuo, mediante la interacción entre él y el sistema que lo genera. Esta interacción permite satisfacer.

De acuerdo con este modelo, el conocimiento es una propiedad del sujeto en situación y en interacción con el sistema antagonista. El conocimiento es la característica de las restricciones que condicionan la viabilidad de la relación sujeto y medio.

Así el conocimiento se genera por el equilibrio dinámico del sistema sin tomar en cuenta las perturbaciones del medio. Cuando existe la perturbación, el sujeto debe adaptar la generación de su conocimiento a una nueva situación para obtener el equilibrio.

En la escolaridad formal, el tiempo, y las condiciones epistemológicas, son las condiciones que regulan el sistema.

Se utilizan los conceptos de la didáctica para ubicar al aprendizaje como un proceso de interacción entre el estudiante, el medio y los agentes didácticos. Por tanto la dimensión cognoscitiva, desde el aspecto más relevante del sistema.

Esta dimensión cognoscitiva actúa y reacciona a los estímulos que le proporciona el medio. El medio va más allá de los aspectos materiales (por ejemplo, tareas que hay que resolver) e incluye tanto las interacciones con los sistemas simbólicos, como las interacciones sociales que pueden producir conocimiento. El medio es un sistema antagonista del sujeto. El medio está en capacidad de actuar y de reaccionar a las actuaciones del sujeto.

De acuerdo con este modelo, el conocimiento es una propiedad del sujeto en situación y en interacción con el sistema antagonista. El conocimiento es la característica del sistema que le permite a éste permanecer en equilibrio. Esta interacción es significativa porque permite satisfacer las restricciones que condicionan la viabilidad de la relación sujeto y medio. (Bernard, 2002. Pp 1-5).

2.2.5 Diseño de Sistemas Computacionales para la Enseñanza

El diseñar sistemas computacionales, que requiere analizar condiciones como las restricciones técnicas, de las máquinas y herramientas para determinar qué se puede y no se puede hacer.

También se debe analizar el diseño del sistema el cual requiere conceptualizar lo que se quiere a enseñar desde el punto de vista de cómo se define a ese conocimiento y como se lo implante en el sistema. También están las restricciones didácticas, que permiten establecer que es lo que se busca desde el punto de vista de los propósitos a lograr.

El sistema se determina por los fenómenos que se le presentan al sujeto (objetos, relaciones, problemas) y la forma como se presentan (interfaces). Así se determina el campo donde se experimenta las reacciones del sujeto, ante las acciones del sistema, dando como resultado la experiencia del sujeto al interactuar con el sistema.

El diseño de los sistemas debe tomar en cuenta cuales el conocimiento que se quiere transmitir (y la manera como ese conocimiento va a ser representado en el sistema), la complejidad del proceso comprensivo del sujeto (modelaje de las estructuras cognoscitivas del sujeto) y el rol del docente, así como de las personas que diseñan el curriculum para lograr la interacción, entre el individuo, la tecnología y la construcción del conocimiento.

Así el resultado de la interacción no es sinónimo de la calidad del diseño del sistema, el tipo de problemas que se le presenten al sujeto tienen que ver con la manera como el maestro interactúe con el sujeto, de acuerdo a su experiencia con la máquina. (Bernard, 2002. Pp 1-5).

2.2.5.1 Criterios a tener en cuenta para la Enseñanza

Para la enseñanza, es necesario realizar un diagnóstico situacional de la calidad educativa, antes de hacer uso de los recursos tecnológicos, y a partir de este análisis diseñar un proyecto educativo factible de alcanzar.

Este proyecto educativo parte de un análisis profundo, de las dificultades, para obtener las mejoras que se pretenden lograr, así se determinará si el problema se puede resolver mediante los recursos informáticos.

Si esto es factible se debe profundizar en el estudio del medio tecnológico que se pretende utilizar, para entender cuáles son las potencialidades que ofrece y que pueden desarrollarse en él.

También se debe considerar los resultados de algunas investigaciones educativas, las cuales aportan indicadores de importantes, como el rol que juegue el alumno para construir su propio conocimiento, de acuerdo al modelo constructivista.

Y elaborar el proyecto educativo requiere armonizar en el nuevo recurso, con lo ya existentes, en un proyecto de enseñanza aprendizaje definido, que será el medio que permita evaluar el éxito de la tecnología en la educación.

2.2.6 Software Matemático

2.2.6.1 Definición

Software matemático es aquel software que se utiliza para realizar, apoyar o ilustrar problemas matemáticos; entre este tipo de software se encuentran los sistemas algebraicos computacionales y graficadores de funciones, entre otros.

2.2.6.2 Tipos

La utilización de software para realizar tareas matemáticas, es muy común, debido a la gran cantidad de recursos que se han generado, de acuerdo a las necesidades del usuario, así nacen productos como Cabri-Geometre, Derive, Mathematica, MathCad, Maple, Mathlab, S-Plus y Statistica entre otros, no son extraños a investigadores y docentes de la comunidad matemática.

Es claro que existe una profunda clasificación de los softwares matemáticos, pero se podrían considerar dos grupos importantes; el software orientado a la resolución de problemas matemáticos, sin ser pedagógicos y, el software diseñado para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

SAGE (Software for Algebra and Geometry Experimentation)

SAGE es un entorno de cálculos matemáticos de código abierto para llevar a cabo cálculos algebraicos simbólicos y numéricos.

OCTAVE

Octave es un lenguaje interpretado de alto nivel destinado principalmente para cálculos numérico. Proporciona capacidades para la solución numérica de problemas lineales y no lineales y para realizar otros experimentos numéricos.

MAXIMA

Es un sistema de manipulación de expresiones simbólicas y numéricas, produce resultados de alta precisión usando fracciones exactas, números enteros de precisión arbitraria y números flotantes con precisión variable. Adicionalmente puede graficar funciones y datos en dos y tres dimensiones.

LENGUAJE R

Es un lenguaje y entorno de programación libre, para análisis estadístico, provee una gran variedad de técnicas y gráficas para estadística.

2.2.6.3 Ventajas y desventajas

No se puede poner en duda las ventajas que tiene la utilización de la computadora en la docencia. Entre las ventajas se encuentran:

- Ayuda a progresar hacia niveles superiores de pensamiento formal.
- La capacidad gráfica facilita la integración de diversas imágenes conceptuales, que son es, que son un obstáculo para el aprendizaje.
- Amplía el abanico de manipulaciones posibles y el de visualización.
- Mejora la actitud de los alumnos hacia la matemática.
- Favorece la interiorización de los conceptos y procedimientos, de forma que estos permanezcan a más largo plazo.
- Desarrolla nuevas estrategias de razonamiento.
- Propician la investigación y el descubrimiento.
- Permiten el trabajo autónomo del estudiante.

- Facilita el desbloqueo del estudiante en la resolución de problemas, en la medida en que permite experimentar con rapidez y seguridad.
- Su carácter interactivo provoca una retroalimentación inmediata.

Sin embargo, es necesario debe tener presente que los sistemas de cálculo simbólico no son la medicina para el aprendizaje, pero pueden ser una metodología para mejorar la calidad de la enseñanza.

Algunas de las desventajas de la utilización de la computación en la enseñanza, que deben ser vigiladas por el profesor y que se tuvieron en cuenta en el desarrollo de la experiencia expuesta en este trabajo, son:

- Que el "Programa" se convierta en sujeto en lugar de la Matemática.
- Pérdida de destrezas básicas.
- Confianza ciega en la máquina. Se acepta cualquier solución.
- Incapacidad para valorar las dificultades de los problemas.
- Las dificultades de aprendizaje de un programa dado lleguen a ser un obstáculo para el aprendizaje de las matemáticas.
- Excesiva dependencia del asistente matemático. (Pérez, 1996.Pp 1-25)

2.2.6.4 Aplicación en el ámbito Educativo

Los avances tecnológicos, han tomado un lugar importante en nuestras vidas, pues fueron avanzando hasta afianzarse como un recurso válido para todos los menesteres del ser humano.

En la educación es donde más se ha visto el desarrollo tecnológico, pues es donde más programas educativos se han generado, solamente superados por las comunicaciones, y es precisamente en la matemática donde se ha incorporado recursos como la calculadora desde hace mucho tiempo, remplazando a las tablas para el cálculo.

Sí se considera la utilización de la computadora con toda su potencialidad, para resolver problemas de cálculo aritmético, o para graficar funciones, los cambios han sido mayores,

entonces se evidencia que la inclusión de las herramientas computacionales ha modificado la enseñanza de la matemática. (Pizarro, 2009. Pp 1-10).

CAPITULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

En este capítulo se expone el diseño de la investigación, cual es el tipo que caracteriza a la misma, las técnicas e instrumentos que caracterizaron a los mismos, la población que participó en el estudio y los procedimientos que se utilizaron para el procesamiento de los resultados.

3.1. Diseño de la Investigación

La investigación que se realizó fue cuasi experimental en vista que se propuso la utilización del objeto de estudio y su posterior evaluación en un grupo de personas. Para lo cual se manipuló la variable independiente para verificar su efecto y relación con una o más variables dependientes.

Para llevar a cabo el experimento se seleccionó el grupo de estudio al cual se evaluó. Este proceso se le realizó de la siguiente manera:

- a) Aplicación de la técnica para seleccionar el grupo a y b que serán estudiados.
- b) Al grupo a se aplicó el dictado del curso con el apoyo de la aplicación propuesta.
- c) El grupo b recibió el dictado del curso de una manera tradicional.
- d) Una vez obtenido los resultados del proceso de evaluación se procedió a realizar las comparaciones entre las calificaciones de los dos grupos que permitió verificar el resultado obtenido de la investigación.

3.2 Tipo de Investigación

Investigación Exploratoria

Por desconocimiento en el uso y manejo adecuado de las TICS y poco aplicado en el sistema de educación para mejorar el proceso de Enseñanza – Aprendizaje en la asignatura de Matemáticas no ha permitido una eficiente asimilación de conocimientos en esta área de estudio por lo que fue necesario realizar una investigación exploratoria para saber cuál es la situación actual de esta comunidad educativa a través de la aplicación de encuestas y entrevistas.

Investigación Descriptiva

Porque se emplearon medios estadísticos y los resultados fueron utilizados para efectuar un estudio comparativo entre el rendimiento académico de la enseñanza tradicional y a aplicación de software en el área de matemática que permitirá determinar el impacto de estas herramientas computacionales.

3.3 Métodos y Técnicas

3.3.1 Métodos.

Método Científico

Se utilizó este método, gracias a que procedimientos validados por científicos, utilizando los pasos del método como planteamiento del problema, formulación de la hipótesis, levantamiento de la información, análisis de resultados, comprobación de la hipótesis.

Inductivo

Método que permitió analizar los resultados del uso de la herramienta Geogebra y generalizar sus resultados.

Experimental

Para realizar pruebas parciales en el desarrollo de la investigación con la finalidad de demostrar la valides o no valides de ciertos hechos o principios.

3.3.2 Técnicas:

Observación.- Esta técnica que permitió valorar la incidencia de las herramientas computacionales durante el desarrollo de la clase la motivación que esta genera con los estudiantes de Noveno Año de Educación Básica del Colegio Bachiller “Juan de Velasco” de la ciudad de Riobamba.

Encuesta.- Se utilizó para recolectar información de los estudiantes con la finalidad de conocer la incidencia con la utilización de las herramientas computacionales para mejorar el aprendizaje.

Test.- Se realizó test de conocimiento, en la cual las dos pruebas tuvieron las mismas preguntas que fue realizada antes de trabajar con las herramientas computacionales y después el mismo test luego de haber trabajado con las herramientas computacionales. De esta manera se pudo analizar el avance en el aprendizaje de los estudiantes o si se mantenía el mismo nivel de aprendizaje al trabajar con las herramientas computacionales.

3.4 Instrumentos de recolección de datos

Cuestionario de encuesta.- Estuvo estructurado por ítems de varias alternativas referentes al tema planteado, es decir el uso de las herramientas computacionales para mejorar el aprendizaje en los estudiantes de Noveno Año de Educación Básica del Colegio Bachiller “Juan de Velasco” de la ciudad de Riobamba.

Pruebas.- Se realizó dos pruebas una escrita de forma tradicional a un grupo de estudiantes, y la otra utilizando las herramientas computacionales.

3.5 Delimitación

La investigación se realizó en el Colegio Bachiller “Juan de Velasco” de la ciudad de Riobamba en el periodo lectivo 2013 - 2014.”

3.6 Población y muestra

3.6.1 Población

La población está compuesta por; 76 estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica del Colegio Bachiller “Juan de Velasco”.

3.6.2 Muestra

La muestra está compuesta por toda la población, no fue necesario utilizar fórmula alguna para obtener la muestra tomando en consideración que se trata de una población pequeña.

3.7 Validación de instrumentos.

Los Instrumentos fueron validados por los siguientes docentes responsables de cada área:

- Msc. María Pérez. Directora del Área de Matemáticas
- Lic. Juan Tello. Docente del área de informática.

Documentos que consta en el anexo N° 3

3.8 Diagnóstico del estudio actual del Colegio Bachiller “Juan de Velasco”

3.8.1 Diagnóstico

En el Colegio Bachiller “Juan de Velasco”, mediante la observación realizada se determina que no se utilizan las Tics para el proceso enseñanza aprendizaje, se utiliza la enseñanza tradicional, el libro de la asignatura, y la explicación magistral del docente, existe un laboratorio de computación, el cual es utilizado únicamente para la enseñanza de la asignatura de informática, no se aprovecha el recurso existente.

No se implementa el uso herramientas computacionales para el proceso cognitivo de matemática, como un software numérico o geométrico, de los muchos existentes en forma libre, adecuados para la enseñanza de las ciencias numéricas.

De acuerdo a la información de la secretaría del colegio, se tiene la siguiente información.

En el periodo 2013-2014, se matricularon 276 estudiantes en los años de OCTAVO, NOVENO Y DÉCIMO, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla N°. 1 -3 Estudiantes Matriculados

ESTUDIANTES MATRICULADOS (Octavo, noveno y décimo)		
Aprobaron	162	75 %
Supletorio	22	10 %
Reprobaron	10	3 %
Retirados (matriculados y no asistieron)	26	12 %
TOTAL	220	100 %

Fuente: Secretaría Colegio Bachiller “Juan de Velasco”

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

En cuanto a la asignatura de matemática, se tienen los siguientes resultados:

Tabla N°. 2-3 Asignatura Matemática

ASIGNATURA MATEMÁTICAS				
	OCTAVO	NOVENO	DÉCIMO	TOTAL
Aprobaron	62	64	44	170
Supletorio	8	6	8	22
Reprobaron	3	3	4	10
Retirados (matriculados y no asistieron)	9	3	6	18
TOTAL	82	76	62	220

Fuente: Secretaría Colegio Bachiller “Juan de Velasco”

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

Este es un diagnóstico situacional del estudio en el nivel referido, donde se evidencia, espacialmente en el área de matemática, 18 retirados, que corresponde al 8%, y reprobados 10 estudiantes que equivale al 5%.

3.8.2 Selección de las herramientas computacionales para el proceso enseñanza aprendizaje de matemáticas

La selección de las herramientas computacionales se realizó mediante el análisis de las características de cada una de las existentes de forma libre adecuada para el nivel de los estudiantes objeto d estudio.

Para el efecto se analizaron los objetivos educativos de noveno año de Educación General Básica según la Reforma Curricular del 2010, estos son:

- Reconocer y aplicar las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva, las cuatro operaciones básicas y la potenciación para la simplificación de polinomios a través de la resolución de problemas.
- Factorizar polinomios y desarrollar productos notables para determinar sus raíces a través de material concreto, procesos algebraicos o gráficos.
- Aplicar y demostrar procesos algebraicos por medio de la resolución de ecuaciones de primer grado para desarrollar un razonamiento lógico matemático.
- Aplicar las operaciones básicas, la radicación y la potenciación en la resolución de problemas con números enteros, racionales e irracionales para desarrollar un pensamiento crítico y lógico.
- Resolver problemas de áreas de polígonos regulares e irregulares, de sectores circulares, áreas laterales y de volúmenes de prismas, pirámides y cilindros, y analizar sus soluciones para profundizar y relacionar conocimientos matemáticos.
- Aplicar el teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos para el cálculo de perímetros y áreas.
- Recolectar, representar y analizar datos estadísticos en diagramas de tallo y hojas, para calcular la media, mediana, moda y rango.

3.8.3 Metodología

Se hicieron búsquedas en la Web, para determinar la disponibilidad de productos que reunieran las características deseadas, esto es, software libre con aplicación a las matemáticas.

Una vez que se obtuvo una lista con varios productos, se analizó en primer lugar la procedencia de ese software, y la vigencia del mismo. Los criterios mínimos que el software debía cumplir para ser considerado como un producto viable fueron los siguientes:

- Ser un software que resuelva problemas propios de la matemática
- Contar con documentación de instalación y manual de usuario
- Contar con una red de soporte técnico en línea
- Contar con asistente de instalación (wizard)
- Contar con distribuciones para diferentes sistemas operativos

3.8.4 Resultados

Con los resultados obtenidos se elaboró una tabla con los atributos que debe tener un software para matemáticas, mismos que fueron analizados por el investigador, para establecer cual cumple con todos los requerimientos, en la tabla N° 3 se presentan los resultados del análisis:

ATRIBUTOS

Funcionalidad

Usabilidad

Fiabilidad

Multiarranque

Constructividad

Navegabilidad

Facilidad de uso y rapidez de respuesta

Precisión

Tabla N°. 4 –3 Resultados

ATRIBUTOS SOFTWARE	FUNCIONALIDAD	USABILIDAD	FIABILIDAD	MULTIARRANQUE	CONSTRUCTIVIDAD	NAVEGABILIDAD	FACILIDAD DE USO Y RAPIDEZ DE RESPUESTA	PRECISIÓN
GEOGEBRA	X	X	X	X	X	X	X	X
SAGE	X	X	X	-	X	-	-	X
OCTAVE	X	X	X	-	X	X	-	X
MAXIMA	X	X	-	-	-	X	-	X
LENGUAJE R	X	X	X	-	-	X	-	X

Fuente: http://archive.geogebra.org/en/upload/files/Tesis_MariadelMarGarciaLopez.pdf

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

Una vez realizado el análisis el software más adecuado resultó ser: Geogebra

3.8.5 Desarrollo

Geogebra es un software de matemática diseñado en lenguaje Java, gratuito y de código abierto.

Los módulos o actividades generados con Geogebra (archivos.jar) son fácilmente exportables a páginas web, por lo que se pueden crear páginas dinámicas en pocos segundos. Incluso, ambientes de aprendizaje virtual como Moodle permiten incluirlos dentro de sus cursos para que docentes y alumnos realicen actividades con ellos.

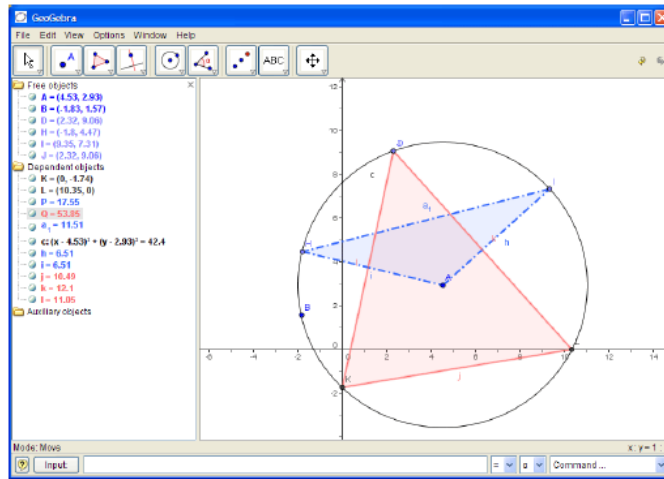


Figura N°. 2-3 Vista grafica de Geogebra

Fuente: Diego Guilcapi

Elaborado por: Diego Guilcapi

3.8.6 Evaluación

Profesionales expertos en Informática Educativa, revisaron el software y sus componentes, para dar su criterio sobre la viabilidad de utilizar la herramienta seleccionada.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Aquí se presentan los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de los novenos años de Educación Básica, en tablas y gráficos estadísticos que reflejan la tendencia.

4.1 Presentación de resultados

4.1.1 Encuesta realizada a los estudiantes antes de aplicar las herramientas computacionales

1. ¿Usted conoce el significado de software educativo?

Tabla N°. 5-4 Software Educativo

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
NADA	17	23 %
POCO	0	0 %
MUCHO	59	77 %
TOTAL	76	100 %

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de noveno A, C

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

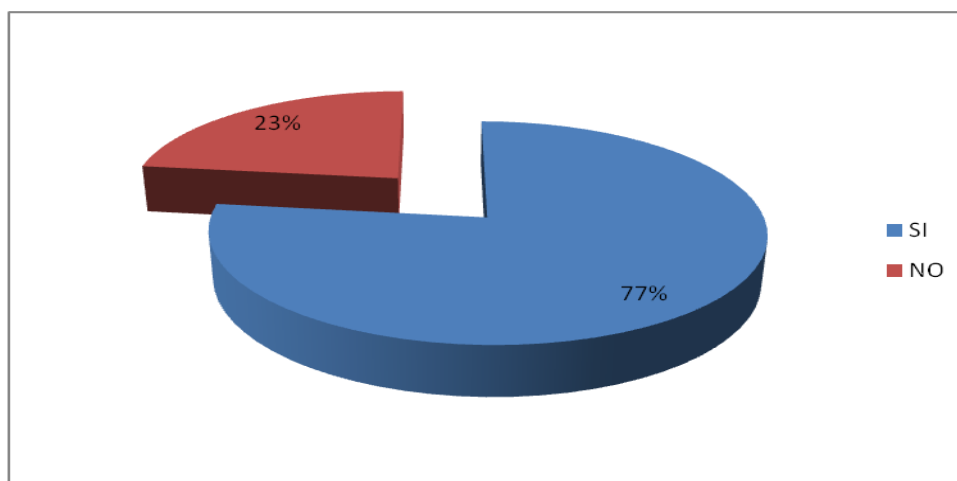


Figura N°. 3-4 Software Educativo

Fuente: Tabla N°. 5

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

ANÁLISIS

A los encuestados se les preguntó; conoce que es un software educativo, 59 estudiantes que corresponde al 77 % manifiesta que mucho, mientras que 17 estudiantes que equivalen al 23 % afirman que nada. El software educativo es una herramienta para mejorar los procesos cognitivos en el área de matemática.

2. ¿Su maestro de computación le ha enseñado que y cuáles son las herramientas computacionales?

Tabla N°. 6-4 HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
NADA	15	20 %
POCO	0	0 %
MUCHO	61	80 %
TOTAL	76	100 %

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de noveno A, C

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

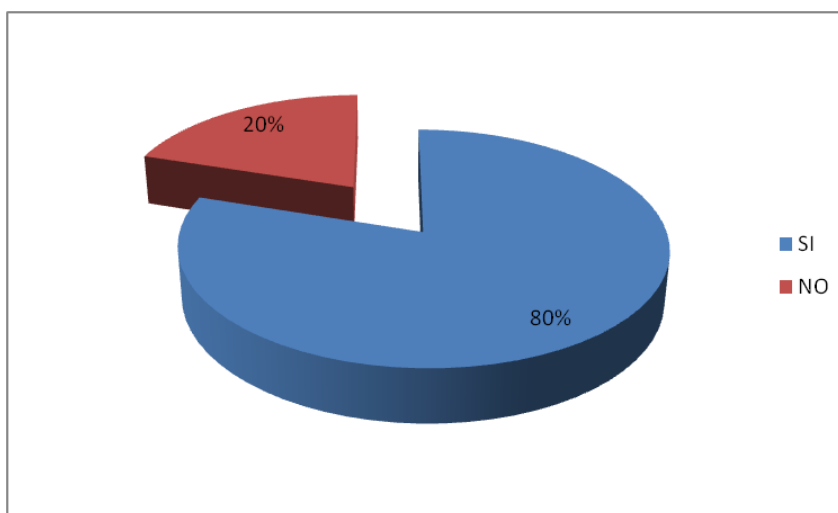


Figura N°. 4-4 HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES

Fuente: Tabla N° 6-4

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

ANÁLISIS

A los encuestados se les preguntó; Conoce que son las herramientas computacionales, 61 estudiantes que corresponde al 80 % manifiesta que mucho, mientras que 15 estudiantes que equivalen al 20 % afirman que nada. Las herramientas computacionales forman parte de las Tics que sirven para mejorar los procesos educativos.

2. ¿Ha escuchado sobre el software para el aprendizaje de matemática?

Tabla N°. 7-4 SOFTWARE PARA MATEMÁTICA

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
NADA	13	17 %
POCO	26	34 %
MUCHO	37	49 %
TOTAL	76	100 %

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de noveno A, C
Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

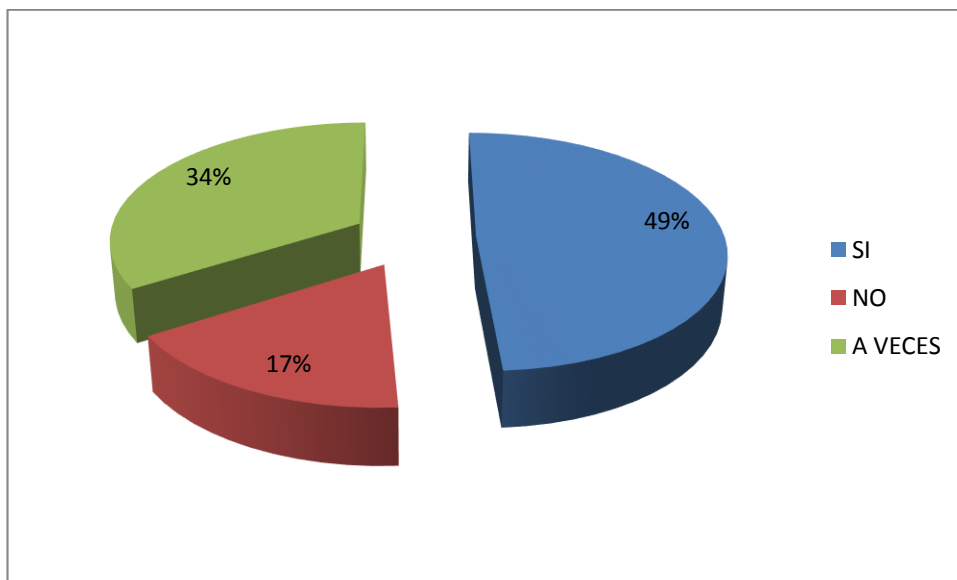


Figura N°. 5-4 SOFTWARE PARA EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA

Fuente: Tabla N ° 7-4

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

ANÁLISIS

A los encuestados se les preguntó; Ha escuchado sobre el software para el aprendizaje de matemáticas, 37 estudiantes que corresponde al 49 % manifiesta que mucho, 13 estudiantes que equivalen al 17 % afirman que nada y 26 estudiantes correspondientes al 34 % poco. El software para aprender matemáticas permite realizar múltiples operaciones de forma divertida y amena.

3. ¿Su maestro ha utilizado software para aprender matemáticas?

Tabla N°. 8-4 SOFTWARE PARA APRENDER MATEMÁTICA

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
NADA	10	13 %
POCO	26	34 %
MUCHO	40	53 %
TOTAL	76	100 %

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de noveno A, C
Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

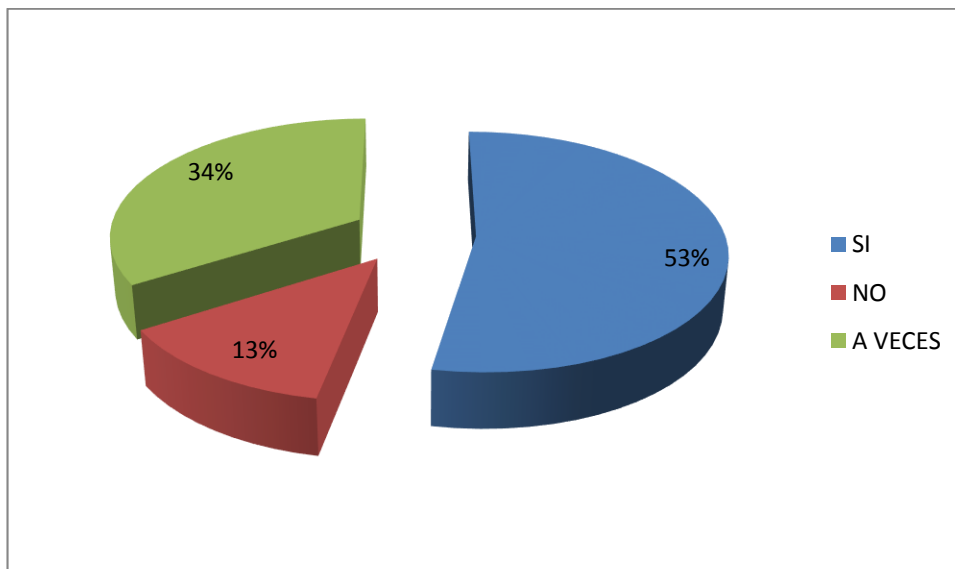


Figura N°. 6-4 SOFTWARE PARA APRENDER MATEMÁTICA

Fuente: Tabla N°. 8-4

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

ANÁLISIS

A los encuestados se les preguntó; Su maestro ha utilizado software para aprender matemáticas, 40 estudiantes que corresponde al 53 % manifiesta que mucho, 10 estudiantes que equivalen al 13 % afirman que no han utilizado y 26 estudiantes correspondientes al 34 % a veces han utilizado. La utilización del software matemático permite mejorar el aprendizaje numérico.

5. ¿Para el aprendizaje de matemáticas, su maestro utiliza otros recursos, aparte del libro de matemática?

Tabla N°. 9-4 LIBRO DE LA ASIGNATURA

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
NADA	59	77 %
POCO	12	17 %
MUCHO	5	6 %
TOTAL	76	100 %

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de noveno A, C
Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

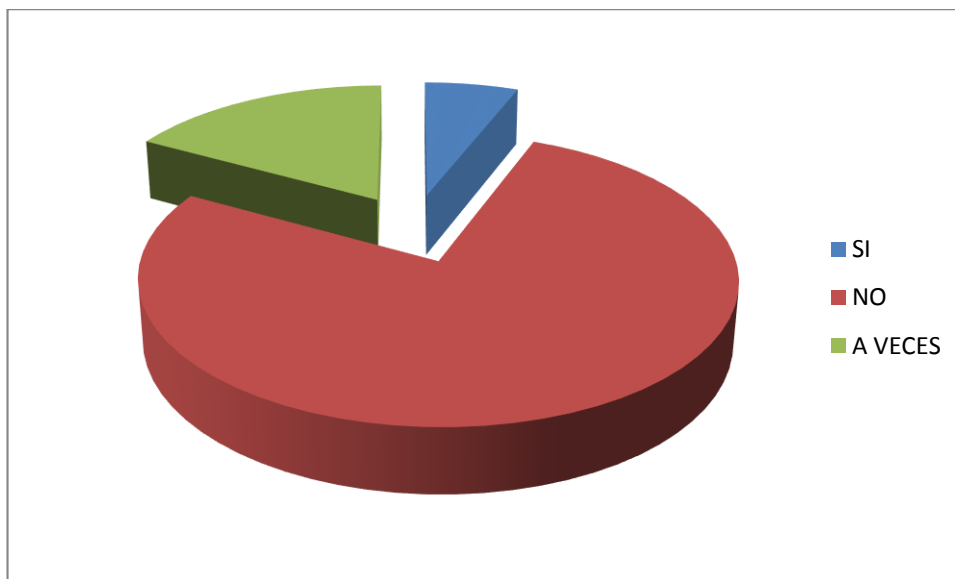


Figura N°. 7 LIBRO DE LA ASIGNATURA

Fuente: Tabla N°. 9

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

ANÁLISIS

A los encuestados se les preguntó; El proceso enseñanza aprendizaje se realiza únicamente con el libro de la asignatura, 5 estudiantes que corresponde al 6 % manifiesta que mucho, 59 estudiantes que equivalen al 77 % afirman que nada y 12 estudiantes correspondientes al 17 % poco han utilizado solo el libro de la asignatura. El libro de la asignatura debe ser reforzado con la utilización de otras herramientas pedagógicas.

6. ¿Su maestro ha utilizado programas informáticos para resolver problemas matemáticos?

Tabla N°. 10 PROGRAMAS INFORMÁTICOS

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
NADA	59	78 %
POCO	0	0 %
MUCHO	17	22 %
TOTAL	76	100 %

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de noveno A, C
Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

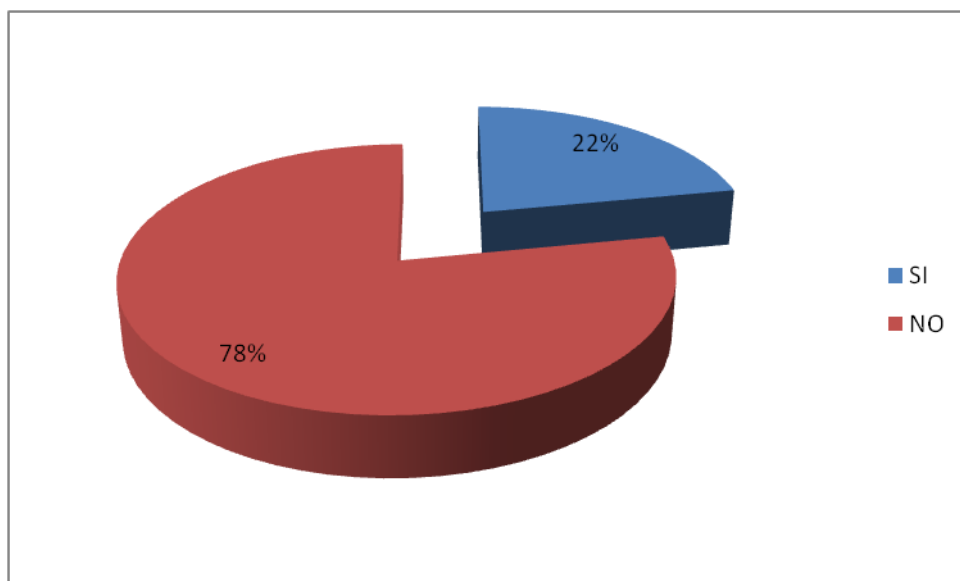


Figura N°. 8-4 PROGRAMAS INFORMÁTICOS

Fuente: Tabla N ° 10-4

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

ANÁLISIS

A los encuestados se les preguntó; Ha utilizado el programa Geogebra para resolver problemas matemáticos, 17 estudiantes que corresponde al 22 % manifiesta que mucho, 59 estudiantes que equivalen al 78 % afirman que nada. El Geogebra permite realizar operaciones matemáticas de forma amena y entretenida para mejorar el proceso cognitivo.

7. ¿La utilización de programas para aprender matemáticas permite mejorar el proceso enseñanza aprendizaje?

Tabla N°. 11-4 MEJORAR EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
NADA	26	34 %
POCO	28	37 %
MUCHO	22	29 %
TOTAL	76	100 %

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de noveno A, C

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

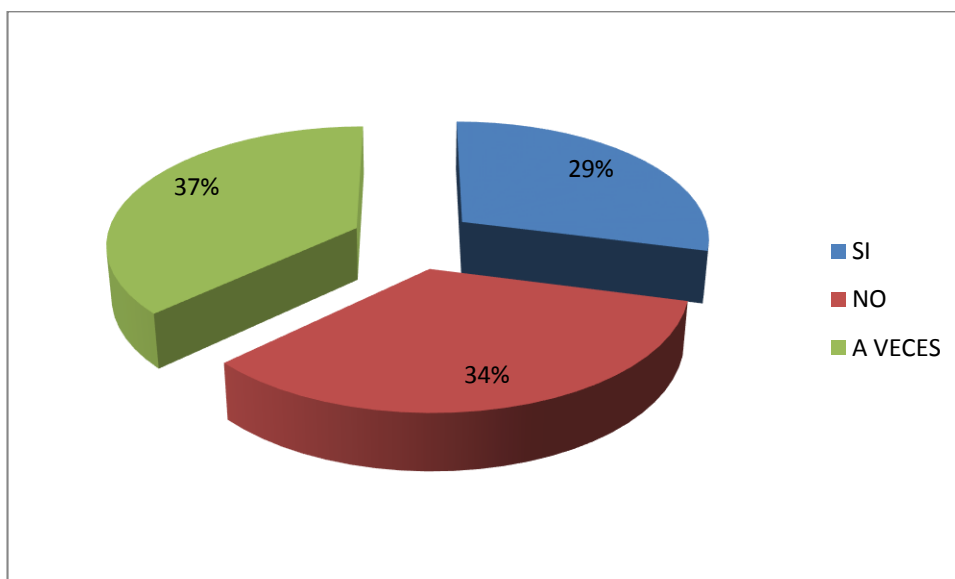


Figura N°. 9-4 MEJORAR EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Fuente: Tabla N°. 11-4

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

ANÁLISIS

A los encuestados se les preguntó; La utilización de programas para aprender matemáticas permite mejorar el proceso enseñanza aprendizaje, 22 estudiantes que corresponde al 29 % manifiesta que mucho, 26 estudiantes que equivalen al 34 % afirman que nada y 28 estudiantes que es igual al 37 % poco. El proceso enseñanza aprendizaje se ve favorecido por la utilización de las Tics.

4.1.2 Encuesta realizada a los estudiantes después de aplicar las herramientas computacionales

1. ¿Usted conoce el significado de software educativo?

Tabla N°. 12-4 SOFTWARE EDUCATIVO

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
NADA	0	0 %
POCO	8	11 %
MUCHO	68	89 %
TOTAL	76	100 %

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de noveno A, C
Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

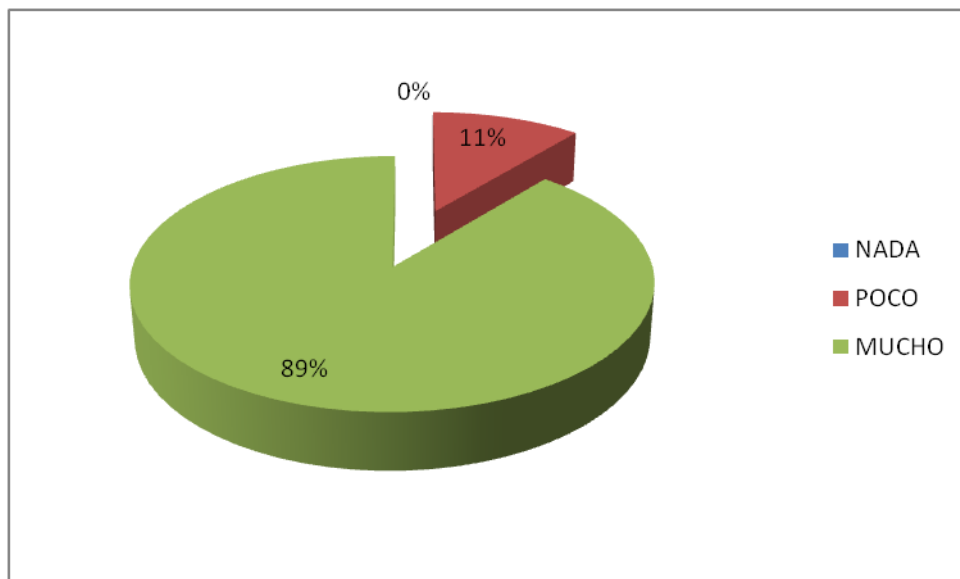


Figura N°. 10-4 SOFTWARE EDUCATIVO

Fuente: Tabla N°. 12-4

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

ANÁLISIS

A los encuestados se les preguntó; conoce que es un software educativo, 8 estudiantes que corresponde al 11 % manifiesta que poco, mientras que 68 estudiantes que equivalen al 89 % afirman que mucho. El software educativo es una herramienta para mejorar los procesos cognitivos en el área de matemáticas.

2. ¿Su maestro de computación le ha enseñado que y cuáles son las herramientas computacionales?

Tabla N°. 13-4 HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
NADA	0	0 %
POCO	12	16 %
MUCHO	64	84 %
TOTAL	76	100 %

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de noveno A, C
Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

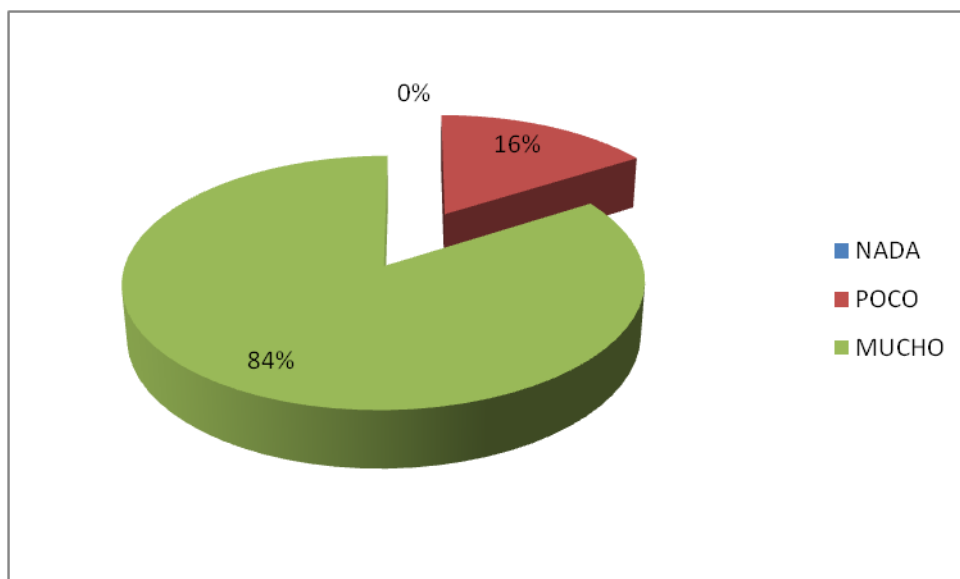


Figura N°. 11-4 HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES

Fuente: Tabla N°. 13

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

ANÁLISIS

A los encuestados se les preguntó; Conoce que son las herramientas computacionales, 12 estudiantes que corresponde al 16 % manifiestan que poco, mientras que 64 estudiantes que equivalen al 84 % afirman que mucho. Las herramientas computacionales forman parte de las Tics que sirven para mejorar los procesos educativos.

3. ¿Ha escuchado sobre el software para el aprendizaje de matemática?

Tabla N°. 14-4 SOFTWARE PARA EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
NADA	0	0 %
POCO	10	13 %
MUCHO	66	87 %
TOTAL	76	100 %

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de noveno A, C
Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

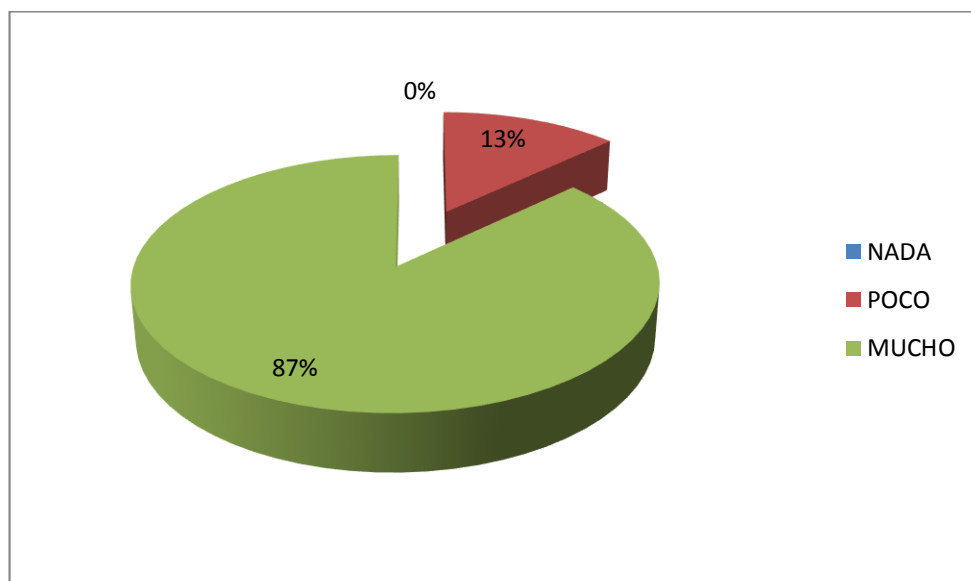


Figura N°. 12-4 SOFTWARE PARA EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA

Fuente: Tabla N°. 14-4

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

ANÁLISIS

A los encuestados se les preguntó; Ha escuchado sobre el software para el aprendizaje de matemáticas, 10 estudiantes que corresponde al 13 % manifiesta que poco, 64 estudiantes que equivalen al 87 % afirman que mucho. El software para aprender matemáticas permite realizar múltiples operaciones de forma divertida y amena.

4. ¿Su maestro ha utilizado software para aprender matemática?

Tabla N°. 15-4 SOFTWARE PARA APRENDER MATEMÁTICA

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
NADA	0	0 %
POCO	6	8 %
MUCHO	70	92 %
TOTAL	76	100 %

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de noveno A, C
Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

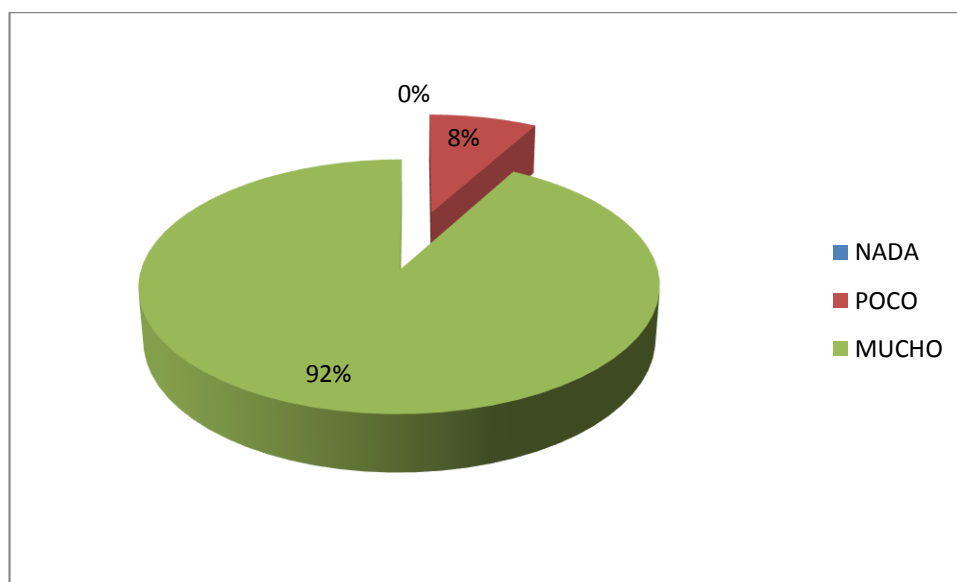


Figura N°. 13-4 SOFTWARE PARA APRENDER MATEMÁTICA

Fuente: Tabla N°. 15-4

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

ANÁLISIS

A los encuestados se les preguntó; Su maestro ha utilizado software para aprender matemáticas, 6 estudiantes que corresponde al 8 % manifiesta que poco, 70 estudiantes que equivalen al 92 % afirman que mucho. La utilización del software matemático permite mejorar el aprendizaje numérico.

5. ¿Para el aprendizaje de matemáticas, su maestro utiliza otros recursos, aparte del libro de matemática?

Tabla N°. 16-4 LIBRO DE LA ASIGNATURA

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
NADA	0	0 %
POCO	12	16 %
MUCHO	64	84 %
TOTAL	76	100 %

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de noveno A, C
Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

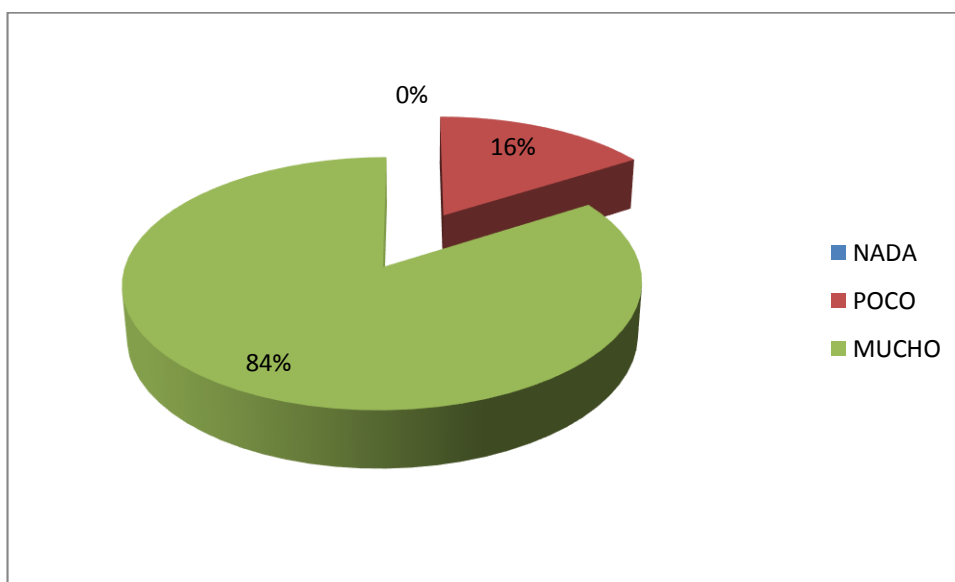


Figura N°. 14-4 LIBRO DE LA ASIGNATURA

Fuente: Tabla N°. 16-4

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

ANÁLISIS

A los encuestados se les preguntó; El proceso enseñanza aprendizaje se realiza únicamente con el libro de la asignatura, 5 estudiantes que corresponde al 12 % manifiesta que poco, 64 estudiantes que equivalen al 84 % afirman que mucho. El libro de la asignatura debe ser reforzado con la utilización de otras herramientas pedagógicas.

6. ¿Su maestro ha utilizado programas informáticos para resolver problemas matemáticos?

Tabla N°. 17-4 PROGRAMA GEOGEBRA

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
NADA	0	0 %
POCO	5	7 %
MUCHO	71	93 %
TOTAL	76	100 %

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de noveno A, C
Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

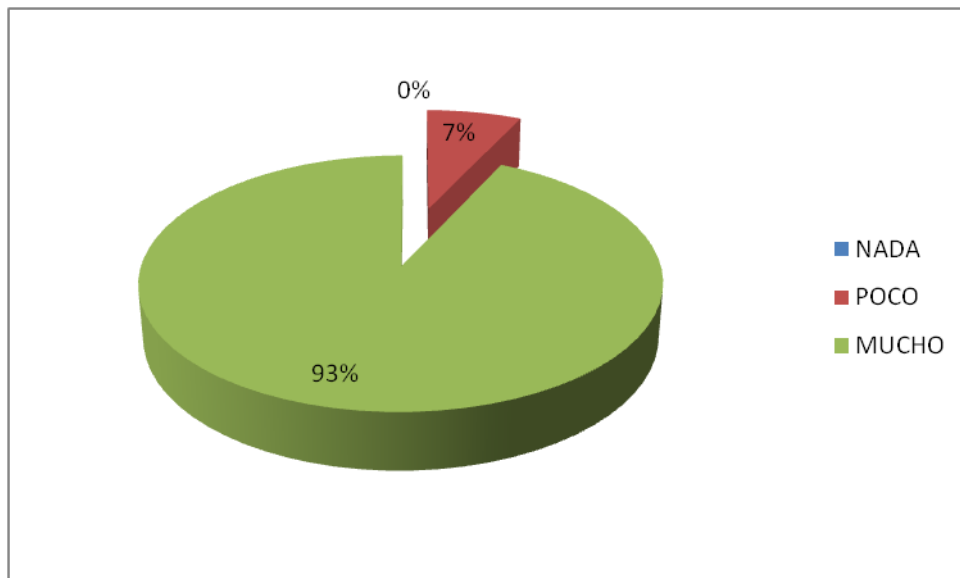


Figura N°. 13-4 PROGRAMA GEOGEBRA

Fuente: Tabla N°. 17-4

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

ANÁLISIS

A los encuestados se les preguntó; Ha utilizado el programa Geogebra para resolver problemas matemáticos, 5 estudiantes que corresponde al 7 % manifiesta que poco, 71 estudiantes que equivalen al 93 % afirman que mucho. El Geogebra permite realizar operaciones matemáticas de forma amena y entretenida para mejorar el proceso cognitivo.

7. ¿La utilización de programas para aprender matemáticas permite mejorar el proceso enseñanza aprendizaje?

Tabla N°. 18-4 MEJORAR EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
NADA	0	0 %
POCO	6	8 %
MUCHO	70	92 %
TOTAL	76	100 %

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de noveno A, C

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

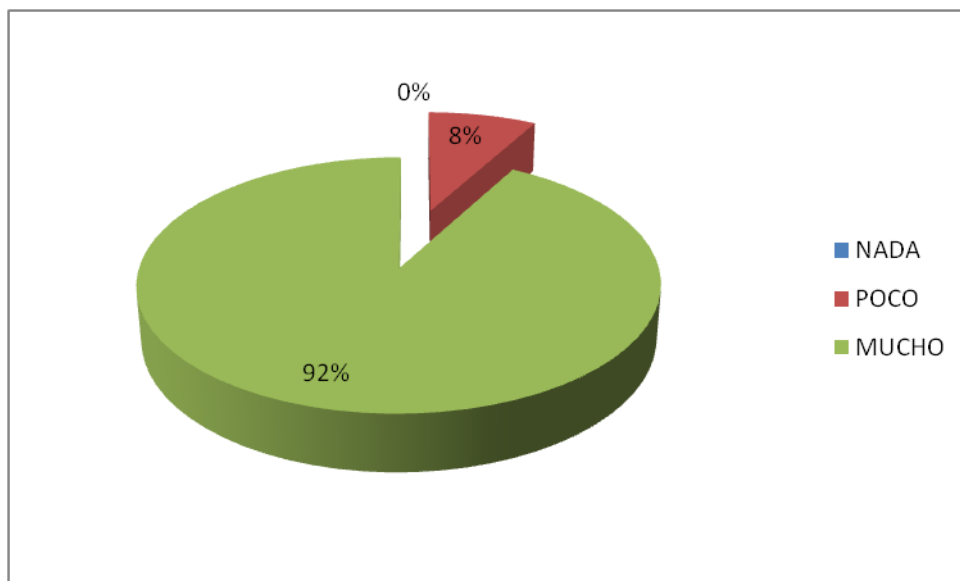


Figura N°. 14-4 MEJORAR EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Fuente: Tabla N°. 18

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

ANÁLISIS

A los encuestados se les preguntó; La utilización de programas para aprender matemáticas permite mejorar el proceso enseñanza aprendizaje, 6 estudiantes que corresponde al 8 % manifiesta que poco, 70 estudiantes que equivalen al 92 % afirman que mucho. El proceso enseñanza aprendizaje se ve favorecido por la utilización de las Tics.

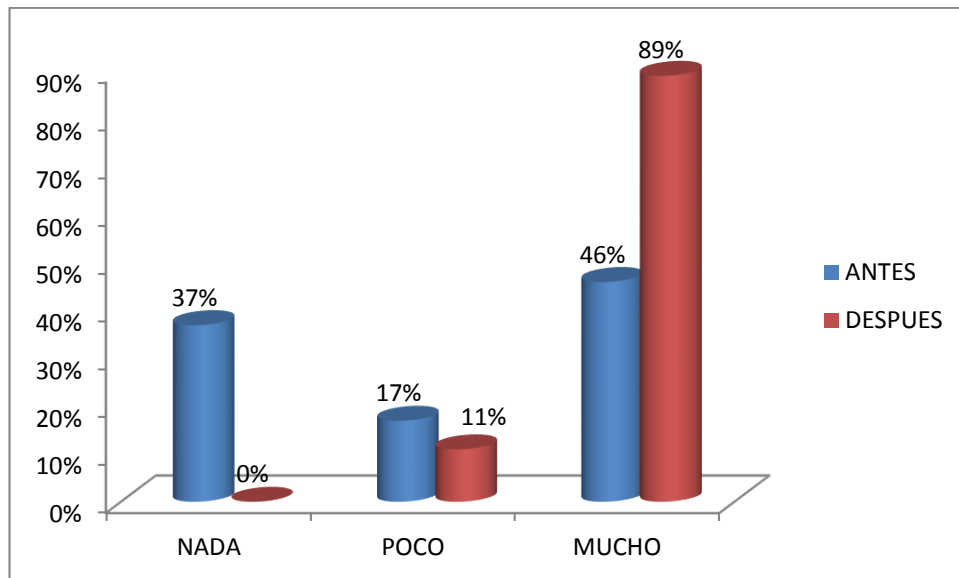


Figura N°. 15-4 GRÁFICO COMPARATIVO INICIAL Y FINAL
 Elaborado por: Diego Guilcapi

ANÁLISIS

Los resultados de las encuesta inicia y final son significativos; antes de la utilización de las herramientas computacionales en la opción nada existe el 37 %, en poco el 17 % y en mucho el 46 %, para en la final obtener los siguientes resultados, en nada 0 %, en poco el 11 % para ascender significativamente en la opción mucho al 89 %. Dando como resultado un aumento del conocimiento de las herramientas computacionales por parte de los estudiantes en el 78 %.

4.1.3 Evaluación inicial y final

Tabla N°. 19-4 EVALUACIÓN INICIAL Y FINAL

Ord.	Nómina	NOTAS PRIMER QUIMESTRE	NOTAS SEGUNDO QUIMESTRE
1	ACÁN PADILLA RENÉ EFRÉN	8,01	8,70
2	ALLAICA LEMA WILDEFEEER ISAI	9,12	9,50
3	AREVALO PEREZ JOSSELYN LISETH	8,54	9,01
4	AREVALO SARANGO JESSICA YESENIA	8,25	8,90
5	ASQUI JIMÉNEZ FERNANDO XAVIER	7,27	8,35
6	AUSHAY YUPANGUI JESSICA MARISOL	8,18	8,90
7	BARRENO SILVA MIGUEL ANGEL	7,41	8,25
8	BURGOS MELENDREZ JAIME SEBASTIÁN	9,22	9,50
9	CAMPOVERDE TAGUA SAYDA NICOLE	7,04	7,78
10	CASTAÑEDA BARRENO KERLY LISETH	9,11	8,01
11	CAZORLA ZUQUILLO CARLOS ALEXANDER	7,20	7,90
12	CHACHA SANI CRISTHIAN ARMANDO	7,58	8,20
13	CHULLI TOABANDA CRISTINA GISEL	7,70	8,25
14	COLCHA PALA ANDY RONNY	8,41	8,78
15	CONSTANTE PEREZ GIAN CARLOS	8,05	8,45
16	CULLAY VIMOS JAZMÍN ROCIO	7,38	8,15
17	DÁVILA GUAMAN JOSSELIN MARIBEL	7,28	7,95
18	ERAZO VALVERDE KATHERINE LISETH	8,88	9,0
19	ESTRADA HERNÁNDEZ CYNTHIA MAGALI	9,33	9,60
20	FLORES CARGUA BRYAN DAVID	6,78	7,50
21	GUAPULEMA VILLA ANDERSON JHOEL	7,60	8,30
22	GUERRERO PARRA JENNIFER KATHERINE	7,32	8,50
23	ILBAY SHILQUIGUA CRISTINA FERNANDO		
24	LEON GUANOLUISA ALEXIS PAUL	8,01	8,70
25	LEON HERNÁNDEZ STEFANNY MISHEL	8,34	9,25
26	LOOR ORTEGA JULIANA MIKAELA	7,61	8,30
27	MACAS TIERRA KEVIN SEBASTIÁN	7,47	8,05
28	MUSUÑA CUSHPA MARLON IVAN	8,55	9,25
29	ORNA PEREZ ANDREINA PATRICIA	7,16	8,80
30	ORTIZ CHAUCA KATHERINE LISBETH	7,62	8,12
31	PILATAXI DUICELA CARMEN JENNIFER	6,08	7,50
32	PUMAQUERO AMBO ANDERSON ALEXIS	9,24	9,75
33	SAGBA SISLEMA CARLOS FABIÁN	7,52	8,22
34	TITUAÑA CALLE HAROLD SANTIAGO	7,38	8,56
35	TOAZA GUALANCAÑAY NIEVES MARIELA	7,94	8,35
36	VILEMA MACAS ERIKA MARICELA	8,13	9,15
37	VILLACIS ABARCA JHONATAN FABRICIO	9,27	9,56
38	VILLACIS UGSIÑA JOEL RONALDO	7,96	8,30
39	VIMOS CHUCAY JILSON STALYN	8,60	9,25
40	AREVALO PUETATE LISBETH YADIRA	8,94	9,15
41	ARMIJOS SHUNLA CAROLINA DE LOS ÁNGELES	8,25	8,90
42	BONILLA LEMA TANNYA ELIZABETH	8,35	9,15
43	CABEZAS GUANGA MARÍA SOLEDAD	8,06	8,90
44	CALDERÓN DÍAS TANIA ESTEFANYA	8,61	8,95
45	CHACHA VIMOS KEVIN SEFERINO	7,00	8,13
46	CHELA CHELA DIANA LISBETH	7,09	7,90
47	CHOTO MIRANDA KEVIN RAMIRO	6,53	7,45
48	CUZCO PORTERO EDISON DANIEL	7,01	7,95
49	DÁVALOS SANCHEZ FABRICIO XAVIER	5,44	7,12
50	HERMOSA QUIROZ BRYAN IVAN	7,09	8,26
51	HERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ MARLON PATRICIO	6,14	7,45
52	INCHIGLEMA TADAY LILIAN VANESSA	7,78	8,35
53	JIMÉNEZ GUTIERREZ ANDREA ELIZABETH	8,71	9,25
54	LEON AUCANCELA MARCO ANTONIO	6,48	7,69
55	LLIGUAY MERINO EMERSON ISMAEL	8,15	9,35
56	MAIGUALEMA LLUAY CARLA MISHEL	8,97	9,15

57	MANOTOA COLCHA MARGARITA LISBETH	8,76	9,15
58	MANTUANO ARCENTALES SOLANGE DAYANA	7,38	8,45
59	MANYA MELENA DIANA CAROLINA	8,19	8,76
60	MELÉNDEZ MALCA CARLOS ALEXANDER	6,47	7,45
61	MERINO NOGALES OMAR ISAÍAS	7,96	8,16
62	MINAYA SHILQUIHUA ANA GERARDINA	6,64	7,50
63	OLEAS TORRES WILMER FERNANDO	7,88	8,25
64	OROSCO QUEVEDO DAYANA STEFANY	9,50	9,75
65	PILCO AMANTA LESLIE CAROLINA	7,69	8,15
66	PINDUISACA QUISHPI MARCOS SAMUEL	7,06	8,17
67	QUISHPILLO TAPIA KEVIN ALEXANDER	6,36	7,45
68	QUISPE QUISPE ARIANA JOSELIN	6,86	7,15
69	SALAZAR ABARCA SANTIAGO DAVID	8,58	9,45
70	SAMANIEGO VILEMA MARIO RENÉ		
71	SANCHEZ CENTENO JHOSELIN TATIANA	8,08	8,80
72	SERRANO ESPINOZA KENYN JHONSON	9,06	9,46
73	TIXI GUALLE BRYAN DAVIS	7,50	8,24
74	VARGAS VIMOS CARLOS ALFREDO	6,74	7,35
75	VELÁSQUEZ FALA ROSA DALY	8,25	8,85
76	YÁNEZ QUIROZ JESSICA NAYELI	7,45	8,05
	MEDIA ARITMÉTICA	7,59	8,27

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

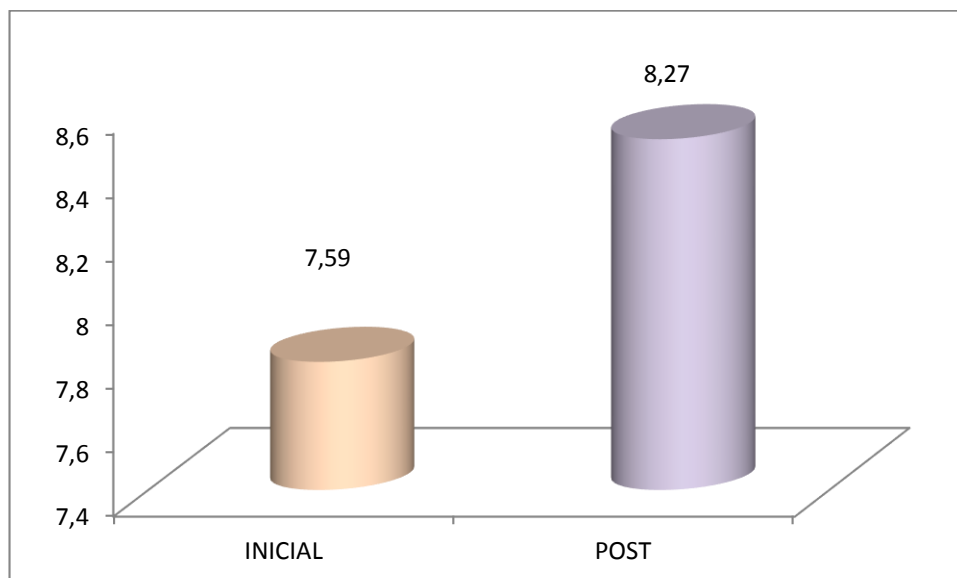


Figura N°. 18-4 EVALUACION INICIAL Y FINAL

Fuente: Evaluación inicial y final

Elaborado por: Diego Guilcapi

ANÁLISIS

En la evaluación realizada a los Estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica del Colegio Bachiller “Juan de Velasco”, en la inicial el promedio de los estudiantes es de 7,59, para en la final alcanzar un promedio de 8,27, mediante la aplicación de las herramientas computacionales.

4.1.4 Discusión

Con el objetivo de evaluar nuestro trabajo lo comparamos con el siguiente artículo científico:

El software específico para matemática es uno de los recursos más poderosos que la tecnología ha brindado a las ciencias matemáticas. Por medio de programas como MatLab, Mathematica, Cabri-Geometre, o S-Plus, las computadoras se convierten en aliados insuperables del docente, estudiante o investigador que trabaje en algún problema relacionado a la matemática. Pero estos programas de propietario son costosos y por lo tanto no siempre están al alcance de todos. En los últimos años, se ha visto un avance notable en el movimiento de software libre y código abierto, lo cual ha traído aparejado la aparición de programas similares a los antes mencionados, pero sin costo para el usuario. En este trabajo, se analiza software libre para matemática, como una alternativa a los productos comerciales.

Los puntos coincidentes con este estudio están, en que aquí también se utilizó software libre para el aprendizaje de matemáticas.

Para valorar los objetivos propuestos en el trabajo investigativo, para el primero y segundo objetivo se pudo establecer que no se utilizan herramientas computacionales para el aprendizaje de matemáticas en el noveno año de Educación Básica.

Para el tercer objetivo, se instruyó a los estudiantes al uso de las Tics mediante programas como; EDMODO, GEOGEBRA, VITUTOR, en las cuales se propusieron realizar operaciones matemáticas.

Para cumplir el cuarto objetivo se realizó una evaluación luego de la aplicación de la guía de utilización de recursos computacionales, en la cual se determinó la importancia de utilizar estas herramientas didácticas.

4.2 Impacto de la herramienta utilizada en la práctica docente

El uso de las herramientas computacionales como herramienta docente es muy extendido, en vista de ser un recurso didáctico muy útil para la comprensión numérica. Al momento de elegir aplicaciones para el trabajo docente, se lo debe hacer con el conocimiento que sean fáciles de instalar y no representen erogaciones económicas.

Es política estatal trabajar los contenidos con la ayuda de las Tics, poniendo especial interés en el uso de software libre, con los ligeros inconvenientes que supone estudiar los manuales de usuario, o que pueden requerir algún programa adicional para trabajar, sin embargo resultan muy útiles para el proceso educativo.

4.3 Prueba de la Hipótesis

La prueba de hipótesis se realiza mediante la T Student, herramienta estadística útil para medir la relación entre las variables y de esta forma determinar si el uso de las herramientas computacionales es importante para el aprendizaje de matemáticas.

4.3.1 Planteamiento de la hipótesis y modelo de decisión

Hipótesis Nula H_0

H_0 = El uso de las herramientas computacionales no mejora el proceso de Enseñanza - Aprendizaje de la asignatura de Matemática en los estudiantes de Noveno Año de Educación Básica.

Hipótesis Alternativa H_1

H_1 = El uso de las herramientas computacionales mejora el proceso de Enseñanza - Aprendizaje de la asignatura de Matemática en los estudiantes de Noveno Año de Educación Básica.

4.3.2 Selección de la muestra

La presente investigación se realizó tomando como base a los 76 estudiantes de noveno año de Educación Básica del Colegio “Juan de Velasco”.

Tabla N°. 20-4 Estudiantes de Noveno Año de Básica

N°	CURSO	NUMERO DE ESTUDIANTES
1	Noveno A	38
2	Noveno C	38
		76

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

4.3.3 Especificación de estadístico y cálculo

4.3.4 T STUDENT

Esta prueba se realiza para comprobar la hipótesis nula o alternativa.

Para comprobar la hipótesis se plantea la hipótesis nula y la hipótesis alternativa.

H₀= El uso de las herramientas computacionales no mejora el proceso de Enseñanza - Aprendizaje de la asignatura de Matemática en los estudiantes de Noveno Año de Educación Básica.

H_i= El uso de las herramientas computacionales mejora el proceso de Enseñanza - Aprendizaje de la asignatura de Matemática en los estudiantes de Noveno Año de Educación Básica.

\bar{X} = media muestral

μ = media poblacional

σ = desviación standard

\bar{X}_{pr} = media pre

\bar{X}_{pos} = media pos

La desviación estándar es la cantidad de valores que se desvían de la media

Fórmula:

$$t = \frac{X - \mu}{\sigma/\sqrt{n - 1}}$$

Decisión:

Se acepta la Ho=

Cuando la media inicial es mayor a la media final, se acepta la hipótesis nula, y se rechaza la hipótesis alternativa.

Se rechaza la Ho

Si la media inicial es menor que la media final se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

DESARROLLO

Población: 76 estudiantes de noveno año de Educación Básica del Colegio “Juan de Velasco”.

Tabla III: Resumen de datos para la prueba de hipótesis de la pre y post fase de investigación

Tabla N°. 21-4 Datos de Calificaciones

POBLACIÓN	NOTAS PRIMER QUIMESTRE	NOTAS SEGUNDO QUIMESTRE
1	8,01	8,70
2	9,12	9,50
3	8,54	9,01
4	8,25	8,90
5	7,27	8,35
6	8,18	8,90
7	7,41	8,25
8	9,22	9,50
9	7,04	7,78
10	9,11	8,01
11	7,20	7,90

12	7,58	8,20
13	7,70	8,25
14	8,41	8,78
15	8,05	8,45
16	7,38	8,15
17	7,28	7,95
18	8,88	9,00
19	9,33	9,60
20	6,78	7,50
21	7,60	8,30
22	7,32	8,50
23	0,00	0,00
24	8,01	8,70
25	8,34	9,25
26	7,61	8,30
27	7,47	8,05
28	8,55	9,25
29	7,16	8,80
30	7,62	8,12
31	6,08	7,50
32	9,24	9,75
33	7,52	8,22
34	7,38	8,56
35	7,94	8,35
36	8,13	9,15
37	9,27	9,56
38	7,96	8,30
39	8,60	9,25
40	8,94	9,15
41	8,25	8,90
42	8,35	9,15
43	8,06	8,90
44	8,61	8,95
45	7,00	8,13
46	7,09	7,90
47	6,53	7,45
48	7,01	7,95
49	5,44	7,12
50	7,09	8,26
51	6,14	7,45
52	7,78	8,35
53	8,71	9,25
54	6,48	7,69
55	8,15	9,35
56	8,97	9,15

57	8,76	9,15
58	7,38	8,45
59	8,19	8,76
60	6,47	7,45
61	7,96	8,16
62	6,64	7,50
63	7,88	8,25
64	9,50	9,75
65	7,69	8,15
66	7,06	8,17
67	6,36	7,45
68	6,86	7,15
69	8,58	9,45
70	0,00	0,00
71	8,08	8,80
72	9,06	9,46
73	7,50	8,24
74	6,74	7,35
75	8,25	8,85
76	7,45	8,05
MEDIA POBLACIONAL	MEDIA MUESTRAL	MEDIA MUESTRAL
38	7,59	8,27
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	1,53	1,52

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

\bar{X} ini 43,046 > \bar{X} fi 1.99 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa entonces; **H_i**= El uso de las herramientas computacionales mejora el proceso de Enseñanza - Aprendizaje de la asignatura de Matemática en los estudiantes de Noveno Año de Educación Básica.

4.3.5 Validación de la hipótesis

La validación de la hipótesis se realizó utilizando el programa estadístico de Microsoft Excel.

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales.

	<i>Sin herramientas</i>	<i>Con herramientas</i>
Media	7,599342	8,26684211
Varianza	2,337420	2,31532323
Observaciones	76,000000	76
Coeficiente de correlación de Pearson	0,963986	
Diferencia hipotética de las medias	0,000000	
Grados de libertad	75,000000	
Estadístico t	43,046	
P(T<=t) una cola	0,000000	
Valor crítico de t (una cola)	1,665425	
P(T<=t) dos colas	0,000000	
Valor crítico de t (dos colas)	1,992102	

Campana de Gauss de dos colas

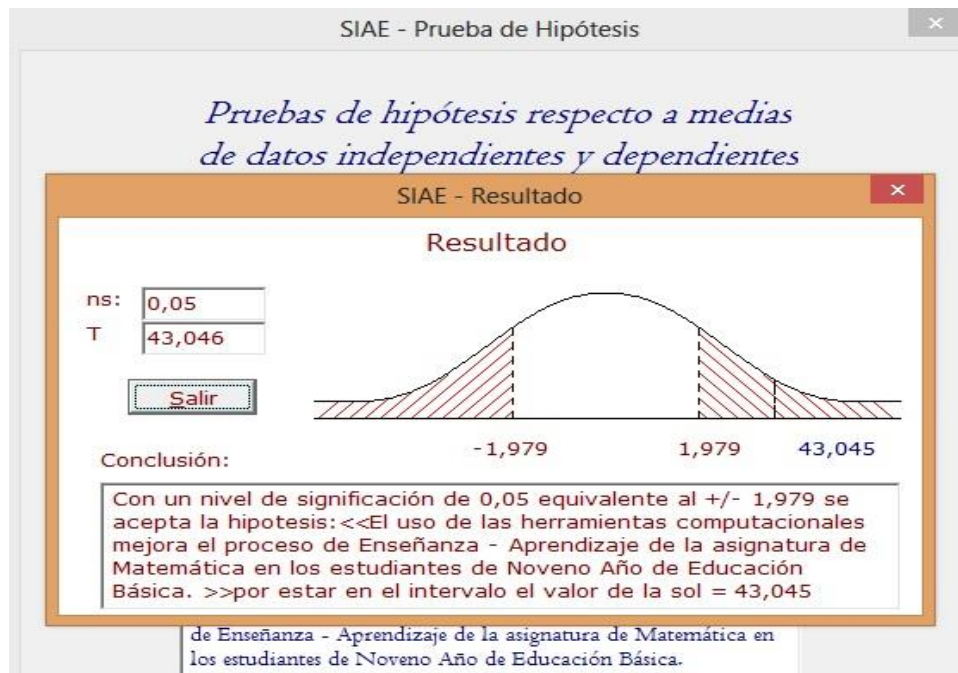


Figura N°. 19-4 Prueba de Hipótesis

Fuente: Prueba de Hipótesis

Elaborado por: Diego Guilcapi

CONCLUSIONES

En el Colegio Bachiller “Juan de Velasco”, realizado el diagnóstico situacional sobre el uso de las Tics en el proceso educativo de la asignatura de matemática se determinó que era muy bajo, por eso les capacitaron por parte del MINEDUC con el uso del tics1 y el tics 2 para su proceso de Enseñanza - Aprendizaje.

Mediante un análisis se determinó el uso de los programas Edmodo, Geogebra y Vitutor uso libre que pueden ser utilizados para mejorar el proceso educativo, tampoco se utilizan las herramientas 2.0 para que los estudiantes puedan interactuar con sus maestros o realizar consultas para resolver problemas.

Con los estudiantes de noveno año de Educación General Básica, se ha implementado el uso de herramientas computacionales adecuadas para el aprendizaje en las cuales se pudo interactuar y resolver inquietudes de los estudiantes, se motivaron con el uso de la tecnología y mejoraron su rendimiento.

El impacto que generó la utilización de las herramientas computacionales en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje, fue significativo, pues se pudo evidenciar un mejoramiento en el proceso cognitivo del alumno, pudiendo de esta manera incrementar el interés para aprender matemática.

En la evaluación realizada a los estudiantes de noveno año de Educación General Básica del Colegio Bachiller “Juan de Velasco”, en la enseñanza tradicional el promedio de los estudiantes es de 7,59, para en la final con las herramientas computacionales alcanzaron un promedio de 8,27, mediante la utilización mejoró el proceso de Enseñanza – Aprendizaje.

Se elaboró la guía con la utilización de las herramientas computacionales, en wix, en el que constan herramientas como Vitutor, Edmodo y Geogebra, facilitando su uso, y comprensión.

RECOMENDACIONES

A los docentes de la asignatura de matemáticas se recomienda utilizar las Tics en el proceso educativo y seguir desarrollando el estudio de la enseñanza virtual, para ser aplicado en los diferentes bloques curriculares a cumplirse en el aula.

Solicitar a la administración del colegio organizar talleres con los docentes de informática sobre el uso adecuado de las Tics en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Seguir utilizando el programa Geogebra para la enseñanza de la Matemáticas, apoyados en otro software existente, para que los estudiantes puedan resolver los bloques curriculares existentes en el currículo de nivel en el que se encuentran y completar su estudio de forma dinámica e interactiva entre docentes y estudiantes.

Implementar una estrategia didáctica para el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemáticas empleando el procedimiento virtual haciendo énfasis en la interacción del estudiante y su participación activa en las plataformas implementadas para el efecto.

A las autoridades de la institución educativa sugerir que las Tics se utilicen en todas las asignaturas y en todos los años de educación pues el impacto que genera es significativo y mejora el proceso formativo de los estudiantes mediante herramientas de uso libre asequibles para todos los niveles educativos.

Utilizar la guía con las herramientas computacionales, en todos los años para el aprendizaje de matemáticas en el Colegio Bachiller “Juan de Velasco” para desarrollar destrezas y habilidades lógico matemáticas.

BIBLIOGRAFÍA

Ausbel, D. (2003), "*Teoría del aprendizaje*". Costa Rica: EUNED. [En línea]. [Consulta: 20 de agosto 2014]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/josevazquez7503/teorias-del-aprendizaje-24359252>

Avila, M. (2007), "*El software matemático como herramienta para el desarrollo de habilidades del pensamiento y mejoramiento del aprendizaje de las matemáticas*". Mexico. pp 1-10

Bernard, J. (2002), "Tecnología Educativa". MacGraw Hill Mexico. pp 1-5.

Cruz, J. (2000), "*Las nuevas Tecnologías de la Educación. Ecuador*": Educo. pp 1-5

Gagne, R. (2003), "*Teorías del aprendizaje*" México [En línea] [Consulta: 20 de agosto 2014] Disponible en <http://www.educar.ec/edu/dipromepg/teoria/t4.htm>

González, J. (2010), "*Software Educativo en apoyo de la enseñanza de las asignaturas Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Matemática para el 3er Grado de Educación Básica en Venezuela*" [en línea] 2010, (Venezuela), pp 1-8. [Consulta: 20 de agosto 2014]. Disponible en <http://www.virtualeduca.info/ponencias2012/200/virtualeduca.pdf>

Nuñez, J. (2004), "*Estrategias y recursos para el aprendizaje*". Caracas. pp 1-6

Pérez, X. (1996), "*Los sistemas de cálculo simbólico en la enseñanza de las matemáticas. 8vo Congreso Internacional de Educación Matemática. Selección de Conferencias*". Sevilla: España. pp 1.25

Piaget, J. (1980), "*Pedagogía del siglo XX*". Madrid: Narcea S. A. 1980. pp. 1-110

Pizarro, R. (2009), *"Tesis de Magíster en Tecnología Informática Aplicada en Educación, Las TICs en la enseñanza de las Tics"*. La Plata: Universidad de la Plata.2009, pp 1-10

Ramírez, E (2005), *"Utilización de las nuevas tecnologías de la comunicación y la información en la enseñanza de la matemática en la educación superior"* [en línea] 2005, (Cuba), pp 2-7. [Consulta: 20 de agosto 2014]. Disponible en http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24583/Documento_completo.pdf?sequence=1

Rodríguez, A (2008), *"La transformación de las formas de enseñanza en el aula de matemáticas en el nivel primaria, mediante la incorporación de herramientas tecnológicas digitales"* [en línea] 2008, (México), pp 19-22. [Consulta: 20 de agosto 2014]. Disponible en <http://www.matedu.cinvestav.mx/~asacristan/Tesistas/JuanaTesis.pdf>

Sanchez, M. (2003), *"Psicopedagogía del aprendizaje significativo"*. México: AlfaOmega.2003, pp 1.10

ANEXOS

ANEXO A. ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES ANTES DE APLICAR LAS HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES

1. ¿Conoce que es software educativo?

NADA

POCO

MUCHO

2. ¿Conoce que son las herramientas computacionales?

NADA

POCO

MUCHO

3. ¿Ha escuchado sobre el software para el aprendizaje de matemáticas?

4. ¿Su maestro ha utilizado software para aprender matemáticas?

NADA

POCO

MUCHO

5. ¿El proceso enseñanza aprendizaje se realiza únicamente con el libro de la asignatura?

NADA

POCO

MUCHO

6. ¿Ha utilizado el programa Goegebra para resolver problemas matemáticos?

NADA

POCO

MUCHO

7. ¿La utilización de programas para aprender matemáticas permite mejorar el proceso enseñanza aprendizaje?

NADA

POCO

MUCHO

ANEXOS B. EVALUACIÓN REALIZADA A LOS ESTUDIANTES

Nº	Nómina	EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACIÓN FINAL
1	ACÁN PADILLA RENÉ EFRÉN		
2	ALLAICA LEMA WILDEFEER ISAI		
3	AREVALO PEREZ JOSSELYN LISETH		
4	AREVALO SARANGO JESSICA YESENIA		
5	ASQUI JIMÉNEZ FERNANDO XAVIER		
6	AUSHAY YUPANGUI JESSICA MARISOL		
7	BARRENO SILVA MIGUEL ANGEL		
8	BURGOS MELENDREZ JAIME SEBASTIÁN		
9	CAMPOVERDE TAGUA SAYDA NICOLE		
10	CASTAÑEDA BARRENO KERLY LISETH		
11	CAZORLA ZUQUILLO CARLOS ALEXANDER		
12	CHACHA SANI CRISTHIAN ARMANDO		
13	CHULLI TOABANDA CRISTINA GISEL		
14	COLCHA PALA ANDY RONNY		
15	CONSTANTE PEREZ GIAN CARLOS		
16	CULLAY VIMOS JAZMÍN ROCÍO		
17	DÁVILA GUAMAN JOSSELIN MARIBEL		
18	ERAZO VALVERDE KATHERINE LISETH		
19	ESTRADA HERNÁNDEZ CYNTHIA MAGALI		
20	FLORES CARGUA BRYAN DAVID		
21	GUAPULEMA VILLA ANDERSON JHOEL		
22	GUERRERO PARRA JENNIFER KATHERINE		
23	ILBAY SHILQUIGUA CRISTINA FERNANDO		
24	LEON GUANOLUISA ALEXIS PAUL		
25	LEON HERNÁNDEZ STEFANNY MISHEL		
26	LOOR ORTEGA JULIANA MIKAELA		
27	MACAS TIERRA KEVIN SEBASTIÁN		
28	MUSUÑA CUSHPA MARLON IVAN		
29	ORNA PEREZ ANDREINA PATRICIA		
30	ORTIZ CHAUCA KATHERINE LISBETH		
31	PILATAXI DUICELA CARMEN JENNIFER		
32	PUMAQUERO AMBO ANDERSON ALEXIS		
33	SAGBA SISLEMA CARLOS FABIÁN		
34	TITUAÑA CALLE HAROLD SANTIAGO		
35	TOAZA GUALANCAÑAY NIEVES MARIELA		
36	VILEMA MACAS ERIKA MARICELA		
37	VILLACIS ABARCA JHONATAN FABRICIO		
38	VILLACIS UGSIÑA JOEL RONALDO		
39	VIMOS CHUCAY JILSON STALYN		
40	AREVALO PUETATE LISBETH YADIRA		
41	ARMIJOS SHUNLA CAROLINA DE LOS ÁNGELES		
42	BONILLA LEMA TANNYA ELIZABETH		

43	CABEZAS GUANGA MARÍA SOLEDAD		
44	CALDERÓN DÍAS TANIA ESTEFANYA		
45	CHACHA VIMOS KEVIN SEFERINO		
46	CHELA CHELA DIANA LISBETH		
47	CHOTO MIRANDA KEVIN RAMIRO		
48	CUZCO PORTERO EDISON DANIEL		
49	DÁVALOS SANCHEZ FABRICIO XAVIER		
50	HERMOSA QUIROZ BRYAN IVAN		
51	HERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ MARLON PATRICIO		
52	INCHIGLEMA TADAY LILIAN VANESSA		
53	JIMÉNEZ GUTIERREZ ANDREA ELIZABETH		
54	LEON AUCANCELA MARCO ANTONIO		
55	LLIGUAY MERINO EMERSON ISMAEL		
56	MAIGUALEMA LLUAY CARLA MISHEL		
57	MANOTOA COLCHA MARGARITA LISBETH		
58	MANTUANO ARCENTALES SOLANGE DAYANA		
59	MANYA MELENA DIANA CAROLINA		
60	MELÉNDEZ MALCA CARLOS ALEXANDER		
61	MERINO NOGALES OMAR ISAÍAS		
62	MIN AYA SHILQUIHUA ANA GERARDINA		
63	OLEAS TORRES WILMER FERNANDO		
64	OROSCO QUEVEDO DAYANA STEFANY		
65	PILCO AMANTA LESLIE CAROLINA		
66	PINDUISACA QUISHPI MARCOS SAMUEL		
67	QUISHPILLO TAPIA KEVIN ALEXANDER		
68	QUISPE QUISPE ARIANA JOSELIN		
69	SALAZAR ABARCA SANTIAGO DAVID		
70	SAMANIEGO VILEMA MARIO RENÉ		
71	SANCHEZ CENTENO JHOSSSELIN TATIANA		
72	SERRANO ESPINOZA KENYN JHONSON		
73	TIXI GUALLE BRYAN DAVIS		
74	VARGAS VIMOS CARLOS ALFREDO		
75	VELÁSQUEZ FALA ROSA DALY		
76	YÁNEZ QUIROZ JESSICA NAYELI		

ANEXOS C. Propósito de la Guía

Se ha desarrollado esta guía dentro del aprendizaje significativo como un recurso didáctico como apoyo docente dentro de la enseñanza aprendizaje, dirigido a los Docentes y estudiantes de Noveno Año de Educación Básica del Colegio Bachiller “Juan de Velasco” durante el periodo 2012-2013; está basada en la realidad que presenta la era tecnológica actual, por lo que es necesario tener experiencia sobre la elaboración de la guía multimedia. Este estudio proporcionara un recurso para la enseñanza, donde se lograra fortalecer el aprendizaje significativo que involucre la heurística “reglas basadas con la experiencia del docente” como conocimiento preventiva y, dando la oportunidad al profesional de ser coparticipe de la construcción de sus aprendizajes a su propio ritmo y gusto por interiorizar una gran cantidad de contenidos programáticos asignados a las estructuras curricular del establecimiento.

La siguiente figura muestra la funcionalidad de la guía.

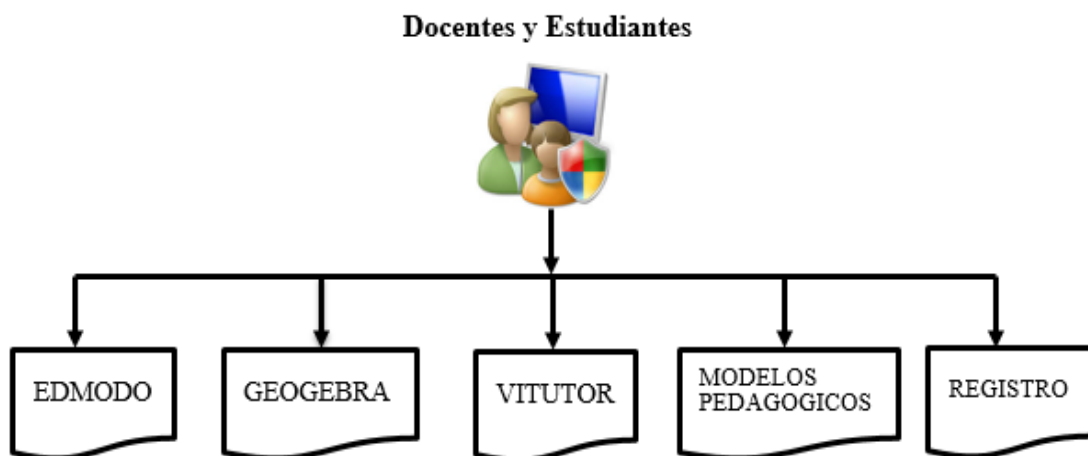


Figura N° 20-4 ESQUEMA DE FUNCIONALIDAD DE LA GUIA

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

Acceso a la Aplicación

Es una aplicación web que puede ser accedida desde cualquier navegador de internet. La dirección URL es <http://omardiego2207.wix.com/guiamultimedias>. Una vez cargada la página se visualiza las pantallas con cada submenú.

Pantalla inicial

El primer elemento de la guía multimedia corresponde al menú principal, el cual está formado por 5 elementos.



Figura N° 21-4 PÁGINA PRINCIPAL DE LA GUIA MULTIMEDIA

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

Funcionalidades de cada Menú

El primer elemento es Edmodo la plataforma virtual gratuita que se utilizó con los estudiantes para registrar y monitoreas las actividades.

Registro del Docente

Es el encargado de crear los grupos y de administrarlos. Puede subir archivos, crear eventos, realizar Quiz, diseñar Asignaciones, poner Calificaciones, etc.

Registro Profesor

Para comenzar a emplear Edmodo, el profesor deberá crearse una cuenta de usuario en la plataforma www.edmodo.com

Al acceder a la página de inicio, nos encontramos con un primer formulario destinado a aquellos usuarios ya registrados en Edmodo. Como se trata de nuestra primera vez, conseguiremos nuestra cuenta gratuita pulsando en el botón "Soy Profesor" ubicado bajo el texto "Regístrate ahora. Es GRATIS".

Rellenamos el formulario que nos aparece en sustitución del anterior. El nombre de usuario es único dentro de la plataforma Edmodo, de manera que no debe estar ya dado de alta (el formulario nos informará de si el nombre escogido está disponible o no). Además hay que tener en cuenta el no utilizar espacios, eñes, tildes ni otros caracteres extraños. Una vez rellenados todos los campos, y aceptados los términos de servicio, hacemos clic sobre el botón "regístrate" y si todos los datos están correctamente introducidos, nos aparecen tres etapas previas para

Figura N° 22-4 REGISTRO DEL DOCENTE

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

Registro del Estudiante

Que sólo puede unirse a los grupos, no puede crearlos, siempre que conozca el código de acceso al mismo, y que puede descargarse archivos, consultar los eventos, contestar a las Quiz, entregar las Asignaciones una vez finalizadas, ver sus Calificaciones, enviar un archivo al profesor/a, etc.

Una vez creado nuestro grupo de edmodo, es hora de añadir a nuestros alumnos. Para poder acceder, los alumnos deben ser usuarios de la plataforma edmodo. Nos podemos encontrar con dos situaciones:

- El alumno ya tiene cuenta en www.edmodo.com pues forma parte de otros grupo creado por otro compañero docente. En ese caso, debemos proporcionar el código de grupo de 6 dígitos, para que el alumno pueda acceder la primera vez. Al igual que hemos visto anteriormente para el Co-Profesor, el alumno accede desde "Unirse". Otra posibilidad es mediante solicitud de acceso al grupo a través de la URL de acceso al mismo.
- El alumno no tiene aún cuenta en www.edmodo.com. En éste caso, el alumno debe crearse cuenta en Edmodo. Para poder realizar el alta, debemos proporcionarle el código del grupo, pues le va a ser solicitado en el formulario de alta.

Para darse de alta, el alumno debe acceder a la web de Edmodo (www.edmodo.com) y escoger la opción de registro para alumnos, que les habilita un formulario en que se deben incorporar los siguientes datos:

- Código del Grupo: facilitado por el profesor creador del grupo.
- Nombre de Usuario: el servidor comprueba si el escogido está disponible. Es el dato necesario para acceder a Edmodo.

Registro para Estudiantes

Código del Grupo *Se lo damos nosotros*

Nombre de usuario

Contraseña

Email (opcional)

Figura N° 23-4 REGISTRO DEL ESTUDIANTE

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

Perfil del Estudiante

A hora el alumno ya puede recibir comunicaciones con su profesor a través de Edmodo y ya puede poner en contacto con él. Donde cada uno de los estudiantes va a ver el perfil de la aplicación es importante que configuren su perfil y conozcan que información ofrecen a sus compañeros y profesores en los grupos que participan.

Perfil del estudiante

Una vez que nuestros estudiantes se han registrado, es importante que configuren su perfil en edmodo y conozcan que información ofrecen a sus compañeros y profesores en los grupos que participan.

Lo primero de todo, es configurar las preferencias del perfil, accediendo desde "Cuenta/Preferencias" ubicado en la barra de menú superior. Aquí el alumno puede:

- Cuenta: Para cambiar su imagen de perfil y la información personal (email, nombre)
- Dar de alta las notificaciones por correo electrónico.
- Cambiar la contraseña.

Posteriormente desde "Perfil" ubicado en la barra de menú superior, el estudiante accede a su perfil en Edmodo, el cual muestra información sobre el estudiante y su actividad.

Configurar perfil público

Foto de usuario *Subir una nueva foto*

Preferencias

Configurar contraseña

Este sitio fue creado con WIX.com. Crea tu página web GRATIS >>>

Figura N° 24-4 PERFIL DEL ESTUDIANTE

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

Tareas

Las tareas, denominadas anteriormente asignaciones es una de las funcionalidades más interesante de ésta aplicación. Permite al profesor lanzar a sus estudiantes una tarea, aportando las especificaciones de la misma y diverso contenido multimedia de apoyo (una documento de texto, una hoja de cálculo, un vídeo, una web que visitar, etc.) existente en la biblioteca o incorporado en el momento de la asignación de la tarea.

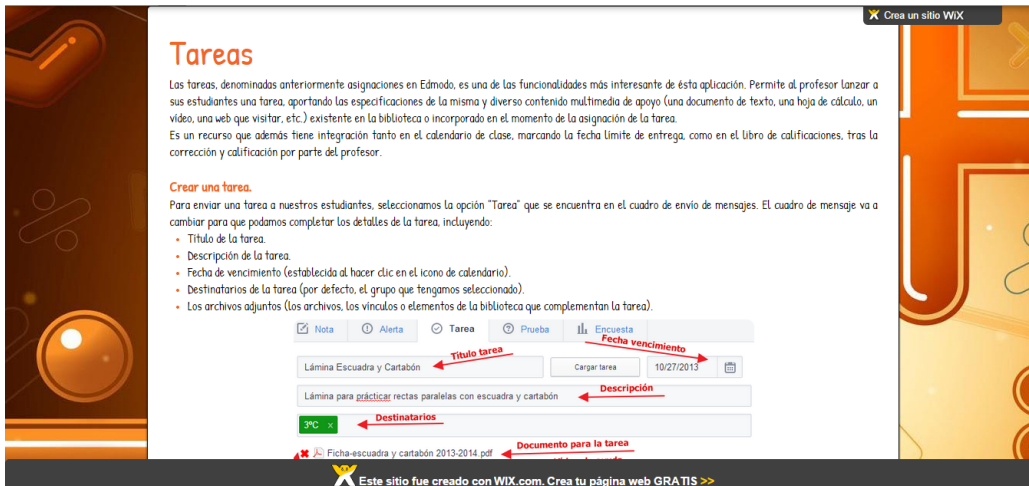


Figura N° 25-4 TAREAS

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

Pruebas

Las Pruebas permiten al profesor lanzar a sus estudiantes cuestionarios que el propio docente debe crear previamente. Pueden servirnos como una herramienta de evaluación. Tendremos 2 posibilidades: utilizar un cuestionario ya creado previamente, o bien crear uno nuevo.

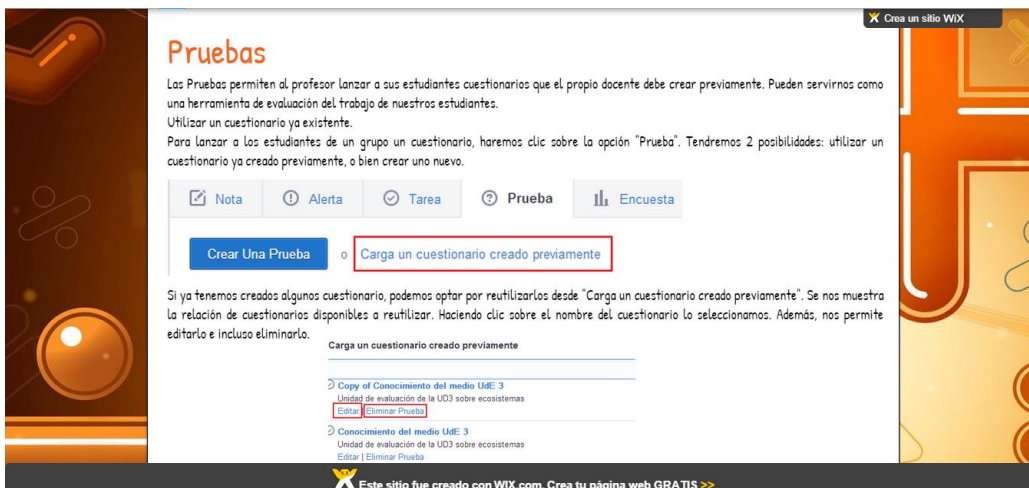


Figura N° 26-4 PRUEBAS

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

Calificaciones

El libro de calificaciones recoge calificaciones del estudiante en navegación superior. Un menú desplegable aparecerá con una lista de todos los grupos disponibles. Se selecciona el grupo cuyo libro de calificaciones deseamos visualizar. El sistema de acceso es el mismo para profesores y estudiantes. Para los padres es muy similar.

- Tareas.
- Pruebas.
- Otras calificaciones añadidas manualmente por el profesor.

Las tareas y pruebas se añaden de manera automática una vez que el profesor realiza la corrección de las mismas.

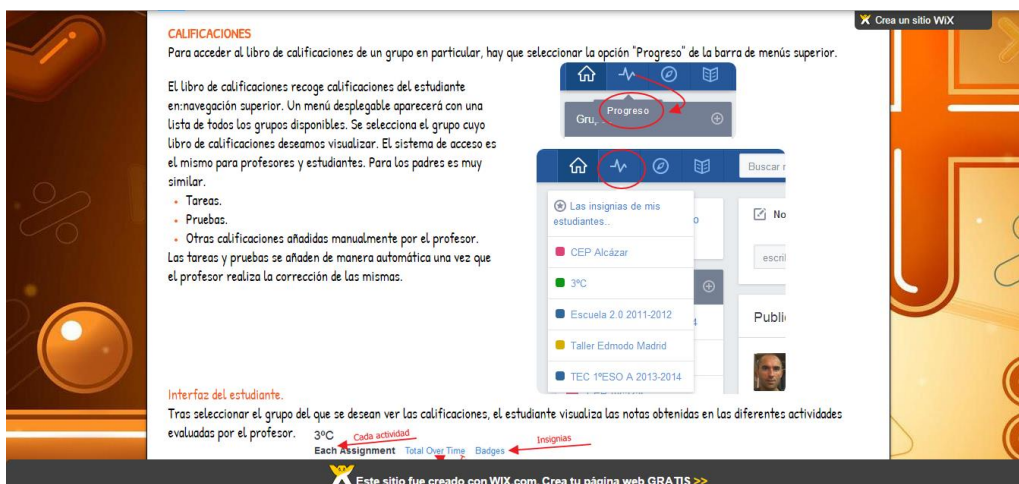


Figura N° 27-4 CALIFICACIONES

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

Calendario

Los eventos que se muestran en el calendario son de tres tipos:

- Asignación de tareas: aparecen de manera automático una vez que el profesor lanza a sus estudiantes una tarea.
- Asignación de Pruebas. Mismo caso que las tareas, pero para los cuestionarios.
- Eventos y recordatorios. Son añadidos por profesores y alumnos para crear recordatorios de determinados eventos: exámenes, viajes, reuniones, etc.



Figura N° 28-4 CALENDARIO

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

Biblioteca

Una de las herramientas de que dispone Edmodo y que con frecuencia desaprovechamos es la "Biblioteca". En ella van quedando almacenados todos los recursos/contenidos que compartimos a través de los grupos (clases) en los que participamos: tanto archivos como URL. Además, para mejorar la gestión del contenido de la biblioteca y de los recursos a disposición en cada grupo, desde la misma podemos crear y gestionar carpetas.

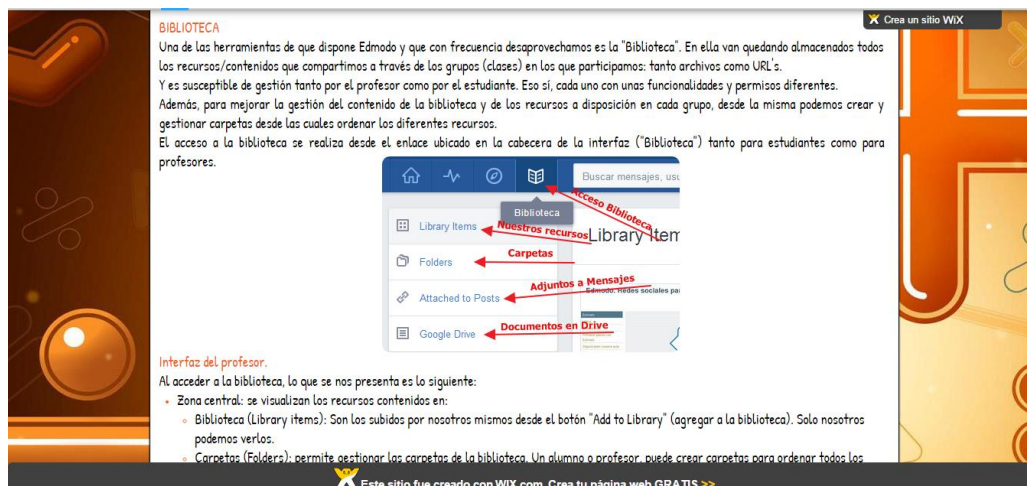


Figura N° 29-4 BIBLIOTECA

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

Geogebra

El segundo elemento es Geogebra es un software dinámico de código abierto para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Ofrece un entorno donde el álgebra y la geometría se conectan de forma plena.

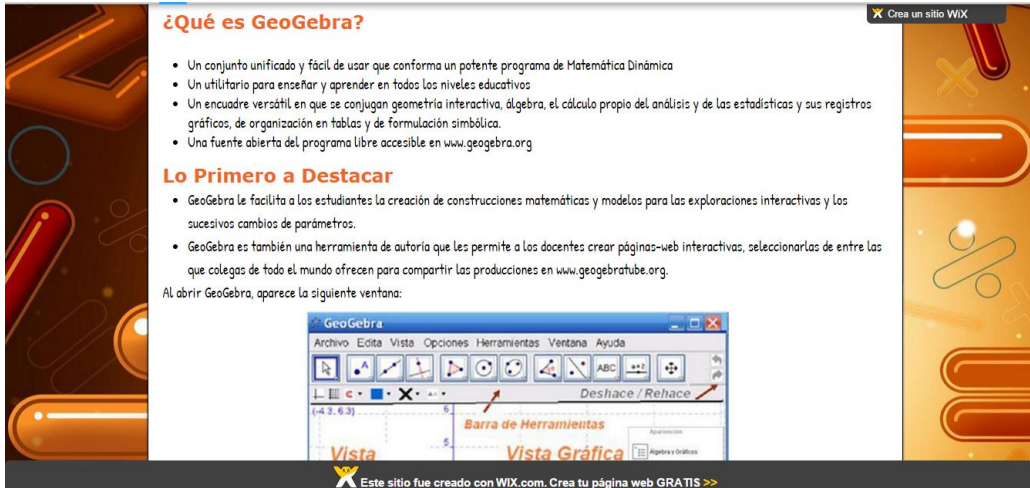


Figura N° 30-4 GEOGEBRA

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

Instalador de Geogebra

En esta pantalla tenemos el instalador para Pc y para Tablet de Geogebra para Windows y Ubuntu.



Figura N° 31-4 INSTALADOR DE GEOGEBRA

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

Recta de ecuaciones

La idea de línea recta es uno de los conceptos intuitivos de la Geometría (como son también el punto y el plano).

La recta se puede entender como un conjunto infinito de puntos alineados en una única dirección. Vista en un plano, una recta puede ser horizontal, vertical o diagonal (inclinada a la izquierda o a la derecha).

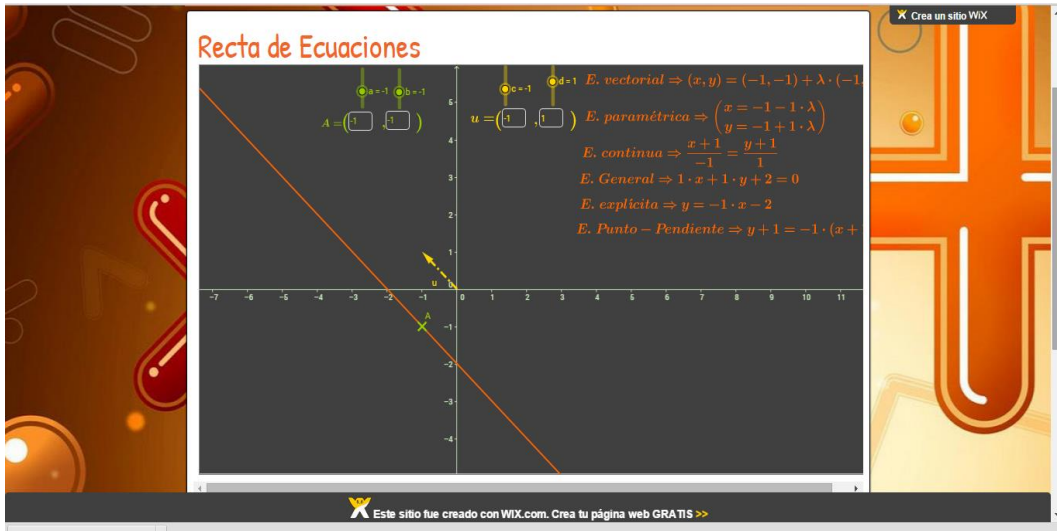


Figura N° 32-4 RECTA DE ECUACIONES

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

Test de Figuras Geométricas

En esta pantalla nos muestra el test de figuras geométricas donde el estudiante tiene que encontrar el área o perímetro de la figura y al momento de dar con la respuesta nos muestra un mensaje que nos indica que es correcta la respuesta.

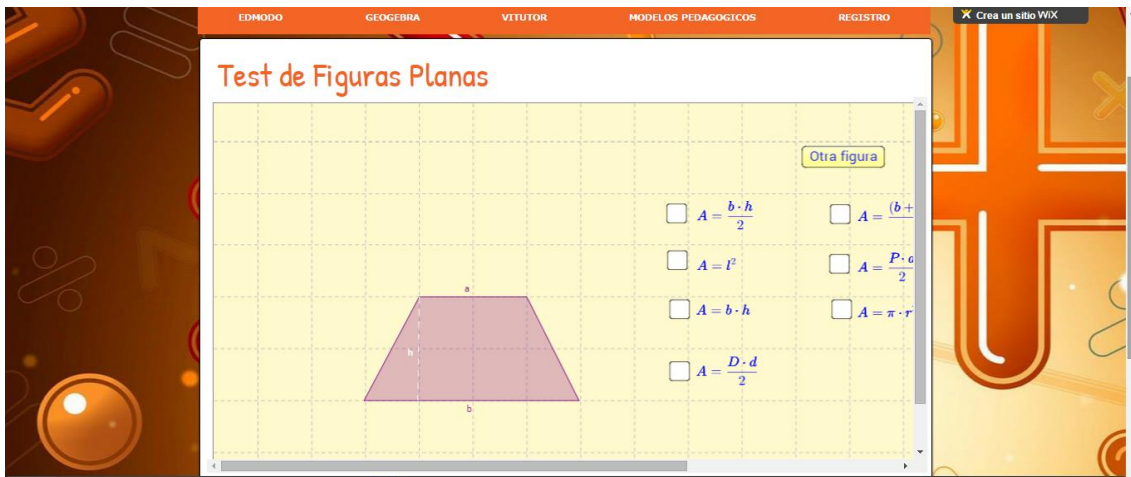


Figura N° 33-4 TEST DE FIGURAS GEOMETRICAS

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

El Tercer elemento es Vitutor.

Es una plataforma diseñada para el aprendizaje en línea de distintas materias.

Además, ofrecemos cursos con una gran variedad de ejercicios interactivos, apoyado por un equipo docente con formación multidisciplinar.



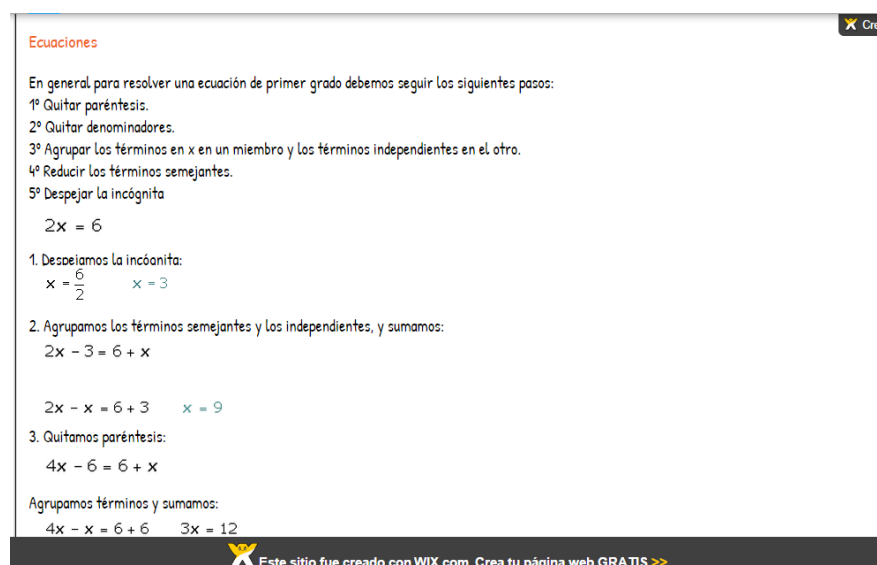
Este sitio fue creado con WIX.com. Crea tu página web GRATIS >>

Figura N° 34-4 VITUTOR

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

Ecuaciones

Una ecuación es una igualdad matemática entre dos expresiones algebraicas, denominadas miembros, en las que aparecen valores conocidos o datos, y desconocidos o incógnitas, relacionados mediante operaciones matemáticas.



Ecuaciones

En general para resolver una ecuación de primer grado debemos seguir los siguientes pasos:

- 1º Quitar paréntesis.
- 2º Quitar denominadores.
- 3º Agrupar los términos en x en un miembro y los términos independientes en el otro.
- 4º Reducir los términos semejantes.
- 5º Despejar la incógnita

$$2x = 6$$

1. Despejamos la incógnita:

$$x = \frac{6}{2} \quad x = 3$$

2. Agrupamos los términos semejantes y los independientes, y sumamos:

$$2x - 3 = 6 + x$$
$$2x - x = 6 + 3 \quad x = 9$$

3. Quitamos paréntesis:

$$4x - 6 = 6 + x$$

Agrupamos términos y sumamos:

$$4x - x = 6 + 6 \quad 3x = 12$$

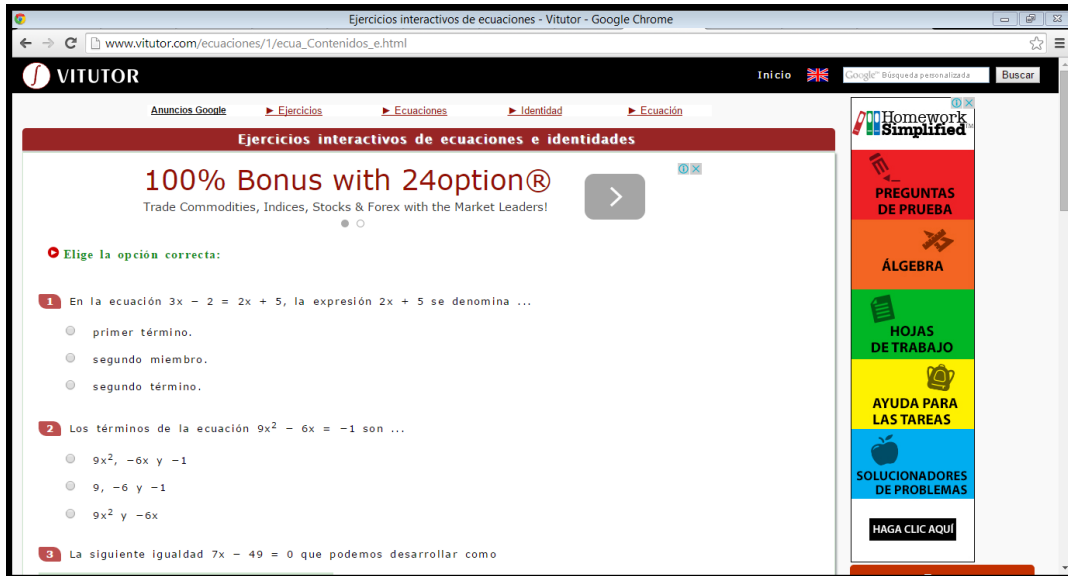
Este sitio fue creado con WIX.com. Crea tu página web GRATIS >>

Figura N° 35-4 ECUACIONES

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

Evaluación en línea

En esta pantalla el estudiante puede resolver en línea los ejercicios propuestos con la opción de calificación y a la vez obtener retroalimentación en donde se equivocó, para la próxima vez no volver a cometer los mismos errores.



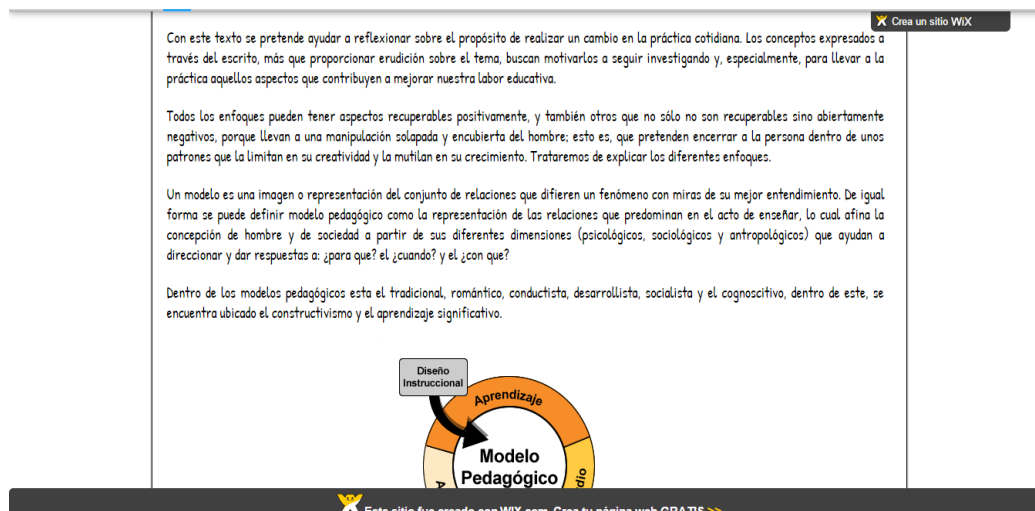
The screenshot shows the VITUTOR website interface. At the top, there's a navigation bar with 'Inicio' and a search bar. Below that, a banner for 'Ejercicios interactivos de ecuaciones e identidades' features a '100% Bonus with 24option®' offer. The main content area contains three numbered exercises with multiple-choice options. Exercise 1 asks for the denominator in the equation $3x - 2 = 2x + 5$. Exercise 2 asks for the terms in the equation $9x^2 - 6x = -1$. Exercise 3 asks for the development of the equation $7x - 49 = 0$. On the right side, there's a vertical sidebar with various educational resources like 'PREGUNTAS DE PRUEBA', 'ÁLGEBRA', 'HOJAS DE TRABAJO', 'AYUDA PARA LAS TAREAS', and 'SOLUCIONADORES DE PROBLEMAS'.

Figura N° 36-4 EVALUACION EN LINEA

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

El Cuarto elemento es los MODELOS PEDAGOGICOS

Un modelo es una representación del conjunto de relaciones que definen un fenómeno con miras de su mejor entendimiento. De igual forma se puede definir modelo pedagógico como la representación de las relaciones que predominan en el acto de enseñar, lo cual afina la concepción de hombre y de sociedad a partir de sus diferentes dimensiones (psicológicas, sociológicas y antropológicas) que ayudan a direccionar y dar respuestas.



The diagram illustrates the Pedagogical Model. It features a central circle labeled 'Modelo Pedagógico' with an arrow pointing to it from a box labeled 'Diseño Instruccional'. The circle is surrounded by a ring with the word 'Aprendizaje' at the top. Below the diagram, there's a footer that reads 'Este sitio fue creado con WIX.com. Crea tu página web GRATIS >>'. The background of the diagram contains text explaining the purpose of the text and the concept of pedagogical models.

Con este texto se pretende ayudar a reflexionar sobre el propósito de realizar un cambio en la práctica cotidiana. Los conceptos expresados a través del escrito, más que proporcionar erudición sobre el tema, buscan motivarlos a seguir investigando y, especialmente, para llevar a la práctica aquellos aspectos que contribuyen a mejorar nuestra labor educativa.

Todos los enfoques pueden tener aspectos recuperables positivamente, y también otros que no sólo no son recuperables sino abiertamente negativos, porque llevan a una manipulación solapada y encubierta del hombre; esto es, que pretenden encerrar a la persona dentro de unos patrones que la limitan en su creatividad y la mutilan en su crecimiento. Trataremos de explicar los diferentes enfoques.

Un modelo es una imagen o representación del conjunto de relaciones que definen un fenómeno con miras de su mejor entendimiento. De igual forma se puede definir modelo pedagógico como la representación de las relaciones que predominan en el acto de enseñar, lo cual afina la concepción de hombre y de sociedad a partir de sus diferentes dimensiones (psicológicas, sociológicas y antropológicas) que ayudan a direccionar y dar respuestas a: ¿para que? el ¿cuando? y el ¿con que?

Dentro de los modelos pedagógicos está el tradicional, romántico, conductista, desarrollista, socialista y el cognoscitivo, dentro de este, se encuentra ubicado el constructivismo y el aprendizaje significativo.

Figura N° 37-4 MODELOS PEDAGOGICOS

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014



Figura N° 38-4 MODELO TRADICIONAL

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

Registro

En esta pantalla el alumno se registra y puede dejar sus inquietudes de la guía multimedia.

Figura N° 39-4 REGISTRO

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014

Video

En este video muestra la enseñanza tradicional y la enseñanza asistida por computadora y la socialización a los docentes de Octavo y Noveno Año de Educación Básica del Colegio Bachiller “Juan de Velasco” de la Ciudad de Riobamba.



Figura N° 40-4 VIDEO

Elaborado por: Diego Guilcapi 2014