



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

TÍTULO

“UTILIZACIÓN DEL SOFTWARE LIBRE GEOGEBRA PARA EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE CURRICULAR DE NÚMEROS Y FUNCIONES Y SU RELACIÓN EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE TERCER AÑO DE BACHILLERATO, DE LA UNIDAD EDUCATIVA UNIVERSITARIA MILTON REYES DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA, DURANTE EL PERIODO ACADÉMICO 2013 - 2014”.

Trabajo presentado como requisito para obtener el título de Licenciado en Ciencias de la Educación, en la Especialidad de Ciencias Exactas.

Autor: (as).

María Hilda Guzñay Yuquilema

Gloria Tenegusñay Muyolema

Director de Tesis:

Dr. Hugo Pomboza Granizo

Riobamba-Ecuador

CERTIFICACIÓN

Doctor:

Hugo Alejandro Pomboza Granizo

TUTOR DE TESIS Y DOCENTE DE LA FACULTAD Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS, DE LA ESCUELA DE CIENCIAS: CARRERA CIENCIAS EXACTAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.

CERTIFICA:

Que el presente informe de la investigación **“UTILIZACIÓN DEL SOFTWARE LIBRE GEOGEBRA PARA EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE CURRICULAR DE NÚMEROS Y FUNCIONES Y SU RELACIÓN EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE TERCERA AÑO DE BACHILLERATO, DE LA UNIDAD EDUCATIVA UNIVERSITARIA MILTON REYES DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA, DURANTE EL PERIODO ACADÉMICO 2013 - 2014”**. De Autoría de María Hilda Guzñay Yuquilema y Gloria Tenegusñay Muyolema, ha sido dirigido y revisado durante todo el proceso riguroso de aplicación del método científico, realizado bajo mi dirección y asesoría permanentes, por lo tanto, cumple con todas las condiciones teóricas y metodológicas exigidas por la reglamentación pertinente, para su presentación y sustentación ante los miembros del tribunal correspondiente.

Riobamba, Diciembre del 2014



Dr. Hugo Alejandro Pomboza Granizo

TUTOR DE TESIS

HOJA DE APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Los miembros del Tribunal examinador revisan y aprueban el informe de investigación cuyo título: **“UTILIZACIÓN DEL SOFTWARE LIBRE GEOGEBRA PARA EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE CURRICULAR DE NÚMEROS Y FUNCIONES Y SU RELACIÓN EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE TERCER AÑO DE BACHILLERATO, DE LA UNIDAD EDUCATIVA UNIVERSITARIA MILTON REYES DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA, DURANTE EL PERIODO ACADÉMICO 2013 - 2014”**.

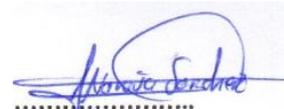
Realizada, por María Hilda Guzñay Yuquilema y Gloria Tenegusñay Muyolema, para obtener el título de Licenciada en Ciencias Exacta.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

MsC. Narcisa Sánchez

9/10
.....

Calificación



Firma

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ms. Héctor Morocho

9/10
.....

Calificación



Firma

TUTOR DE TESIS

Dr. Hugo Pomboza

9/10
.....

Calificación



Firma

NOTA FINAL

9/10
.....

DERECHO DE AUTORÍA

El trabajo de investigación que presentamos como Tesis de grado, previo a la obtención del título de licenciado en **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN PROFESOR DE CIENCIAS EXACTAS**, nuestra tesis es original y basado en el proceso de investigación, previamente establecido por la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías.

En tal virtud, los fundamentos teóricos, científicos, análisis de resultados son de exclusiva responsabilidad del autor y los derechos le corresponden a la Universidad Nacional de Chimborazo.

Autoras:



María Hilda Guznay Yuquilema

C.I. 060480141-5



Gloria Tenegusñay Muyolema

C.I. 060443707-9

AGRADECIMIENTO

Un sincero reconocimiento a “Dios” en primer lugar por haberme dado la sabiduría, inteligencia y las fuerzas necesarias para la culminación de este trabajo de investigación.

A nuestra querida Universidad Nacional de Chimborazo que nos ha permitido adquirir una carrera profesional.

A los catedráticos Universitarios por su esfuerzo para formarnos como profesionales.

Agradezco profundamente por el apoyo que nos ha brindado el Dr. Hugo Pomboza Tutor de la presente Tesis quién con mucho esfuerzo y dedicación a dado la importancia al desarrollo de esta investigación, para alcanzar esta anhelada meta.

Hilda Guzñay

Gloria Tenegusñay

DEDICATORIA

A, Dios Todopoderoso le dedico este triunfo, sin el nada hubiese sido posible, tu señor eres quien me da la vida, la salud, y la sabiduría para seguir adelante.

De igual manera dedico esta tesis a mí querida madre Gregoria Yuquilema, quién con gran amor, cariño y esfuerzo me ha brindado el aliento día a día, por sus consejos, su confianza, orientación y apoyo para seguir adelante, este triunfo es tuyo.

A mí padre en el cielo Julio Guzñay (+) por sus sabios consejos, y confianza la dedico con todo mi corazón papito.

A mi amado esposo Alex, quien con sus palabras, comprensión y apoyo incondicional ha estado presente durante todo el proceso, siempre brindando el ánimo para seguir adelante, y así ser útil y tener mejores expectativas para mi futuro personal y profesional.

A mis queridos hermanos, el incondicional abrazo que me motiva y recuerda que detrás de cada detalle existe el suficiente alivio para empezar nuevas búsquedas.

¡Gracias a ustedes!

Hilda Guzñay

“La dicha de la vida consiste en tener siempre algo que hacer, alguien a quien amar y alguna cosa que esperar”. **Thomas Chalmers**

DEDICATORIA

A Dios.

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mí querida madre María Rosa Moyulema. por ser el pilar mas importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional.

A mí querido padre Juan Manuel Tenegusñay, porque aún en el cielo guía mis pasos.

A mis hermanos: Rodrigo, Bolívar, Klever y Reinaldo por confiar en mí y valorar mis éxitos.

A mi hermana María Elsa por compartir conmigo grandes momentos a lo largo de mi Estudio.

Quienes con un gran esfuerzo me brindaron la oportunidad de educarme y tener mejores opciones para mi futuro personal y profesional.

Las cosas aunque sean difíciles hay que hacerlas, con constancia, cada día, esforzándose, sin rendirse, siendo luchador es y pensando siempre en hacer el bien a los demás.

Gloria Tenegusñay

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE CONTENIDO

TÍTULO.....	i
CERTIFICACIÓN	ii
HOJA DE APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	iii
DERECHO DE AUTORÍA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.	xii
RESUMEN.....	xiv
SUMMARY.....	xv
INTRODUCCIÓN	xvi
CAPÍTULO I.....	1
1. MARCO REFERENCIAL	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.	4
1.3. OBJETIVOS.....	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.4. JUSTIFICACIÓN DE IMPORTANCIA DEL PROBLEMA.....	5
CAPITULO II.....	7
2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. ANTECEDENTES.....	7
2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	9
2.2.8. APRENDIZAJE.	15
2.2.9. LAS TEORÍAS DE APRENDIZAJE.....	16
2.2.9.1 TEORÍA CONDUCTISTA.....	16
2.2.9.2 TEORÍA COGNITIVISTA.....	17
2.2.9.3 TEORÍA DE CONSTRUCTIVISMO.....	21
2.2.9.4 LAS TEORÍAS DEL APRENDIZAJE Y LAS TIC's	23
2.2.10. HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS Y LAS (TIC's).....	24

2.2.11.	LAS TIC's EN LA EDUCACIÓN.....	24
2.2.12.	LA IMPORTANCIA DE LAS TIC's EN LA EDUCACIÓN.....	25
2.2.13.	TECNOLOGÍA INFORMÁTICA EN EL AULA DE MATEMÁTICA.	26
2.2.14.	ENSEÑANZA ASISTIDA POR EL COMPUTADOR (E-HA-C).....	27
2.2.15.	QUÉ ES EL SOFTWARE LIBRE.	28
2.2.16.	SOFTWARE EDUCATIVO.	29
2.2.17.	SOFTWARE LIBRE Y SU APLICACIÓN EDUCATIVA.	29
2.2.18.	SOFTWARE GEOGEBRA.....	30
2.2.19.	DEFINICIÓN DE GEOGEBRA.	31
2.2.20.	VENTAJAS DE GEOGEBRA.....	32
2.2.21.	ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DEL SOFTWARE GEOGEBRA. ..	32
2.2.22.	VALORACIÓN DIDÁCTICA.....	33
2.2.23.	INSTALACIÓN DE PROGRAMA GEOGEBRA.	33
2.2.24.	ESTRUCTURA DEL SOFTWARE GEOGEBRA.....	36
2.2.25.	IMPORTANCIA DEL USO DE GEOGEBRA EN LA ENSEÑANZA. .	47
2.2.26.	INCORPORACIÓN DEL PROGRAMA GEOGEBRA EN EL AULA.	48
2.2.27.	APRENDIZAJE DE NÚMEROS Y FUNCIONES CON GEOGEBRA.	48
2.2.28.	GRAFICAR FUNCIONES CON GEOGEBRA.	49
2.2.29.	RENDIMIENTO ACADÉMICO	55
2.2.30.	TIPOS DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO.	56
2.2.31.	CARACTERÍSTICAS DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO.....	57
2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.	58
2.4.	SISTEMA DE HIPÓTESIS.....	60
2.5.	VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN.....	60
2.5.1.	VARIABLE DEPENDIENTE:	60
2.5.2.	VARIABLE INDEPENDIENTE	60
2.6.	MATRÍZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	61
CAPÍTULO III.	63
3.	MARCO METODOLÓGICO.	63
3.1.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	63
3.1.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	64
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA	64
3.2.1.	POBLACIÓN.	64

3.2.2.	MUESTRA.....	64
3.3.	TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	66
	TÉCNICA.....	66
	INSTRUMENTO	66
3.4.	TÉCNICAS DE PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS.....	66
CAPÍTULO IV.		70
4.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	70
4.1.	ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE.....	70
4.1.1.	GUÍA DE OBSERVACIÓN APLICADA A LOS DOCENTES DE.	80
4.2.	COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	91
	COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE PEARSON.....	95
CAPÍTULO V		96
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	96
5.1.	CONCLUSIONES.	96
5.2.	RECOMENDACIONES.....	97
	BIBLIOGRAFÍA.....	98
	PÁGINAS ELECTRÓNICAS.....	100
ANEXOS		xviii
	ANEXO “A” Cuestionario dirigido a los estudiantes de 3ro de Bachillerato... xviii	
	ANEXO “B” Guía de Observación	xx
	ANEXO “C” Evaluaciones.	xxi
	ANEXO “D” Tabla de Correlación de Pearson	xxv
	ANEXO “E” Tabla de T-Student	xxvi
	ANEXO “F” Fotos	xxviii

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1: Número Total de la Población.....	64
TABLA N° 2: Calificación con el Grupo de Control.....	68
TABLA N° 3: Calificación con el Grupo Experimental.....	69
TABLA N° 4: Recursos Didácticos como Herramienta de Apoyo Pedagógico.	70
TABLA N° 5: Laboratorio de computación en la clase de matemática.....	71
TABLA N° 6: Recursos Tecnológicos en la Clase de Matemática.....	73
TABLA N° 7: Uso de las TIC's como recursos de apoyo.	74
TABLA N° 8: Medios Tecnológicos en la Asignatura de Matemática.....	75
TABLA N° 9: Geogebra para el estudio de funciones.....	76
TABLA N° 10: Materiales de apoyo relacionado con el tema.	77
TABLA N° 11: Uso de los recursos tecnológicos en el aprendizaje de matemática.	78
TABLA N° 12: Participación de los estudiantes en la clase de matemática.	79
TABLA N° 13: Recursos didácticos en la enseñanza-aprendizaje.	81
TABLA N° 14: Trabajo en Equipo.	82
TABLA N° 15: Laboratorio de computación.....	83
TABLA N° 16: Videos Tutoriales.	84
TABLA N° 17: Estudiantes tiene interés de aprender.	85
TABLA N° 18: Aplicación de evaluación.	86
TABLA N° 19: Utilización del proyector en el Laboratorio.	87
TABLA N° 20: Participación de los estudiantes.....	88
TABLA N° 21: Metodología aplicada para la comprensión de los estudiantes.....	89
TABLA N° 22: Motivación respecto al tema.....	90
TABLA N° 23: Cálculo de la Varianza y Desviación Estánda.....	92
TABLA N° 24: Prueba t para medias de dos muestras emparejadas.....	93
TABLA N° 25: El valor del coeficiente de correlación.....	95

ÍNDICE DE GRÁFICOS.

GRÁFICO N° 1: Teorías de Aprendizaje y las TIC's.....	23
GRÁFICO N° 2: Las TIC's en la educación.	25
GRÁFICO N° 3: Descarga e instalación del Programa GeoGebra.	34
GRÁFICO N° 4: Proceso de Instalación.	35
GRÁFICO N° 5: GeoGebra instalado en el Ordenador.	35
GRÁFICO N° 6: Estructura del software Geogebra.	36
GRÁFICO N° 7: Tipos de Objeto.	38
GRÁFICO N° 8: Herramientas de Deshacer y Rehacer	38
GRÁFICO N° 9: Herramientas Generales del Programa GeoGebra.	39
GRÁFICO N° 10: Herramientas de Puntos.....	39
GRÁFICO N° 11: Herramientas de Líneas.	40
GRÁFICO N° 12: Herramientas de Construcciones.....	41
GRÁFICO N° 13: Herramientas de Polígonos.	42
GRÁFICO N° 14: Herramientas de Circunferencia.....	43
GRÁFICO N° 15: Herramientas Cónicas	44
GRÁFICO N° 16: Herramientas de Medidas.....	45
GRÁFICO N° 17: Herramientas de Transformaciones.....	46
GRÁFICO N° 18: Gráficas de Funciones con Geogebra.....	50
GRÁFICO N° 19: Gráfica de la función lineal.	50
GRÁFICO N° 20: Ejercicio Realizado con Geogebra.	51
GRÁFICO N° 21: Ejercicio Realizado con Geogebra.	51
GRÁFICO N° 22: Función Racional	52
GRÁFICO N° 23: Ejercicio realizado de la función racional.....	53
GRÁFICO N° 24: Gráfica de la Función Seno.	54
GRÁFICO N° 25: Recursos didácticos como herramienta de apoyo pedagógico.	70
GRÁFICO N° 26: Laboratorio de computación en la clase de matemática.....	71
GRÁFICO N° 27: Utilización de videos tutoriales en el estudio de funciones.	72
GRÁFICO N° 28: Recursos tecnológicos en la clase de matemática.	73

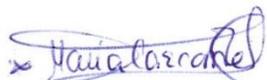
GRÁFICO N° 29: Uso de las TIC' como recursos de apoyo.....	74
GRÁFICO N° 31: Medios tecnológicos en la asignatura de matemática.	75
GRÁFICO N° 32: Geogebra para el estudio de funciones.....	76
GRÁFICO N° 33: Materiales de apoyo relacionado con el tema.	77
GRÁFICO N° 34: Uso de los recursos tecnológicos en el aprendizaje de matemática. ..	78
GRÁFICO N° 35: Participación de los estudiantes en la clase de matemática.....	79
GRÁFICO N° 36: Recursos didácticos en la enseñanza-aprendizaje.	81
GRÁFICO N° 37: Trabajo en Equipo.	82
GRÁFICO N° 38: Laboratorio de computación.	83
GRÁFICO N° 39: Videos Tutoriales.	84
GRÁFICO N° 40: Estudiantes tiene interés de aprender.	85
GRÁFICO N° 41: Aplica evaluaciones después de la clase	86
GRÁFICO N° 42: Proyector en el laboratorio.	87
GRÁFICO N° 43: Participación de los estudiantes.	88
GRÁFICO N° 44: Metodología aplicada por el docente.	89
GRÁFICO N° 45: Motivación con respecto al tema.....	90
GRÁFICO N° 46: Distribución Normal.....	94

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal determinar la incidencia de la utilización del software libre GeoGebra en el aprendizaje de Números y Funciones y su relación en el rendimiento académico de los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Milton Reyes”. Para lo cual se considera como variable independiente la utilización del Software Geogebra y como variable dependiente el rendimiento académico. La investigación se sustenta con la fundamentación teórica que define los conceptos de las Funciones, basado en la teoría y modelo pedagógico constructivista que respalda la utilización del software Geogebra que se encuentran desglosado de manera sistemática con el apoyo de las fuentes de consulta bibliográficas y páginas electrónicas. El propósito consiste en diseñar, aplicar y evaluar un conjunto de actividades variadas, mediante la utilización del software GeoGebra. En esta investigación se utilizó la encuesta, la evaluación como técnica de recolección de datos, los mismo que fueron validados para la obtención de los resultados positivos, cuya confiabilidad fue analizada con el t-student. Se plantea las conclusiones y recomendaciones; finalmente diseñamos una guía didáctica, que contiene serie de actividades variadas con el fin de afianzar los conocimientos.

SUMMARY

The present research has as main objective to determine the incidence of the use of a free software called “GeoGebra” in learning numbers, functions and their relationship in the academic performance of students in Third Year of bachelorette students enrolled at the "Milton Reyes" high school. The independent variable was the Software “GeoGebra” and academic performance as the dependent variable. The research is supported by the theoretical foundation that defines the concepts of functions, based on the theory and constructivist pedagogical model that supports the use of GeoGebra software is broken down systematically supported by bibliographical sources and websites query. The purpose is to design, implement and evaluate a set of varied activities, using GeoGebra. The survey was used in this research, evaluation and data collection technique, the same that were validated for obtaining positive results, whose reliability was analyzed with t-student. The conclusions and recommendations arise. Finally we designed a teaching guide, which contains series of varied activities in order to consolidate the students’ knowledge.



Dra. Myriam Trujillo B. Mgs.

COORDINADORA DEL CENTRO DE IDIOMAS



INTRODUCCIÓN

El ser humano se encuentra en constante proceso de cambio, las nuevas herramientas tecnológicas, las organizaciones sociales los medios de comunicación, son entes importantes para la sociedad actual. La nueva sociedad del conocimiento destaca el autoprotagonismo de la innovación educativa incorpora así a su entorno a las nuevas herramientas tecnológicas aplicadas a la enseñanza de conocimientos mediante el uso de los ordenadores informáticos que se considera como educación del futuro. Las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TICs), no remplazan al docente, ni hacen posible la enseñanza sin el mismo, en la actualidad hacen viable como instrumento potencializador de la didáctica.

Por otro lado la necesaria renovación de la educación implica la definición de nuevas estrategias psicopedagógicas en los modelos de enseñanza- aprendizaje: el modelo de aprendizaje significativo cognitivo es una alternativa para promover tan anhelada renovación, para encontrar con nuevo horizonte educativo en el cual nuestros educandos aprendan a construir su propio conocimiento y a desarrollar su pensamiento y para contribuir a la actualización y el perfeccionamiento de los educadores en el uso de la nuevas técnicas y estrategias metodológicas pedagógicas y didácticas.

El docente debe conocer en todas sus dimensiones las nuevas tecnologías, donde él sea capaz de analizarlo críticamente y realizar una adecuada integración al aula de clase. Es de allí que nace el objetivo fundamental de esta investigación donde lo primordial es elaborar una guía didáctica para el aprendizaje de función con el uso de GeoGebra como herramienta didáctica en la enseñanza de las matemáticas, donde se aplicara la enseñanza de las matemáticas específicamente el estudio de las funciones a través de las aplicaciones didácticas del software educativo GeoGebra.

La aplicación del GeoGebra es una forma de mostrar las matemáticas de una manera interactiva para que los estudiantes puedan tener nuevas experiencias. El Geogebra es un Software Educativo de gran aceptación por su calidad y versatilidad y de carácter abierto y sobre todo gratuito. Las nuevas tecnologías han demandado cambios importantes en las instituciones educativas y en los profesores.

La presente investigación se encuentra estructurada por capítulos:

En el Capítulo I, contiene planteamiento del problema, formulación del problema objetivos planteados y la justificación.

En el Capítulo II, presenta los antecedentes de la investigación, las bases teóricas que permite sustentar la investigación y definición de los términos básicos.

En el Capítulo III, contiene los elementos que conforman la metodología empleada durante el desarrollo de la investigación, describe el Nivel de investigación, Diseño de investigación, las Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos y la validación del instrumento aplicado para recabar la información.

En el Capítulo IV, se realizó el análisis e interpretación de los resultados finales de la investigación de forma cualitativa y cuantitativa utilizando gráficos estadísticos para una mejor observación.

En el Capítulo V, Presenta las conclusiones y recomendaciones a las cuales se llegó luego de ejecutar la investigación y finalmente se presenta la Bibliografía y los Anexos.

CAPÍTULO I

1. MARCO REFERENCIAL

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La concepción de las nuevas herramientas tecnológicas más conocida es la aplicación sistemática del conocimiento científico para la resolución de los problemas. Inciarte (1998. 3) dice “para que esta concepción tenga validez, la aplicación de conocimiento debe ser orientada por un proceso de reflexión que conduzca a un quehacer consiente, de manera que las propuestas tecnológicas y conocimientos que la queden validados a medida que sean resueltos los problemas”.

Con los avances de la tecnología en las últimas décadas se ha tratado de incorporar estas herramientas tecnológicas en todo los ámbitos, ya sea en administración, en la educación, en la investigación, o en la producción industria, las computadoras, también llamadas ordenadores, almacena gran cantidad de información, controlan procesos y ayudan a realizar tareas tediosos. En este sentido las instituciones educativas, han comenzado a transformarse en la actualidad para adaptarse a la sociedad de la información, y de esta manera la educación del futuro, que requiere para ello adaptaciones.

Se debe asumir un proceso interactivo donde el estudiante tendrá un papel crucial como constructores de su propio conocimiento y aprendizaje, el docente dimensionara las estrategias y recursos que favorecen, asumiendo una actuación como facilitador, mediador y orientador del aprendizaje, esto implica a necesariamente la utilización y estrategias y recursos que propician el aprendizaje significativo y duradero en el área de matemática.

Por lo tanto es importante la utilización de Software llamado Geogebra como un recurso didáctico en el aula de matemáticas que nos facilita el aprendizaje tanto para docentes, como para los estudiantes dan paso a las nuevas situaciones de aprendizaje, donde el aprendizaje de la ciencia, que potencie el desarrollo de las nuevas herramientas tecnológicos siendo beneficiados en el aula; se puede afirmar que a cada paradigma de la informática ha

estado asociada una versión didáctica que para educar en forma integral a los estudiantes, es una tarea muy importante por parte de las instituciones educativas, la sociedad actual están inmersas a las nuevas tecnologías virtuales que la postulación de profesionales que manejen la tecnología que pueden asociarse en su vida laboral. Pero al mismo tiempo que las nuevas tecnologías de la información y comunicación TIC contribuyen al vertiginoso cambio que exige nuevas destrezas y objetivos que pueden contribuir a su logro y dominio de la ciencia. En ello reside uno de los papeles cruciales que las TICs, pueden desarrollar en el ámbito educativo, las TICs se irán introduciendo como un recurso más, como una herramienta, como un importante recurso para profesores y alumnos en el área de matemática.

Indudablemente se puede afirmar, que el uso del Software depende del maestro como utilizar la herramienta tecnológica, por sí sola no contribuye al mejoramiento del proceso enseñanza aprendizaje sino, requiere el manejo adecuado del maestro para el mejoramiento de la educación así de esa manera se transformará en valor agregado al proceso de enseñanza-aprendizaje y su relación en el rendimiento académico de los estudiantes, en función de las posibilidades del software y la capacidad del maestro para estructurarlo metodológicamente, y enfrentar con nuevos desafíos y competencias en la sociedad actual.

Debido a esto, hay que dar paso a nueva generación tecnológica educativa donde la aplicación de la informática es una actividad factible y necesaria. Estas nuevas tecnologías TIC, están incidiendo en el mundo educativo de manera firme.

Esta problemática tiene como posible causa es el limitado uso de recursos didáctico, el uso excesivo de la pizarra a disposición de una metodología tradicional donde los estudiantes son entes pasivos y receptivos de contenidos tratados, la no inclusión de las nuevas herramientas tecnológicas son una de las posibles causa que produciría como efecto bajo rendimiento académico, la limitada motivación, y genera un desagrado por la asignatura, dificultad al realizar ejercicios y el limitado nivel de razonamiento de los estudiantes en la asignatura de matemática en el bloque 1 números y funciones.

Como alternativa de solución al problema del bajo rendimiento académico en el estudio del **Bloque 1** de Números y Funciones, la presente investigación se propone sobre la utilización del Software Libre GeoGebra, para desarrollar teoría y la práctica con lo que se conseguirá simulaciones perspectivas como: vistas gráficas, algebraicas y una variedad de herramientas dinámicamente vinculadas en el Software con unos trazos visuales y resultados observables de una forma rápida y dinámica para el estudio de las Funciones, un excelente recurso didáctico a utilizar para aprovechar las posibilidades que ofrece el software Geogebra, lo importante es preservar los procesos matemáticos verificando la respuesta de los ejercicios con el uso del Software que induce los estudiantes, de una forma dinámica activa y crear su propio aprendizaje de forma independiente y activa, y que se interesen por la asignatura y logren un aprendizaje significativo, es decir, un aprendizaje a largo plazo y no sea sometido al olvido.

Por último compartimos el acercamiento a la idea de la actualidad en plantear como una guía didáctica, para la utilización del software libre GeoGebra en el aprendizaje de funciones, utilizado recursos innovadores para la enseñanza de las matemáticas y su aplicación con los estudiantes de Tercer año de bachillerato.

Esta investigación se ejecutará con los alumnos del tercer año de Bachillerato de la Unidad Educativa Universitaria “Milton Reyes”, durante el período lectivo 2013 - 2014, a través de los estudios correspondientes, para conocer su incidencia por la utilización del Software Libre GeoGebra en el aprendizaje de números y funciones.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿De qué manera incide la utilización del software libre GeoGebra para el aprendizaje del bloque curricular de Números y Funciones en el rendimiento académico de los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa Universitaria “Milton Reyes” de la ciudad de Riobamba durante, el periodo académico 2013 – 2014?

1.3. OBJETIVOS.

1.3.1. OBJETIVO GENERAL.

Determinar la incidencia de la utilización del software libre GeoGebra en el aprendizaje del bloque curricular de Números y Funciones y su relación en el rendimiento académico de los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa Universitaria “Milton Reyes” de la ciudad de Riobamba durante, el periodo académico 2013 – 2014.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Diagnosticar los conocimientos previos a los estudiantes de tercer año de Bachillerato para la enseñanza de bloque curricular de Números y Funciones.
- Diseñar una guía metodología para la utilización software libre GEOGEBRA en el aprendizaje de números y funciones.
- Aplicar el Software Libre GeoGebra en el estudio del bloque curricular de números y funciones para el Tercer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa Milton Reyes.
- Evaluar los resultados de la aplicación con el software GeoGebra en el rendimiento académico de los estudiantes del tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa Milton Reyes.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE IMPORTANCIA DEL PROBLEMA.

Con el transcurrir del tiempo la educación ha ido evolucionando poco a poco se van eliminando los recursos tradicionales en busca de la ampliación de nuevos conocimientos para que formulen un aprendizaje significativo, en la actualidad el sistema educativo del Ecuador se enfrentan al desafío de utilizar tecnología de la información y comunicación, TIC para proveer a sus alumnos, herramientas y conocimientos necesarios que se requieren.

En la Unidad Educativa Universitaria Milton Reyes está ubicado en la parroquia veloz Cantón Riobamba Provincia de Chimborazo. En la actualidad la utilización de las TIC es un reto en muchos ámbitos para la educación actual, frente al uso de métodos tradicionales para la solución de problemas como el lápiz, el papel y el pizarrón mientras que el software GeoGebra como referente la instrumentación que son las posibilidades y restricciones que posee el software y la instrumentalización que se refiere a la forma en la cual el estudiante manipula el software.

Este trabajo responde a motivos pedagógicos ya que por medio del empleo y manejo del software se integrara el interés y la motivación de los estudiantes en el aprendizaje de números y funciones y la elaboración de una guía metodologica para docentes de una manera de contribuir en el aprendizaje, así para mejorar en el rendimiento académico de los estudiantes con el uso de software GeoGebra.

Razón por la cual hemos decidido escribir sobre la utilización de Software libre GeoGebra como herramienta didáctica para el estudio de funciones, surge debido a un interés por conocer el uso adecuado que se le da a la utilización de Software libre GeoGebra, en el estudio de las funciones y su comportamiento de la gráfica, de esta manera poder mejorar en el rendimiento académico con los estudiantes de tercer año de bachillerato, ya que estamos en un entorno muy competitivo por ello debemos estar inmersos con el uso y el manejo de nuevas tecnologías.

Por otra parte como investigadoras, consideramos importante el hecho de que por medio de la práctica y manipulación de los ordenadores e internet, en ella aplicar el software libre

GeoGebra para el estudio de números y funciones que requiere de preparación y práctica con los estudiantes de tercer año de bachillerato, gracias a la sencillez del programa que permite hacer clara y dinámicamente lo que antes hacía de forma tradicional. Con realizar este trabajo pretendemos mostrar en que aspectos y de qué manera las TIC ayudan en el proceso de aprendizaje de números y funciones que contribuirá con el rendimiento académico de los estudiantes de tercer año de bachillerato.

Una mejora y calidad en el rendimiento académico se obtendrá con la utilización de nuevas tecnologías que nos pretende comprender la realidad, las mismas que se conocerán con la aplicación y apreciación del profesorado y el alumnado.

Esta investigación es factible por que se cuenta con el apoyo de las autoridades de la Unidad Educativa Milton Reyes y existe dos laboratorios de computo, las aulas cuentan con el retroproyector y los docentes están dispuestos a cooperar para el desarrollo de la institución, por ende se verificará la utilización del software libre GeoGebra en el estudio de bloque curricular de números y funciones que las ventajas que aportan el uso del software GeoGebra que mejora la adquisición de conceptos y aumenta el interés, la motivación y la actitud positiva de los alumnos.

Los beneficiarios directos son los estudiantes y docentes del tercer año de bachilleratos quienes aprovecharán al máximo con la utilización del software libre GeoGebra, que determinará el nivel de conocimiento alcanzado de los estudiantes en el estudio de funciones y los beneficiarios indirectos son padres de familia.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. ANTECEDENTES.

Con respecto al tema que se está investigando puedo afirmar que no existe ninguna investigación anterior en la Unidad Educativa Universitaria “Milton Reyes”, que involucre las dos variables en estudio.

Revisado la biblioteca de la UNACH en la especialidad de física y matemática no se ha encontrado proyecto igual o parecido al que estamos proponiendo.

Hemos encontrado un estudio similar realizado en la Universidad Central del Ecuador Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación Carrera de Matemática y Física.

Cuyo título es: INFLUENCIA DEL USO DEL PROGRAMA GEOGEBRA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN GEOMETRÍA ANALÍTICA PLANA; **AUTORA:** Georgina Elizabeth Bonilla Guachamín, Quito, mayo, 2013.

El **Objetivo General** de la investigación fue: Determinar la influencia del uso del Geogebra en el rendimiento académico en Geometría analítica plana de los estudiantes del tercer año de bachillerato especialidad física matemática del “Colegio Marco Salas Yépez” de la ciudad de Quito durante el año lectivo 2012-2013, obteniéndose las siguientes **conclusiones**. El utilizar el programa Geogebra les proporcionó a los estudiantes visualizar de forma rápida los diferentes lugares geométricos que se presentan en el estudio de la Geometría Analítica Plana como la recta, la circunferencia, la parábola entre otras figuras con digitar los elementos o las ecuaciones sin necesidad de realizar ningún procedimiento manual, lo que permitió a los estudiantes del Colegio “Marco Salas Yépez” emplear el programa durante todo el bloque de estudio.

El programa Geogebra es tan versátil que les permitió a los estudiantes del tercer año de bachillerato observar varios lugares geométricos al mismo tiempo con diferentes estructura externa como color, tipo de línea, entre otras aplicaciones que presenta el programa.

Los estudiantes del tercer año de bachillerato del Colegio “Marco Salas Yépez” al conocer sobre el programa pudieron comprobar las respuestas obtenidas teóricamente de los ejercicios con el uso del programa Geogebra, permitiéndoles tener seguridad en el proceso de solución.

Para poder determinar si el programa Geogebra influye en el rendimiento de los estudiantes se elabora cinco pruebas las mismas que tiene ítems confiables de acuerdo con la factibilidad de los test y escalas que se muestra en la tabla N°9, por lo tanto se puede aplicar gradualmente a los dos grupos.

Antes comenzar con el proceso de aplicación del programa Geogebra a los estudiantes del tercer año de bachillerato se procedió a evaluar a los dos grupos sobre los conocimientos previos obteniendo como resultado que los dos grupos poseen el mismo nivel de conocimientos lo cual se puede observar al comparar las medias aritméticas, grupo experimental (5,76) y el grupo de control (5,79).

2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

2.2.1. FINALIDADES DEL BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO.

El nuevo bachillerato tiene como finalidad de la formación de jóvenes poseedores de valores humanos inspirados en el buen vivir, capaces de funcionar como ciudadanos críticos, de cumplir con sus responsabilidades y de ejercer sus derechos individuales y colectivos y en el entorno comunitario académico y del trabajo.

La finalidad de su propuesta curricular es lograr que los estudiantes valoren y se involucren en dinámicas sociales de tipo intercultural, pluricultural y multiétnico, inclusivas y equitativas; conscientes de sus identidad nacional, latinoamericana y universal; capaces de comprender conceptualmente el mundo en el que viven y de utilizar las herramientas del conocimiento científico, tecnológico y los saberes ancestrales, para transformar la realidad, como sujetos constructores del cambio.

2.2.2. LOS OBJETIVOS DEL BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO.

Los objetivos generales del bachillerato General Unificado se les ha formulado en cuatro grandes dominios de aprendizaje: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser, dirigidos en la última instancia a apoyar el desarrollo integral de los y las jóvenes de 16 y 18 años.

Aprender a conocer.

Promover en las y los jóvenes una formación humanista y científica que les habilite a la continuación de estudios superiores y al desarrollo de sus proyectos de vida acorde con los requerimientos del desarrollo.

Aprender a hacer.

Promover la utilización de los conocimientos y procesos matemáticos en el desarrollo del pensamiento lógico a través procesos mentales de abstracción, generalización, elaboración

de ideas, juicios, raciocinios, que les capaciten en la formulación, análisis y solución de problemas teóricos y prácticos.

Desarrollar procesos de aprendizajes y de investigación, con el apoyo de las tecnologías de la información y comunicación, que les permita la interpretación científica de los fenómenos biológicos, químicos, físicos y sociales del mundo natural y social.

Aprender a vivir juntos.

Formar jóvenes con alto compromiso social y solidaridad, que les posibilite el mejorar las condiciones de vida de la población y el desarrollo social.

Contribuir al fortalecimiento de la identidad cultural del país, mediante el desarrollo de la capacidad artística de los y las estudiantes a través de la apreciación del arte en sus diferentes manifestaciones

Aprender a ser.

Promover en los jóvenes el ejercicio de liderazgo y acciones de emprendimiento, acordes con su proyecto de vida y afirmación de su orientación vocacional.

Desarrollar en los jóvenes una identidad juvenil propia y formación integral que les permita su propio desarrollo humano y de los demás, en un ambiente sano y sostenible, conscientes de su comportamiento ético y la conservación de la biodiversidad.

2.2.3. DESTREZAS DE UN BACHILLER DEL ECUADOR

Pensar rigurosamente.

Pensar, razonar, analizar y argumentar de manera lógica, crítica y creativa. Además: planificar, resolver problemas y tomar decisiones.

Razonar numéricamente

Cuando se pongan ejemplos de matemáticas los estudiantes deben razonar el ejercicio para así ver cuál es el método fórmula que debe utilizar.

Utilizar herramientas tecnológicas de forma reflexiva y pragmática.

Utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para buscar y comprender la realidad circundante, resolver problemas y manifestar su creatividad, evitando la apropiación y uso indebido de la información.

Comprender su realidad natural.

Comprender su realidad natural a partir de la explicación científica de los fenómenos físicos, químicos y biológicos con apoyo del método científico, lo cual permitirá que el estudiante participe de modo proactivo y resuelva problemas relacionados con el ámbito natural, respetando los ecosistemas y el ambiente.

Conocer y valorar su historia y su realidad sociocultural.

Conocer su realidad y la historia significa apreciar el mundo que tiene alrededor poder sentir aprecio por el pasado.

Manejar sus emociones en la interrelación social

El respeto mutuo es la base de las relaciones sociales, manejar adecuadamente sus emociones, iniciando con una buena relación social, trabajando en grupo y resolviendo conflictos de manera pacífica y razonable.

Cuidar de su salud y bienestar personal

Cuidar la Salud es responsabilidad de cada uno de los estudiantes, su cuerpo es básico y cada persona la cuida, lo respeta y lo quiere.

Emprender.

Cada quien es responsable del camino que siga, es decir, cada uno se propone y cumple sus sueños y su proyecto de vida.

Aprender por el resto de su vida

Acceder a la información disponible de manera crítica: investigar, aprender, analizar, experimentar, revisar, autocriticarse y autocorregirse para continuar aprendiendo sin necesidad de directrices externas.

2.2.4. CONOCIMIENTO ESENCIAL DE TERCER AÑO DE BACHILLERATO

BLOQUE 1: NUMEROS Y FUNCIONES.

FUNCIONES

Repaso de concepto: Dominio, Rango.

Funciones Polinomiales

Funciones Racionales

Funciones Trigonómicas.

Funciones exponencial logarítmica

Propiedades fundamentales de los exponentes

Dominio y Recorrido de la función exponencial

Monotonía, comportamiento al infinito

Función logarítmica como inversa de la exponencial

Dominio y recorrido, ceros, monotonía

Bases, propiedades fundamentales de los logaritmos

Ecuaciones e inecuaciones exponenciales y logarítmicas

Sucesiones.

Función de \mathbb{N} en \mathbb{R}

Funciones recursivas, Monotonía

Progresión aritmética

Modelos de Matemáticas Financieras.

2.2.5. DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO POR BLOQUE

CURRICULAR NÚMEROS Y FUNCIONES

- Representar funciones elementales por medio de tablas, gráficas, fórmulas y relaciones. **(P)**
- Evaluar una función en valores numéricos y/o simbólicos. **(P)**
- Reconocer el comportamiento local y global de funciones elementales de una variable a través de su dominio, recorrido, variaciones, simetría. **(C)**
- Determinar el comportamiento local y global de las funciones exponenciales a través de sus características (crecimiento, decrecimiento, concavidad, comportamiento al infinito (asíntotas) **(P)**.
- Determinar las intersecciones con los ejes, la variación y la gráfica de una función Exponencial con la ayuda de las TIC's. **(C,P)**
- Reconocer problemas que pueden ser modelados mediante funciones exponenciales (Crecimiento poblacional, decaimiento radiactivo, etcétera) identificando las variables significativas y las relaciones existentes entre ellas. **(M)**
- Aplicar modelos exponenciales en la resolución de problemas. **(P,M)**
- Determinar si una función posee inversa estableciendo si es biyectiva o no. **(C,P)**
- Calcular la inversa de una función f dada resolviendo la ecuación $x = f(y)$. **(P)**
- Calcular el logaritmo de un número utilizando la definición de función logaritmo como la Función inversa de la función exponencial. **(C,P)**
- Determinar el comportamiento local y global de las funciones logarítmicas a través de sus características (crecimiento, decrecimiento, concavidad y comportamiento al infinito). **(P)**
- Obtener las intersecciones con los ejes, la monotonía y la gráfica de una función logarítmica con la ayuda de las TIC's. **(P)**
- Estudiar las características y obtener la gráfica de funciones obtenidas mediante las operaciones de suma, resta, multiplicación y división de funciones exponenciales y logarítmicas con la ayuda de las TIC's. **(C,P)**
- Resolver ecuaciones e inecuaciones exponenciales y logarítmicas utilizando las propiedades de exponentes y los logaritmos. **(P)**

- Resolver ecuaciones e inecuaciones exponenciales y logarítmicas utilizando TIC`s. (P)
- Reconocer problemas que pueden ser modelados mediante funciones logarítmicas a partir de la identificación de las variables significativas que intervienen en el problema y las relaciones entre ellas. (M)
- Resolver problemas mediante modelos que utilizan funciones exponenciales y logarítmicas. (P, M)
- Identificar una función recursiva a partir de las fórmulas que la definen. (P)
- Calcular uno o varios parámetros de una progresión (aritmética o geométrica) conocidos Otros parámetros. (P)
- Reconocer problemas que pueden ser modelados mediante progresión es aritméticas o geométricas (Matemática Financiera: amortizaciones, valor presente, etcétera) a través de la identificación de las variables significativas que intervienen en el problema y las relaciones entre ellas. (M)
- Resolver problemas utilizando modelos que utilicen progresiones aritméticas y geométricas. (P, M).

2.2.6. INDICADORES DE ESENCIALES DE EVALUACIÓN E INDICADORES DE LOGROS.

“Son pruebas con preguntas orientadas hacia un tema determinado el cual es calcular el nivel académico en el que se encuentra el estudiante. Los indicadores de logro son la prueba física del porcentaje de desempeño del alumno y permite tener conocimientos a los interesados sobre las inconvenientes o inquietudes que el sujeto presenta ante la asimilación e interpretación del conocimientos adquiridos”.

2.2.7. ENFOQUE E IMPORTANCIA DE MATEMATICA EN EL BGU.

A medida que avanza la tecnología, nuestras formas de aprendizaje también deben ir cambiando mediante la aplicación de estas herramientas tecnológicas para que la forma de aprender sea más fácil de explicar en la enseñanza de los docentes.

La matemática es una de las materias más importantes, ya que esta es la más común en la sociedad, con ella podemos relacionar otras ciencias que se derivan de esta, para que los estudiantes tenga mayor importancia por aprender matemática, y la los docentes de matemática deben enseñar de forma interactivas para que llamen la atención del estudiante.

La matemática es importante en el BGU. Nos ayudara a mejorar la rapidez mental al momento de resolver un problema en la vida social además nos ayuda a fortalecerse en los valores académicos que cada individuo. (Aguirre P, 2014, págs. 18,19).

2.2.8. APRENDIZAJE.

Definición. Es el proceso de adquirir conocimientos mediante el cual se desarrolla nuevos conocimientos, habilidades y actitudes o valores a través de experiencia, o la enseñanza que producen algún cambio en la forma de ser o actuar ; de la oportunidad de crecer, de asimilar la realidad y aun transformarla, en tal forma, que se logre una existencia más plena. Implica una serie de procesos que se producen en la mente (memoria; atención, percepción, solución de problemas y aprendizaje de conceptos) que además hay que conocer para adaptarse a ellos. El aprendizaje más importante es “**aprender a aprender**” (Freire, 1996, pág. 48).

“**El aprendizaje**, se entenderá como un proceso continuo que se da a lo largo de la vida, que guarda una estrecha relación con la manera como un individuo se apropia de la cultura y conocimiento de la sociedad. Este proceso se debe permitir un eficaz empleo de las herramientas intelectuales de orden cognitivo, procedimental y efectivo para ser un aporte a la sociedad, el aprendizaje, según este concepto, no es concebido solo como la adquisición de saberes, sino también como una elaboración de estos” (Carrillo Laura Gálves Carlos , 2009, pág. 23).

“Es un cambio duradero en los mecanismos de conducta como resultado de una experiencia capaz de influir de forma relativamente permanente en la conducta del organismo. El aprendizaje es un proceso de construcción, de representaciones personales significativas y con el sentido de un objeto o situaciones de la realidad. Es un proceso interno que se

desarrolla cuando el alumno está en interacción con su medio socio-cultural” (Reigiluth , 1999, pág. 13).

“Consideráramos que el aprendizajes no es un proceso de intrapersonales, sino también interpersonales”. Por ello los estudiantes deben aprender colectivamente en un grupo organizadas mediante el cual este aprendizaje se convierta en de forma relativamente permanente y duradero. Ser capaces de descubrir sus potencialidades y limitaciones en el aprendizaje, para lo cual es necesario que comprendan de la forma que entiendan mejor cada individuo. Además podemos decir que el aprendizaje nos refleja en la forma que el estudiante responda al medio natural y social, esto implica al estudiante un serie de proceso que nos permite emplear las herramientas intelectuales de orden cognitivo, procedimental y efectivo para entender la nueva información, e incorporar a las estructuras cognitivas construyendo nuevo vinculo de aprendizaje y de esa manera tomar un aporte a la sociedad”.

2.2.9. LAS TEORÍAS DE APRENDIZAJE

Teorías de aprendizajes: Es el punto de vista psicológico ha estado asociado a la realización del método pedagógico en la conducta, en el que se lleva a cabo el proceso educativo el aprendizaje.

2.2.9.1 TEORÍA CONDUCTISTA

El conductismo parte de una concepción empirista del conocimiento, su mecanismo centra del aprendizaje es el asociacionismo, se basa en los estudios del aprendizaje mediante condicionamiento (la secuencia básica es la de estímulo-respuesta) y considera innecesario el estudio de los procesos mentales superiores para la comprensión de la conducta humana.

El conductismo se preocupa por usar el método científico (en sentido restrictivo) y considera que solo se debe hablar de los aprendizajes observables y medibles.

Fueron los primeros iniciadores en el estudio de del comportamiento animal, posteriormente relacionado con el humano El conductista establece que el aprendizaje es un cambio en la

forma de comportamiento en función a los cambios del entorno. Según esta teoría, el aprendizaje es el resultado de la asociación de estímulos y respuestas.

Watson estudio la conexión entre el estímulo y la respuesta (E-R), él y sus seguidores “mantenían que el aprendizaje era el resultado de un condicionamiento clásico es decir, formar nuevas conexiones E-R a través del mismo condicionamiento”.

El conductismo de Skinner está formado por tres elementos fundamentales: estímulo discriminativo, respuesta operante y estímulo reforzante. Skinner ejerce gran influencia en el campo educativo al proponer el modelo de la enseñanza programada que, con el auge de la computadora, recorre nuevas perspectivas. **(Mariela Sarmiento, Ávila Ortega W, 2012,2004, págs. 34,26)**

Su teoría del condicionamiento operativo es una gran influencia conductista en el diseño del software. Las primeras aplicaciones educativas de las computadoras se basan en la enseñanza programada de Skinner. Esta enseñanza consiste en la formulación de preguntas y la sanción correspondiente de las respuestas de los alumnos. Así se constituyó la enseñanza asistida por ordenador (EAO).

Esta enseñanza se centra en programas de ejercitación muy precisos y basados en la repetición. Están diseñados en pequeños modelos que desarrollan en forma lineal, y el sujeto no debería tener inconvenientes en avanzar en la solución de la ejercitación.

2.2.9.2 TEORÍA COGNITIVISTA

La corriente cognitivista pretende aunar el humanismo y el conductismo. Su implantación progresiva debe a la insuficiencia explicativa del conductismo, de manera especial en lo que respecta a que no toma en consideración la actividad pensante del ser humano, que necesariamente es un proceso interno de carácter cognitivo. Sus aportaciones han resaltado el papel preponderante que juega el procesamiento de la información para que los aprendizajes sean efectivos. Esto implica que, si se quieren prevenir posibles problemas de

aprendizaje escolar que pueden derivar en fracaso, se pueden intervenir en el desarrollo de las funciones implicadas en el procesamiento de la información.

Esta teoría sostiene que el ser humano es activo, en lo que se refiere la búsqueda de información. Esta se va procesando con una motivación intrínseca para encontrar en orden lógico, un significado personal y una predicción razonable e su entorno físico y psicológico. Como parte de esta búsqueda de significado y comprensión, las personas desarrollan procesos metacognitivos con los cuales procesan los datos de entorno para darles un orden y significado. Se opone a los conocimientos adquiridos de una manera mecánica y memorista. El objetivo del educador, según esta teoría será el crear modificar las estructuras mentales del estudiante para introducir el conocimiento y proporcionar al educando una serie de procesos que le permitan adquirir este conocimiento. Por tanto no solo se estudia cómo conseguir objetivos proporcionando estímulos, sino que se estudia el sistema cognitivo en su conjunto: la atención, la memoria, la percepción, la comprensión, las habilidades motrices., etc. Pretendiendo comprender como funciona para promover un mejor aprendizaje y por parte de docentes. **(Cobo Granda, 2008, pág. 93)** .

Aprendizaje significativo.

“Es cambio, consideramos que estamos ante un aprendizaje repetitivo (tradicional) si el estudiante se limita a memorizar contenidos sin establecer relaciones con sus conocimientos previos. Señala que hay aprendizaje significativo cuando la nueva información “puede relacionarse, de modo arbitrario y sustancial, no al pie de la letra, con lo que el alumno ya sabe” de esta manera el alumno construye su propio conocimiento y, además, está interesado y decidido a aprender” **(Hanesian H, Novak J, Ausubel D, 1997, pág. 17)**.

Para **Ausubel**, lo fundamental del proceso de aprendizaje significativo consiste en el pensamiento, expresados simbólicamente de modo no arbitrario y objetivo, se unen con el conocimiento ya existente en el sujeto. Este proceso es activo y personal. Activo porque depende de la asimilación deliberada de la tarea de aprendizaje por parte del alumno; y personal, porque la significación de toda tarea de aprendizaje depende de los recursos

cognitivos que utilice cada alumno. Por lo tanto, la eficacia de este aprendizaje está en función de su significatividad y de su nemotécnica (**aprendizaje memorístico**).
(Hohenwarter , 2014).

La teoría del **Aprendizaje Significativo** de **Ausubel** (1997) centra en el aprendizaje de materias escolares, fundamentalmente. Con el término significativo se opone al memorístico. Aquí son muy importantes los conocimientos previos del alumno; para que un nuevo contenido sea significativo, el alumno, los incorpora a los que posee previamente.

Consideran que la **enseñanza asistida por el ordenador** constituye un medio eficaz para proponer situaciones de descubrimiento, pero no reemplaza a la realidad del laboratorio. Señalan además, la falta de interacción entre la computadora, los alumnos y el profesor. A este último le adjudican un rol fundamental que no puede reemplazar una computadora.

En su teoría, **Bruner Aprendizaje por Descubrimientos** oponiéndose a la postura anterior de **Ausubel**, en la cual el aprendiz es solo receptor del contenido a aprender. Esta teoría de Bruner, es muy importante en la enseñanza de los conceptos básicos que se ayude a los estudiantes a pasar de un pensamiento concreto a un estado de representación conceptual y simbólica. De lo contrario, solo se lograría la memorización sin establecer ningún tipo de relación.

Considerando los materiales para el aprendizaje, se propone la estimulación entrenando las operaciones lógicas básicas. Se persigue así el objetivo de reorganización la evidencia, para poner a partir de ellas nuevos conocimientos.

Enfoque básico de **Piaget** consiste en el estudio de cómo se llega a conocer el mundo exterior a través de los sentidos, atendiendo a una perspectiva evolutiva. Piaget afirma que el desarrollo de la inteligencia se logra por la adaptación de la persona al medio, considerando la adaptación como una instancia en la cual ingresa información y de otra organización en la cual se estructura esta información.

El aprendizaje como la permanencia de un cambio o disposición humana que no ha sido producido por procesos madurativos, por explicados como el ingreso de información a un sistema estructurado donde está la información será modificada y reorganizada a través de su paso por algunas estructuras hipotéticas y fruto de este proceso, esa información procesada produce la emisión de una respuesta. Las teorías del procesamiento de la información ofrecen a Gagné el esquema explicativo básico para las condiciones del aprendizaje

Procesamiento de la Información.

Gagné y Glaser desarrollan la Teoría del Procesamiento de la Información que considera al aprendizaje y a instrucción como dos dimensiones de una misma teoría ya que ambos deben estudiarse en forma conjunta.

Gagné y Glaser citan los factores internos: motivación comprensión, adquisición de retención, recuerdos, generalizaciones, ejecución y realimentación. Las acciones externas, son las acciones que ejerce el medio sobre el sujeto y le permite a este desarrollar un proceso de aprendizaje. Para desarrollar el proceso instructivo, dentro de esta misma teoría se señala como de gran importancia identificar el tipo de resultado que se espera de la tarea que va a llevar a cabo el sujeto, para detectar las condiciones internas y externas necesarias.

Esta teoría presenta la alternativa al conductismo en el desarrollo de Software educativo. Proporciona pautas de trabajo para la selección y ordenación de contenidos y las estrategias de enseñanza siendo de gran utilidad en el aprendizaje y los diseñadores que tratan de mejorar las condiciones internas y externas y que se pueden mejorar el aprendizaje.

Para **Papert** creador de LOGOS en su teoría del **Procesamiento de la Información**. Indica que el uso adecuado de la computadora puede significar un importante cambio en las formas de aprender a los estudiantes. La computadora debe convertirse para el estudiante en una de las herramientas más importantes y debería llevarse como el lápiz. Además, la posibilidad de que el alumno interactúe con la computadora es útil, pero se hace necesario de poseer el acompañamiento de un profesor que le permita guiar durante el proceso.

Para superar estos inconvenientes, Martí (1992) realiza una propuesta basada en dos ejes:

- Aplicación a situaciones específicas instructivas del **Constructivismo**.
- **Mediación** del aprendizaje a través del medio informático y de otras personas.

Es importante el rol que desempeña el docente ofreciendo una tarea de andamiaje que desarrolla el estudiante.

“Se denomina **Aprendizaje Cognitivo** al proceso en que los docentes proveen a los alumnos de un sistema de andamiajes para apoyar su crecimiento y desarrollo cognitivo (UNESCO, 2004). Las TICs son herramientas muy importantes para apoyar el aprendizaje cognitivo del alumno partiendo que los grupos compartan ámbitos de trabajo desarrollando actividades y materiales en colaboración. Afirma que el diseño, el contexto de aprendizaje y el rol del sujeto ante el aprendizaje, son factores fundamentales a considerar al momento de analizar un Software educativo desde las teorías del aprendizaje”. (Pizarra, 2009, págs. 17,19).

2.2.9.3 TEORÍA DE CONSTRUCTIVISMO.

Mediación es el aprendizaje a través del medio informático y de otras personas. Es importante destacar el rol que desempeña el profesor ofreciendo una tarea de andamiaje al aprendizaje que desarrolla el alumno.

Vigotsky, considera que la evaluación sociocultural de la especie humana ha hecho posible la aparición de sistema artificial, con respecto al aprendizaje Vigotsky señala que este es un proceso social que ocurre en el individuo como una forma de integrarse a su medio y a su historia. “El aprendizaje - dice textualmente es un proceso necesario y universal en el desarrollo de las funciones psicológicas y específicamente humanas y organizadas culturalmente y también proceso social, no privado o individualista, por lo tanto tiene que anteceder al desarrollo, para que el desarrollo continúe”. (Facundo , 2014, pág. 11).

Para posibilitar un trabajo eficaz del docente en el aula, **Vigotsky** propone el concepto de “Zona Desarrollo Próximo”. Esto es entendido como la distancia entre el nivel de desarrollo

real o capacidad de rendimiento escolar y el nivel de desarrollo potencial o nivel más alto de rendimiento que puede alcanzar en mejores condiciones de aprendizaje. De acuerdo con esto del concepto de “**Zona de Desarrollo Próximo**” se dependen dos postulados.

Los procesos psicológicos avanzados ocurren en dos planos, primero en el interpsicológico (entre personas) y posteriormente en el intrapsicológico (en uno mismo), y trabajar con los demás es más productivo que trabajar aisladamente.

Por último, en el enfoque Vigotskiano es fundamental entender el aprendizaje no solo como proceso social, sino como actividad que orienta las acciones cognitivas y que direcciona el desarrollo psicológico. A través del aprendizaje se hace posible que se despierten o desarrollen determinados procesos superiores que posibilitan el surgimiento de nuevas capacidades para responder a las exigencias del medio y de la cultura.

Se llama constructivismo al proceso y resultado de la práctica educativo, en el sentido de que los nuevos aprendizajes se incardinan y estructura sobre los anteriores de una forma activa y potencialmente creadora y no meramente acumulativa. El proceso es interactivo entre todos los elementos y variables que intervienen en el mismo y pretende explicar la calidad del aprendizaje. **(Pizarro, 2009, pág. 20).**

2.2.9.4 LAS TEORÍAS DEL APRENDIZAJE Y LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN.

Las aproximaciones al fenómeno del aprendizaje oscilación entre dos polos: conductista y cognoscitivo.

GRÁFICO N° 1: Teorías de Aprendizaje y las TIC's.



Fuente 1: Teorías de Aprendizaje y las TIC's
Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

Salcedo Lagos, se puede afirmar sobre estas teorías que son el soporte para las formas de concebir el proceso de enseñanza aprendizaje, pueden dar forma a nuevos métodos pedagógicos. En definitiva, el poder de las TICs para crear nuevos a tractivos ámbitos de aprendizajes para los futuros estudiantes, estará dado por las habilidades de los docentes en el uso de las nuevas herramientas tecnológicas.

Los sistemas educativos enfrentan de desafío de transformar el plan de estudios y el proceso de enseñanza–aprendizaje para brindar a los alumnos las habilidades que les permitan funcionar de manera efectiva en este entorno dinámico, rico en información y en constante cambio.

Luego de las experiencias desarrolladas en relación con el uso de las TIC y su inclusión en el currículo, se pueden distinguir tres posturas:

- **Aprendizaje sobre las TIC.** Se refieren a las TIC como un contenido de aprendizaje en el currículo escolar y se relaciona directamente con la alfabetización informática.

- **Aprendiendo con las TIC.** Hace referencia al uso de las TIC como un medio para mejorar la enseñanza
- **Aprendiendo a través de las TIC.** Determina que la enseñanza y el aprendizaje no serían posibles sin las TIC.
Actualmente, se menciona a las TIC como un recurso para el proceso enseñanza-aprendizaje. (Pizarro, 2009, págs. 21,23)

2.2.10. HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC's).

Utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (Tic) son herramientas de computación que ayudan al mejorar el aprendizaje de los estudiantes ya que hacen de la educación de una manera más creativa y más divertida ayudando a comprender mejor en el aprendizaje de las materias, estas herramientas tecnológicas son una nueva forma de interactuar en el aula que nos ayuda a desarrollar capacidades y habilidades, de los estudiantes de una variada forma que hace más interesantes a la educación de una forma creativa y divertida de aprender.

El uso de las TIC en la educación sirven de mucho para que los estudiantes den un uso adecuado a las nuevas tecnologías que presenten en la actualidad, como es el internet, que es una herramienta que sirve de mucho para lograr una educación en el país.

Las TIC ayudan a los jóvenes a desenvolverse con facilidad y mejorar su creatividad y su imaginación de una manera productiva y adecuada ante la sociedad.

2.2.11. LAS TIC's EN LA EDUCACIÓN

Partiendo de la idea de que nos encontramos en una sociedad actual tan cambiante en la que los avances científicos y tecnológicos tiene una marcada presencia en todos los aspectos de la vida del hombre.

El uso de las TIC contribuya a mejorar el desempeño de los estudiantes cada vez más la evidencia que el uso de las TICS contribuye al desarrollo de la creatividad y la inventiva, habilidades que son particularmente valoradas en el desarrollo personal y social.

Las TIC's en la educación se basan en tres razones de ser utilizados en la educación:

1° se la utiliza para la alfabetización digital de estudiantes, mismos que deben adquirir las competencias básicas en el uso de las TIC's.

2° es productivo ya que se aprovecha las ventajas que proporcionan al realizar las actividades, como preparar apuntes, ejercicios, (vía correo electrónico), difundir información (web de docentes y estudiantes).

3° innovar en las practicas docentes, aprovechar las nuevas prácticas docentes y las posibilidades didácticas que proveen las TIC's para lograr que los alumnos realicen mejores trabajos así de esa manera disminuya el fracaso escolar.

GRÁFICO N° 2: Las TIC's en la educación.



Fuente 2: TIC's en la Educación

Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

2.2.12. LA IMPORTANCIA DE LAS TIC's EN LA EDUCACIÓN

Con las TIC's se pretende que el estudiante y docente tengan interés mediante la motivación, exista más interacción y puedan “despertar la actividad intelectual del estuante, que exista más desarrollo e iniciativa por parte del docente-alumno, que se permite desarrollar las habilidades y destrezas de cada estudiante” (Quimí T, 2013, pág. 13).

2.2.13. LA TECNOLOGÍA INFORMÁTICA Y EL AULA DE MATEMÁTICA.

La experiencia internacional de las aplicaciones educativas de las tecnologías de la información, son un telón de fondo que permite ubicar la experiencia en el ámbito educativo de la enseñanza y el aprendizaje matemático. Las aplicaciones educativas de los computadores y las comunicaciones siguen de cerca lo que ha sucedido con la tecnología.

La informática fue definida como eje “transversal” en el currículo de la reforma. Esto significa que debe empapar los diferentes sectores curriculares, en matemática se “hace más llamadas” al uso de las nuevas herramientas tecnológicas. Mencionamos por ejemplo:

- Los elementos de la geometría se pueden transformar con “el manejo de un Software o Programas computacionales que permita dibujar figuras geométricas e identificar sus características de los mismos”.
- Álgebra y funciones con “el uso de algún programa computacional de manipulación algebraica, estadística y probabilidad, el uso de programas computacionales para la simulación de experimentos aleatorios”.

Las matemáticas es una de las asignaturas que más beneficios ha tenido con el avance de la tecnología ya que permite sintetizar procesos al determinar las soluciones a ejercicios de forma más rápida y precisa, la tecnología le proporciona a los docentes nuevas alternativas para desarrollar las destrezas, habilidades y potencialidades de los estudiantes de manera más activa y dinámica dentro y fuera del aula de clase, los estudiantes al interactuar con los recursos tecnológicos existentes en la sociedad actual permite el auto aprendizaje de cada individuo como un proceso constante que fortalece sus destrezas. (Bonilla, 2013, pág. 45) .

Ventajas del uso de las TICs

Los instrumentos que proporcionan las TICs facilitan el trabajo en grupo y cultivo de actitudes sociales ya que propician el intercambio de ideas y la cooperación.

Las tareas educativas realizadas con computadoras permiten obtener un alto grado de interdisciplinaria ya que el computador debido a su versatilidad y gran capacidad de almacenamiento permite realizar diversos tipos de tratamiento de una información muy amplia y variada.

Desventajas del uso de las TICs

Dado que el aprendizaje cooperativo está sustentado en las actitudes sociales de una sociedad perezosa puede influir en el aprendizaje efectivo. El costo de la tecnología no es nada despreciable por lo que hay que disponer de un presupuesto generoso y frecuente que permita actualizar los equipos periódicamente. Además hay que disponer de lugares seguros para su almacenaje para prevenir el robo de los equipos.

2.2.14. ENSEÑANZA ASISTIDA POR EL COMPUTADOR (E-HA-C).

Los orígenes de la educación basada en computadoras se remontan a los años, 20 cuando el Dr. Sindeney L. Pressey de la Universidad de Ohio, desarrollo su máquina de enseñar, la primera referencia sobre esta máquina de enseñar fue hecha por el Dr. Pressey en un artículo publicado en Schoo and Society en 1926.

(E-A-C) Es el término que se emplea para describir el conjunto de aplicaciones donde una parte o todo el proceso de enseñanza aprendizaje se desarrolla con la ayuda de programas informáticos, a través del computador implicando una interacción alumno- computador **(Ortíz , 2012, pág. 92).**

2.2.15. QUÉ ES EL SOFTWARE LIBRE.

Un software libre significa que “el usuario podrá ejecutar, copiar, redistribuir, cambiar y mejorar los programas que utilice. Este tipo de licencias trata de todo los medios de proteger dichas libertades, pero a su vez podrán establecer diferentes restricciones para garantizarlas tales como, liberar aplicaciones está basada en software libre mejorado”.

La libertad e usar significa la libertad para cualquier persona u organización de usarlo en cualquier tipo de sistema informático., para cualquier caso de trabajo y sin tener obligación de comunicárselo al desarrollador o a alguna otra entidad específica.

Un programa es software libre si los usuarios tienen las cuatro libertades esenciales:

- **Libertad 1:** La libertad de ejecutar el programa para cualquier propósito.
- **Libertad 2:** La libertad de estudiar cómo funciona el programa, y cambiarlo para que haga lo que usted quiera. El acceso al código fuente es una condición necesaria.
- **Libertad 3:** La libertad de redistribuir copias para ayudar a su prójimo.
- **Libertad 4:** La libertad de distribuir copias de sus versiones modificadas a terceros.

Esto le permite ofrecer a toda la comunidad la oportunidad de beneficiarse de las modificaciones. El acceso al código fuente es una condición necesaria para ello la libertad para utilizar un software significa que cualquier individuo u organización podrán ejecutarlo desde cualquier sistema informático, en cualquier fin y sin la obligación de comunicárselo al desarrolladores o a alguna otra entidad específica.

Sin embargo, creemos que el impacto es, y va ser, mucho mayor, tanto en la docencia, la utilización de programas informáticos es cada vez más común en el aula, a todos los niveles. Programas para realizar diversos cálculos, para representar funciones o geométricos son cada vez más utilizadas. En cambio, el uso de programas libres puede facilitar los acercamientos

de estos programas a los alumnos y a los profesores (tanto en el aula como, sobre todo, en la casa), por su inmediato acceso gratuito. En los últimos tiempos han parecido interesantes aplicaciones como el Software Libre Geogebra, un sistema de geometría dinámica de gran ayuda para la enseñanza de la geometría.

2.2.16. SOFTWARE EDUCATIVO.

“Al expresar el **software educativo** nos refiere programas educativos o programas didácticos también conocimos como programas para ordenador creados con la finalidad específica de ser utilizado como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje son diseñados con el fin de apoyar la labor del profesor, como es el caso de los programas conductistas para la enseñanza asistida por computador en los centros educativos”.

Mientras que (**Urbina, 1999**) define. “El software educativo puede ser caracterizado no sólo como un recurso de enseñanza aprendizaje sino también de acuerdo con la estrategia de enseñanza donde se incluye el uso de algún software conllevan, implícita o explícitamente, una estrategia de aplicación y unos objetivos de aprendizaje. Es por ello que el Software educativo se considera como el conjunto de recursos informáticos diseñados con la intención de ser utilizados en el contexto de enseñanza-aprendizaje, caracterizado por ser altamente interactivos.” (**Campo, 2012, pág. 29**).

2.2.17. SOFTWARE LIBRE Y SU APLICACIÓN EDUCATIVA.

Cabrera (2007, pág. 314), El hardware y el Software que se introducen en el contexto educativo conforman nuevas posibilidades, así pues: facilitan al acceso inmediato a nuevas fuentes de información, recursos canales de comunicación, creación de recursos a través de diversas herramientas, utilización de aplicaciones interactivas para el aprendizaje y evaluación de alumnos.

Un software educativo permite el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas, el enfoque de la instrucción asistida por computadora pretende facilitar la tarea del educador, sustituyéndolo parcialmente en su labor.

La excelencia en la educación matemática mejora con la aplicación de innovaciones tecnológicas educativas como es el caso del software llamado GeoGebra (Geometría más Álgebra) es un software matemático interactivo libre para la educación de todos los niveles. (Campo , 2012, pág. 30).

2.2.18. SOFTWARE GEOGEBRA

Historia del GeoGebra:

El proyecto Geogebra nació en el año 2001 en la universidad de Salburgo, Austria, cuando Markus Hohenwarter, en sus tesis propuso como objetivo fabricar una calculadora “**gratis**” para trabajar en álgebra y la geometría, la idea principal fue mejorada y el proyecto culminó en la florita Atlantic University como un software libre y de plataformas múltiples que se abre a la educación para interactuar dinámicamente con la matemática.

Geogebra está escrito en **Java** y por tanto está disponible en multiplataforma. Geogebra es un software libre funcionando en cualquier sistema operativo para Linux, Windows, Mac, etc. Y también el software está disponible tanto online como instalado en el ordenador ya que es un software libre que se rige bajo las normas de la licencia creativa es decir que el beneficiario de la licencia tiene el derecho de copiar, distribuir, exhibir y representar la obra.

Una de las cualidades de este programa presenta es que al ser de acceso libre, puede incluirse en todas las instituciones educativas, permitiendo a la comunidad educativa ampliar sus conocimientos tecnológicos.

2.2.19. DEFINICIÓN DE GEOGEBRA.

Es un software matemático interactivo para ayudar a la educación interactiva que reúne dinámicamente geometría, álgebra y cálculo, es procesador geométrico y un procesador algebraico, es decir, un compendio de matemática con software interactivo.

Al elegir un software como herramienta de apoyo a la enseñanza se deben considerar la característica del mismo, se requiere que el software utilizado sea accesible, libre y de fácil manipulación, que cuente con un proceso de instalación automático y sencillo, que sea aceptado en todas las plataformas. Todo este requerimiento los reúne el software Geogebra. Este programa es pensado para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, intuitiva, fácil de usar, de estética cuidada, con grandes posibilidades pedagógicas y en continuo desarrollo para el profesorado y el alumnado de educación media en general. Es un entorno sencillo, amigable y potente con el que podemos realizar fácilmente construcciones geométricas y analíticas, este entorno se llama Geogebra, el cual reúne geometría, algebra y calculo. **(Campo, 2012, pág. 31).**

Dado a que Geogebra recoge todas las herramientas de un software geométrico dinámico, permite reconocer y conservar las diversas representaciones mediante diferentes sistemas de notación, ya que facilita la construcción y razonamiento de objetos matemáticos, donde dichas construcciones se definen a partir de propiedades cualitativos, premeditando la interpretación de las ecuaciones y en general, la geometría analítica.

GeoGebra no es solo uno de los mejores programas de geometría dinámica e inter-activa, sino que combina otras ramas de las matemáticas, como algebra y análisis. Su ventana gráfica permite hacer construcciones geométricas con puntos, rectas, polígonas, funciones, etc. modificable dinámicamente.

Su ventana algebraica permite ingresar coordenadas y ecuaciones directamente, incluso variables y comandos propios. Es decir, una expresión en la ventana algebraica se corresponde con un objeto de la ventana geométrica, y viceversa; esto evita en cierta medida

los problemas que se pueden generar cuando ocurren cambios de representaciones y además permite la traducción de lenguajes: natural y matemático.

A través de esto, el estudiante puede crear un vínculo de descubrimiento con el software y apreciar las acciones realizadas cuantas veces sea necesario, ya que permite recolectar los movimientos ejecutados y la información que genera el proceso de construcción. (Hohenwarter M. , 2009, pág. 9).

2.2.20. VENTAJAS DE GEOGEBRA

- Se puede ingresar ecuaciones coordenadas directamente.
- Permite manejar funciones y ofrece un repertorio de comandos propios.
- Cuenta con ventanas activas para: (vista gráfica, vista algebraica, barra de entrada y hoja de cálculo).
- Permite identificar puntos singulares de una función, como raíces o extremos.
- Todos los gráficos se aprecian mejor
- Es de muy fácil de aprender y presenta un entorno de trabajo agradable, los estudiantes pueden realizar sus gráficos con alta calidad y pueden manipularse de forma simple para aumentar el rendimiento visual.

2.2.21. ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DEL SOFTWARE GEOGEBRA.

- Es un Software de uso Libre para desarrollar matemática.
- Es un Software de Geometría dinámica que facilita la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en temas como: Geometría, Aritmética, Algebra, Análisis Calculo Probabilidad y estadística.

- Es un Software Portátil, porque está realizado Java6 por ello los alumnos pueden guardar o grabar en un USB.
- El Software se puede ejecutar en Windows, Mac OS X, Linux.
- Individualizan el trabajo de los estudiantes, ya que se adaptan al ritmo de cada uno pueden modificar sus actividades según las actuaciones de los alumnos.
- Es un recurso para la docencia de las matemáticas basada en las TIC, útil para toda la educación secundaria.
- Permite realizar acciones matemáticas como demostraciones, supuestos, análisis, experimentaciones, deducciones, etc.

2.2.22. VALORACIÓN DIDÁCTICA.

El programa es de fácil manejo y no requiere de mucho tiempo y esfuerzo para su aprendizaje. Al tratarse de un programa de dibujo se pueden comprobar los aciertos y errores de la construcción de forma automática. Es de muy fácil aprendizaje y presenta un entorno de trabajo agradable. Los gráficos se pueden exportar con facilidad tanto a páginas web interactivas en las que la construcción funciona como un Applet de Java, como a documentos de texto.

La manipulación directa de los objetos geométricos hace posible la experimentación en dominios que anteriormente eran inaccesibles para el alumno. Además, su conocimiento queda marcado por relación directa entre percepción y conceptualización durante la interacción con el programa y la socialización en el marco de la clase. (**Campo, 2012, pág. 32**).

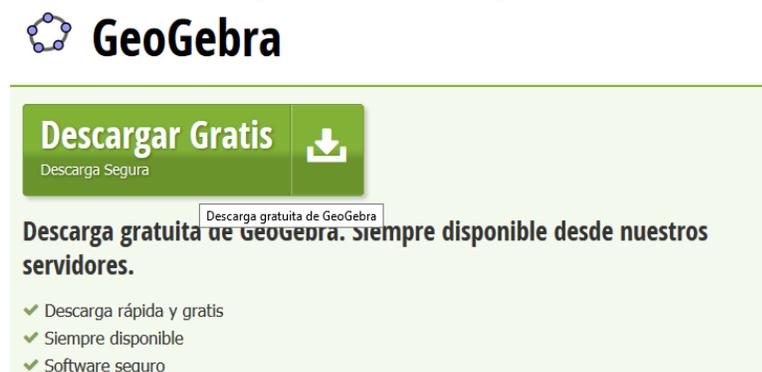
2.2.23. INSTALACIÓN DE PROGRAMA GEOGEBRA.

El programa GeoGebra utiliza la interfaz Java Script que permite a los usuarios modificar en la edición HTML con el propósito de desarrollar una hoja dinámica y aumentar su

interactividad, los applets de GeoGebra al ofrecer una interfaz Java Script, puede crear un botón para generar aleatoriamente nuevas configuraciones de una construcción dinámica.

Por esto antes de instalar el programa GeoGebra en el ordenador es necesario verificar que esté instalado el programa Java Script el cual tiene una licencia gratuita y se la puede descargar del internet, de lo contrario la ventana principal del software Geogebra no se desplegara impidiendo el trabajo en el mismo. Para acceder al uso del programa GeoGebra lo primero que se debe realizar es descargar el programa de la página siguiente <http://geogebra.softonic.com/descargar>.

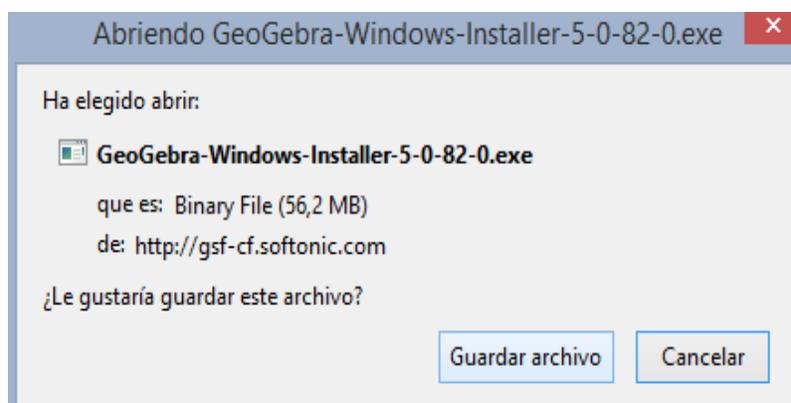
GRÁFICO N° 3: Descarga e instalación del Programa GeoGebra.



Fuente 3: Componentes del Hardware y Software

Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

Abriendo el paquete del Programa GeoGebra



Fuente 4: Descargar el paquete de instalación

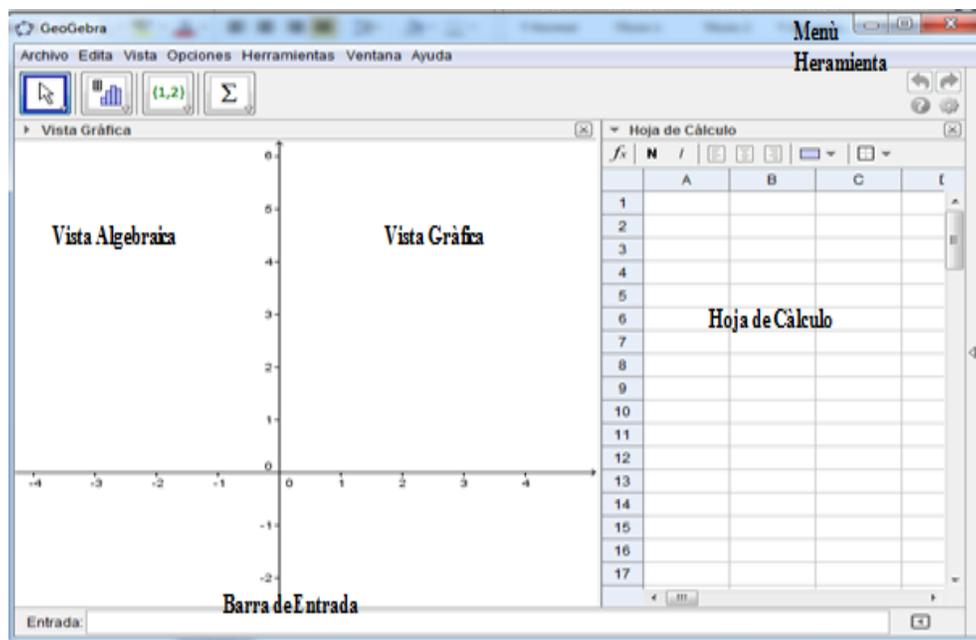
Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

2.2.24. ESTRUCTURA DEL SOFTWARE GEOGEBRA.

Componentes Principales.

- **Barra de Menú.-** contiene siete opciones que nos permite realizar modificaciones al lugar geométrico que este diseñado.
- **Barra de Herramientas.-** se despliega de esta barra los diferentes iconos para realizar el gráfico con opciones específicas.
- **Barra de Entrada.-** Permite expresar valores, coordenadas y ecuaciones que se introducen por medio de teclado y producen un lugar geométrico en la vista gráfica. A todas estas opciones se la puede modificar con el menú contextual que permite al usuario cambiar la forma estructural de las funciones que se presenta en la vista gráfica.

GRÁFICO N° 6: Estructura del software Geogebra.



Fuente 7: Ventana del Geogebra

Elaborado por: Hilda Guznay y Gloria Tenegusñay

- **Vista Algebraico.-** Es una zona donde podemos visualizar directamente los datos introducidos mediante comando o por la representación de un objeto. Los datos

introducidos a la vista algebraica se visualizaran automáticamente en la vista gráfica. Es posible, además, modificar los objetos en la vista algebraica para esto GeoGebra ofrece también una amplia gama de comandos que se puede ingresar en la barra de entrada. La lista de comandos disponible en la esquina derecha de la barra de entrada, se despliega con un clic sobre la flechita en el vértice inferior derecho del botón comando.

- **Vista Gráfica.-** Nos permite observar diversos gráficos de figuras geométricas, funciones utilizando las herramientas de construcción disponibles en la barra de herramientas al utilizar el mouse o realizar construcciones geométricas utilizando comandos específicos que se introducen en la barra de entrada.
- **Zona de Entradas o Campo de texto:** para introducir directamente coordenadas, ecuaciones, comandos y funciones. En este caso los objetos o gráficas correspondientes aparecen en la **Zona gráfica** al pulsar Intro. La lista de comandos disponibles se pueden visualizar haciendo clic en la flecha junto al texto comando a la derecha de la zona de entrada.
- **Vista Hoja de Cálculo.** En esta zona o vista cada celda se identifica por su fila y columna. Por ejemplo A1 es la celda situada en la fila 1 columna A. Este nombre puede utilizarse en expresiones u órdenes haciendo referencia a su contenido. En las celdas se pueden incluir números, coordenadas de puntos, funciones, etc. y si tienen correspondencia gráfica se verá en la zona gráfica.
- **Barra de herramientas:** para seleccionar el objeto con el que se quiere trabajar contiene las herramientas de construcción.

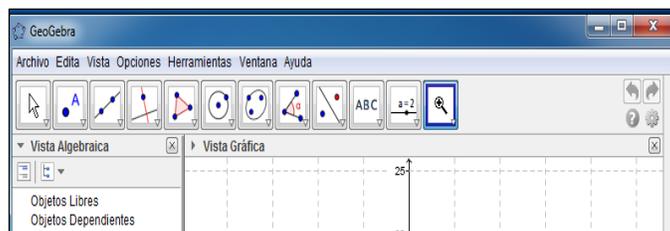
MENÚ CONTEXTUAL DEL PROGRAMA GEOGEBRA

Menú contextual de objeto: Una vez que la función se encuentra graficada en la pantalla, se puede realizar cambios en su formato algebraico para modificar en el lugar de la gráfica o lugar geométrico.

Menú contextual de la vista gráfica: Esta opción nos permite acceder a cuadros de dialogo donde puede realizar cambios en la estructura externa del lugar geométrico como por ejemplo colocar texto que acompañe al gráfico, modificar color a tu preferencia.

TIPOS DE OBJETOS: En la zona de álgebra vemos que hay dos tipos de objetos matemáticos:

GRÁFICO N° 7: TIPOS DE OBJETO.



Fuente 8: Tipos de objetos

Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

Objetos libres: un objeto es libre cuando ha sido creado sin utilizar ninguno de los ya existentes.

Objetos dependientes: un objeto es dependiente cuando ha sido creado utilizando objetos ya existentes entonces se moverán se actualizarán al modificar un objeto independiente. Además cuando se elimina un objeto independiente se desaparecerá los objetos dependientes de él.

Deshacer y rehacer  se puede adelantar y retroceder las acciones realizadas. Además encontramos algunas aplicaciones importantes en el menú edita.

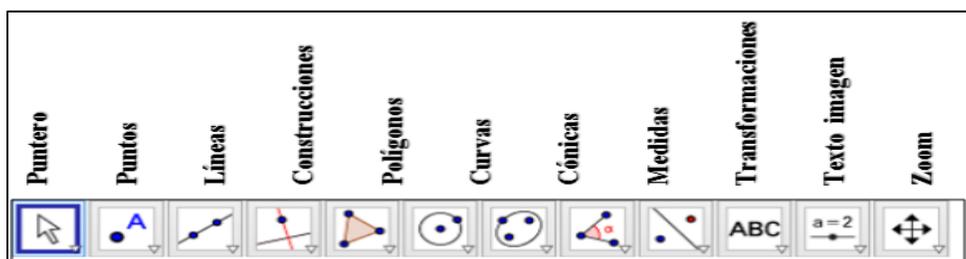
GRÁFICO N° 8: Herramientas de Deshacer y Rehacer



Fuente 9: Deshacer y Rehacer

Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

GRÁFICO N° 9: Herramientas Generales del Programa GeoGebra.



Fuente 10: Bloque de Herramientas con sus principales opciones

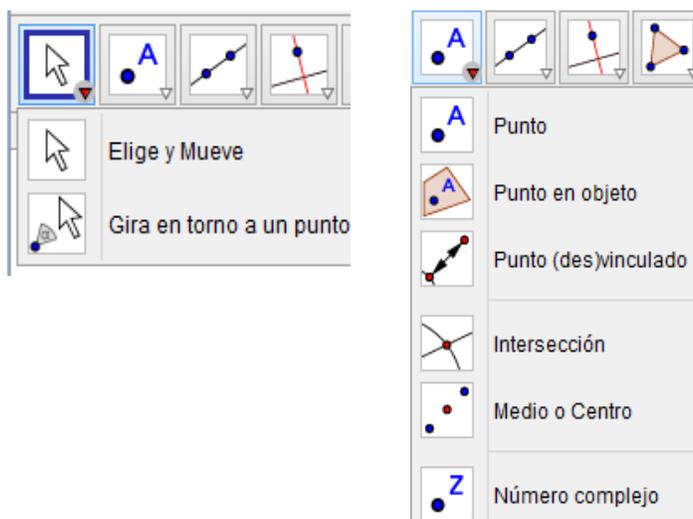
Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

En el bloque de herramientas se puede seleccionar la opción que se desee para crearlo.

ENTRADA GEOMÉTRICA DEL SOFTWARE GEOGEBRA.

Las herramientas de construcción, pueden activarse con un clic sobre los botones de la barra de herramientas. Un clic sobre la flecha de extremo inferior del cuadro de cada icono representativo de una caja de herramientas, despliega un menú se puede elegir otra herramienta.

GRÁFICO N° 10: Herramientas de Puntos.



Fuente 11: Bloque de Herramientas de puntos

Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

HERRAMIENTA DE PUNTOS.



Intersección de Dos Objetos. Los puntos de intersección de dos objetos pueden producirse de dos maneras: seleccionado dos objetos, se crean todos los puntos de intersección o con un clic directo sobre la intersección de dos objetos: solo se crea este único punto de intersección.



Punto Medio Centro. Un clic sobre dos puntos o un segmento, permite obtener su punto medio o una circunferencia o sección cónica su punto centro.

GRÁFICO N° 11: Herramientas de Líneas.



Fuente 12: Bloque de Herramientas de Líneas

Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay



Semirecta. Semirecta que pasa por dos puntos al seleccionar dos puntos A y B se crea una semirecta que parte de A y cruza por B.



Segmento Entre dos Puntos. Al seleccionar dos puntos A y B, se establece un segmento entre A y B.



Segmento dados Punto Extremo y longitud. Basta con un clic sobre un punto A para fijarlo como uno de los extremos del segmento y anotar la longitud a deseada en la ventana que se despliega a continuación para que quede trazada.



Vector Entre dos Puntos. Basta con seleccionar con punto del inicio y el de aplicación del vector.



Vector desde un Punto. Al seleccionar un punto A y un vector v, se crea un nuevo punto $B=A+v$.

GRÁFICO N° 12: Herramientas de Construcciones.



Fuente 13: Bloque de Herramientas de Construcción.

Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay



Recta que pasa por dos puntos. Al marcar dos puntos A y B se traza la recta que cruza A y B. el vector que la dirección de la recta es $(B-A)$.



Recta Paralela. Al seleccionar una recta g y un punto A, queda definida la recta que pasa por A y es paralela a g.



Mediatriz. La recta mediatriz de un segmento se traza al seleccionar un segmento s o sus dos puntos A y B extremos.



Bisectriz. La bisectriz de un ángulo, puede definirse de dos maneras: al marcar los tres puntos A, B,C se produce la bisectriz el ángulo determinado por A,B y C, con B como vértice o al marcar dos rectas se producen las bisectrices de dos ángulos.



Recta Perpendicular. Al seleccionar una g y un punto A , que da definida la recta que pasa por A y es perpendicular a g .



Recta Polar o Diametral. Esta herramienta crea la recta polar o diametral de una sección cónica de dos posibles maneras: seleccionando un Punto y una sección cónica.



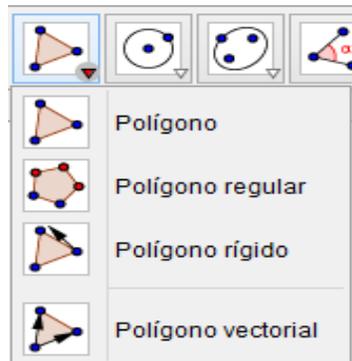
Tangentes. Las tangentes a una cónica pueden determinarse de dos maneras: al seleccionar un punto A y una cónica c se producen toda las tangentes a c que pasan por A o al seleccionar una recta g y una cónica c se producen toda las tangentes.

LUGAR GEOMÉTRICO.



Locus o Lugar Geométrico. Lo primero que debe seleccionarse es el punto B que depende de otro punto A cuyo lugar geométrico va a trazarse y sobre el cual debe hacerse clic a posterior de B .

GRÁFICO N° 13: Herramientas de Polígonos.



Fuente 14: Bloque de Herramientas de Polígonos

Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay



Polígono. Para trazar un polígono y que su área que de expuesta en la vista algebraica, basta con marcar al menos tres puntos que constituirán sus vértices y con un clic reiterados sobre el primero de ellos cerrarlo.



Polígono Regular. Al marcar dos puntos, A y B y anotar el número n en el campo del texto la caja de dialogo emergente, se traza un polígono regular con n vértice incluyendo A y B.

GRÁFICO N° 14: Herramientas de Circunferencia.



Fuente 15: Bloque de Herramientas de Circunferencia

Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

-  **Circunferencia dados su Centro y Radio.** Al seleccionar un punto M como centro, se despliega la ventana para ingresar el valor de radio.
-  **Circunferencia dados su Centro y uno de sus Puntos.** Al seleccionar un punto M y un punto P queda definida una circunferencia centro en M que pasa por P.
-  **Circunferencia dados tres de sus Puntos.** Al seleccionar tres puntos A, B, y C queda definida una circunferencia que los cruza.
-  **Compás.** Al seleccionar un segmento, queda especificado el radio y un clic posterior sobre un punto, lo marco como centro de la circunferencia.

ARCOS Y SECTORES.



Arco de Circunferencia dados su Centro y Dos extremos. Seleccionarse tres puntos: por ejemplo: M, como centro; A, su extremo I y B la longitud del arco.



Sector Circular dados su Centro y Dos Puntos. Deben marcarse tres puntos: primero M, que será su centro; luego A, extremo inicial de su arco y finalmente B que determinará la longitud del arco del sector.



Arco de Circunferencia dados tres de sus puntos. Al marcar tres puntos, A, B y C, se traza un arco de circunferencia cuyo extremo inicial es A; el final es C y B pertenece al arco tendido entre A y C.



Sector Circular dados Tres Puntos de su Arco. Al marcar tres puntos, A, B y C, se produce un sector circular en cuyo arco el extremo inicial.



Semicircunferencia. Sirve para trazar una semicircunferencia.

GRÁFICO N° 15: Herramientas Cónicas



Fuente 16: Bloque de Herramientas de Cónica

Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay



Elipse. La elipse se trazará al seleccionar sus dos focos en primer lugar y luego, uno de sus puntos.



Hipérbola. La hipérbola se trazará al seleccionar sus dos focos en primer lugar y luego, uno de sus puntos.



Parábola. La parábola se trazará al seleccionar un punto que será su foco y su directriz es decir su recta, semirecta o segmento.



Cónica dados Cinco de sus Puntos. Al seleccionar cinco puntos, queda definida una sección cónica que pasa por ellos.

GRÁFICO N° 16: Herramientas de Medidas.



Fuente 17: Bloque de Herramientas de Medidas

Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

NÚMEROS Y ÁNGULOS



Ángulo. Esta herramienta crea: el ángulo entre tres puntos cuyo vértice es el segundo de ellos, el ángulo entre dos segmentos, el ángulo entre dos rectas, el ángulo entre dos vectores, todos los ángulos de un polígono.



Angulo dada su Amplitud. Al marcar dos puntos A y B puede pasar a anotarse la amplitud del ángulo en el campo de texto de la ventana emergente. Esta herramienta establece el área de un polígono, círculo o elipse como número que se expone como texto dinámico en la Vista Gráfica.



Área. Esta herramienta establece el área de un polígono, círculo o elipse como número que se expone como texto dinámico en la Vista Gráfica.



Distancia o Longitud. Esta herramienta mide la distancia entre dos puntos, dos y la expone como texto dinámico en la Vista Gráfica. También opera con la longitud de un segmento, la de una circunferencia o la del perímetro de un polígono.



Deslizador. Un clic en cualquier espacio libre de la Vista Gráfica crea un "dial" o deslizador para ajustar el valor de un número o un ángulo. La ventana de diálogo emergente permite especificar el Nombre, Intervalo e Incremento del valor correspondiente.



Pendiente. Esta herramienta mide la pendiente de una recta y la expone dinámicamente, ilustrada en un triángulo rectángulo adecuado.

GRÁFICO N° 17: Herramientas de Transformaciones.



Fuente 18: Bloque de Herramientas de Medidas

Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS.



Homotecia desde un Punto por un Factor de Escala. Lo primero que debe seleccionarse es el objeto a ser escalado. Luego, basta un clic sobre el punto que obrará como centro de la homotecia para que aparezca una ventana en donde anotar el factor deseado.

- 

Refleja Objeto en Recta. Lo primero que debe seleccionarse es el objeto a ser reflejado. Luego, basta un clic sobre la recta, semirrecta o segmento para que quede establecido el eje de simetría a través del que se operará la reflexión.
- 

Refleja Objeto por Punto. Lo primero que debe seleccionarse es el objeto a ser reflejado. Luego, basta un clic sobre el punto a través del cual se operará la reflexión.
- 

Refleja Punto en Circunferencia. Esta herramienta permite reflejar un punto por una circunferencia, seleccionando el punto a invertir y luego la circunferencia para la reflexión.
- 

Rota Objeto en torno a Punto, el Ángulo indicado. Lo primero que debe seleccionarse es el objeto a ser rotado. Luego, basta un clic sobre el punto que obrará como centro de rotación para que aparezca una ventana donde puede especificarse la amplitud del ángulo de rotación.
- 

Traslada Objeto por un Vector. Lo primero que debe seleccionarse es el objeto a ser trasladado. Luego, un clic sobre un vector, bastará para que se produzca la translación.

2.2.25. IMPORTANCIA DEL USO DE GEOGEBRA EN LA ENSEÑANZA.

El Software Geogebra brinda diversas posibilidades a los alumnos para mejorar su aprendizaje en el proceso de enseñanza facilita la posibilidad de visualizar objetos matemáticos tanto en la ventana Gráfica como en la ventana algebraica, a través de manipulación de los objetos y usando la ventana de campo de entrada del Geogebra de esta manera se disminuye la memorización de conceptos y se convertirá en un aprendizaje significativo que contribuirá con esta modalidad de educación, ya que su incorporación les permitirá tanto a profesores como a los estudiantes contar con una herramienta didáctica fundamental para el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje que permite el

tratamiento de la diversidad en el trabajo grupal es un elemento motivador en el aula de matemática.

Al ser portátil y libre, los alumnos tendrán la posibilidad de practicar en el momento disponible según a su propio ritmo de aprendizaje, que requiere de nuevos enfoques formativos que nos permita aprender a aprender para la vida.

2.2.26. INCORPORACIÓN DEL PROGRAMA GEOGEBRA EN LA CLASE DE MATEMÁTICA.

El programa Geogebra es un recurso tecnológico que es parte del proceso de enseñanza aprendizaje por lo tanto se debe incluirlo en la planificación de clase. Los estudiantes deben conocer del programa GeoGebra, y para ello el docente debe planificar la clase introductoria, la misma que debe seguir la siguiente secuencia.

En el aula de laboratorio de computación se debe verificar que todos los ordenadores se encuentren disponibles a la instalación del programa antes de que los estudiantes ingresen al aula. Una vez instalada el programa se produce a explicar la estructura de la pantalla, la manera adecuada de introducir los datos.

El programa GeoGebra al ser una alternativa que permite obtener el resultado del ejercicio, de una función de forma rápida y precisa, se lo comienza a emplear después de sustentar la teoría de cada concepto (Recta, circunferencia, parábola) que se detallan en el contenido matemático para verificar los resultados que se obtiene al resolver los ejercicios de forma tradicional. (Bonilla , 2013, pág. 71).

2.2.27. APRENDIZAJE DE NÚMEROS Y FUNCIONES CON GEOGEBRA.

Iranzo (2009), en muy conocido que las tecnologías computacionales tienen un fuerte impacto profesional en la práctica de las matemáticas. Destacaremos el uso del GeoGebra como software libre, es fácil manejo que permite trabajar contenidos de geometría, álgebra, análisis, cálculo, etc.

Vamos a estudiar como el uso del GeoGebra puede contribuir al aprendizaje de los alumnos en los estudios de funciones. Las técnicas del software educativo nos permiten la representación de imágenes dinámicas que facilitan la visualización de los conceptos, con un proceso de razonamiento o deducción por parte de los alumnos.

El GeoGebra permite la representación de imágenes que resultan costosas de visualizar a través del lápiz y papel o pizarra.

2.2.28. GRAFICAR FUNCIONES CON GEOGEBRA.

Partimos del supuesto de que la práctica es la mejor forma de evaluar la herramienta.

Por ello, vamos a estudiar el funcionamiento de Geogebra mediante la realización de varios casos prácticos, todos ellos muy sencillos.

CONTENIDO MATEMÁTICO

Bloque 1: Números y Funciones

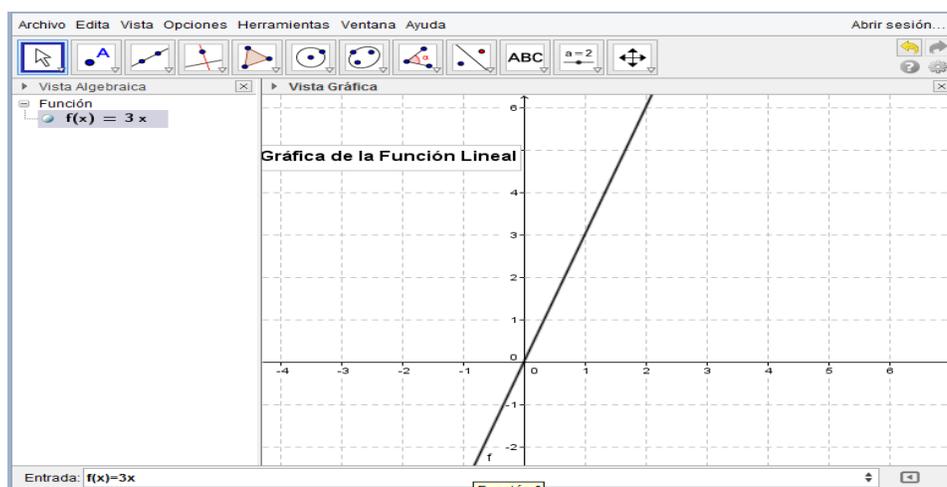
FUNCIONES

- Funciones de Primer Grado y Función de Segundo Grado (Cuadrática)
- Funciones Racionales
- Funciones trigonométricas (Seno, Coseno, Tangente).

GRAFICAR Y ANALIZAR LAS FUNCIONES CON GEOGEBRA.

Entonces vamos al análisis de su aspecto cognitivo y la utilización de Geogebra que serán trabajados junto con los estudiantes de tercero de bachillerato del colegio Milton Reyes, en lo posible que los temas más relevantes que propone ME y donde pide aplicar las TIC. Siempre entendiendo que existen más posibilidades de análisis y comprensión con la aplicación de los medios Tecnológicos en el estudio de las siguientes funciones. Para obtener la gráfica una función $y = f(x)$ procedemos escribir la expresión dada en la barra de entrada. Y luego pulsamos tecla Enter automáticamente se aparece la gráfica siguiente.

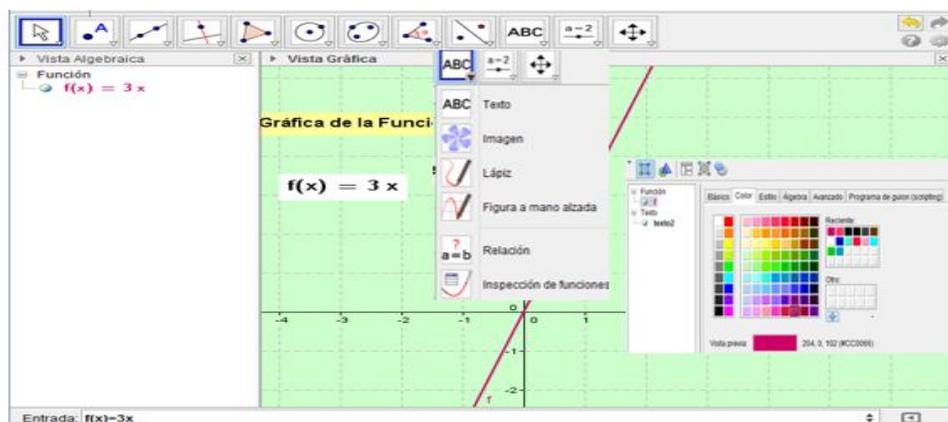
GRÁFICO N° 18: Gráficas de Funciones con Geogebra.



Fuente 19: Función Lineal $y=3x$ con Geogebra
Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay.

El programa GeoGebra es tan versátil que se pueden realizar cambios en la forma de la presentación de la recta, añadiendo texto, color diseños entre otras alternativas para que la presentación de la gráfica sea atractiva visualmente.

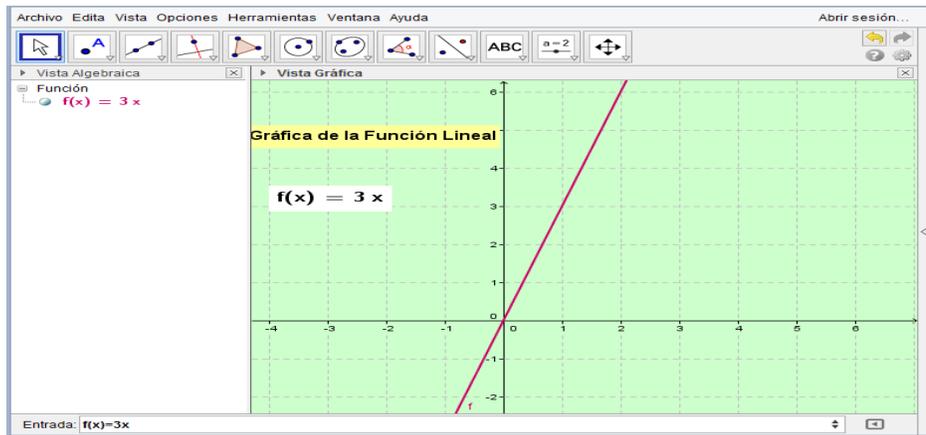
GRÁFICO N° 19: Gráfica de la función lineal.



Fuente 20: Mejorar la parte de la Representación de la grafica
Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay.

Se puede insertar texto utilizando la herramienta  para  la definición de la gráfica o títulos de los mismos. Una vez terminado de realizar toda la presentación a su conveniencia se puede guardar, ingresando al menú “archivo” seleccionando la opción “guardar como”. Luego de haber guardado se permite modificar el trabajo realizado.

GRÁFICO N° 20: Ejercicio Realizado con Geogebra.



Fuente 21: Ejercicio realizado para guardar

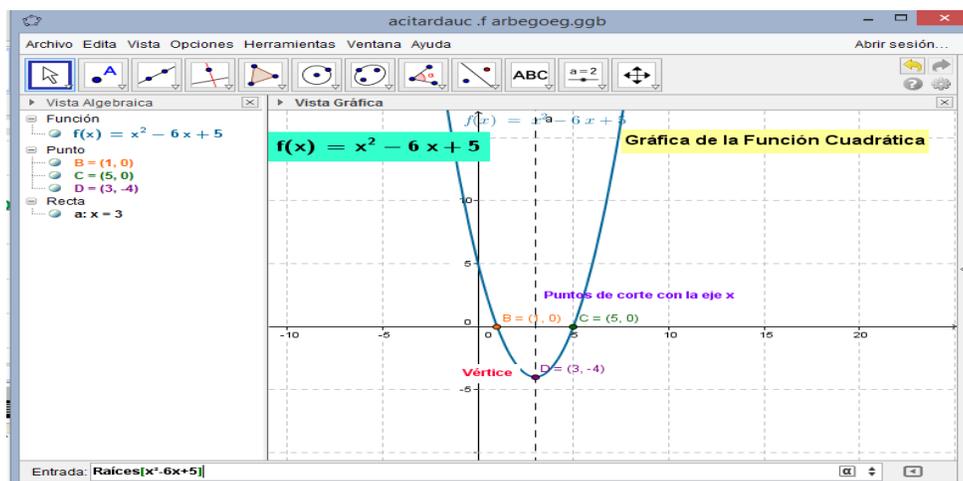
Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay.

Una característica de este software es que permite desarrollar didácticamente las habilidades actitudes y destrezas en los alumnos ya que deberá no sólo observar gráficamente, sino también explorar y sobre todo conjeturar.

ANÁLISIS DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA.

Se dispone de distintos comandos para determinar los puntos característicos de una función cuadrática.

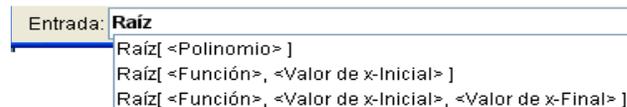
GRÁFICO N° 21: Ejercicio Realizado con Geogebra.



Fuente 22: Función Cuadrática con GeoGebra

Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

Raíces de una función. El comando **Raíz** encontramos escribiendo raíz en la barra de entrada. Y luego escribimos los valores de la función para encontrar dichos puntos.



De la misma manera para encontrar el vértice de la parábola escribimos **extremos** en la barra de entrada, que permitirá representar el vértice de la función.

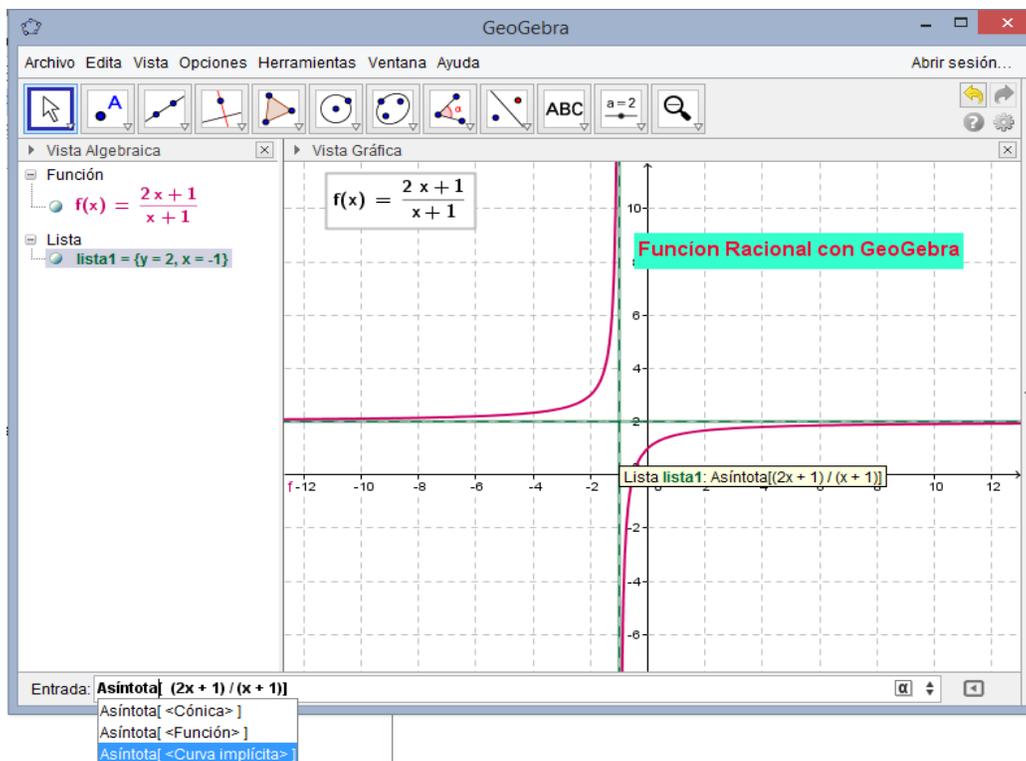


Luego para señalar el vértice escribimos en la barra de entrada $x=3$ para señalar que la recta pasa por el vértice.

REPRESENTACIÓN DE LA FUNCIÓN RACIONAL

Ejemplo 3: Graficar la función Racional $f(x) = (2x + 1) / (x + 1)$.

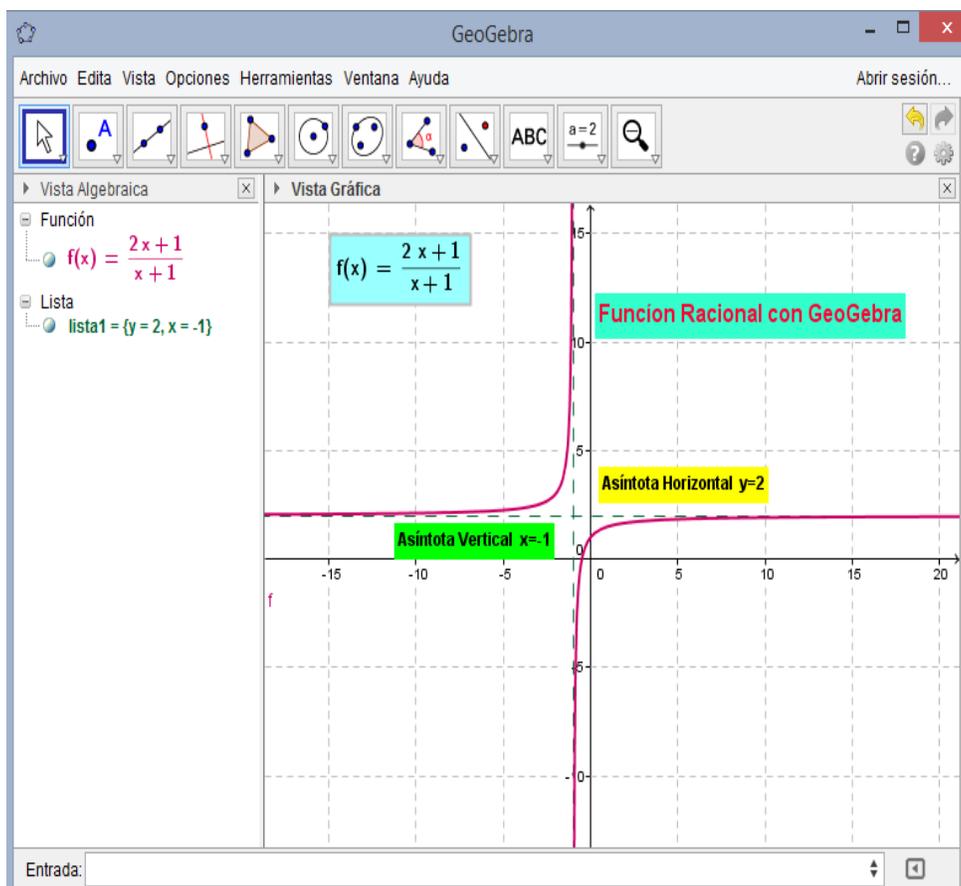
GRÁFICO N° 22: Función Racional



Fuente 23: Función Racional con GeoGebra
Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

En la función racional definimos Asíntota vertical y horizontal para ello debemos escribir en la barra de entrada **Asíntota curva implícita** y damos Enter nos visualizamos en la pantalla de Geogebra. También podemos utilizar la herramienta **desplaza vista grafica** para el alejamiento y acercamiento de la gráfica y tener una visualización clara.

GRÁFICO N° 23: Ejercicio realizado de la Función Racional.



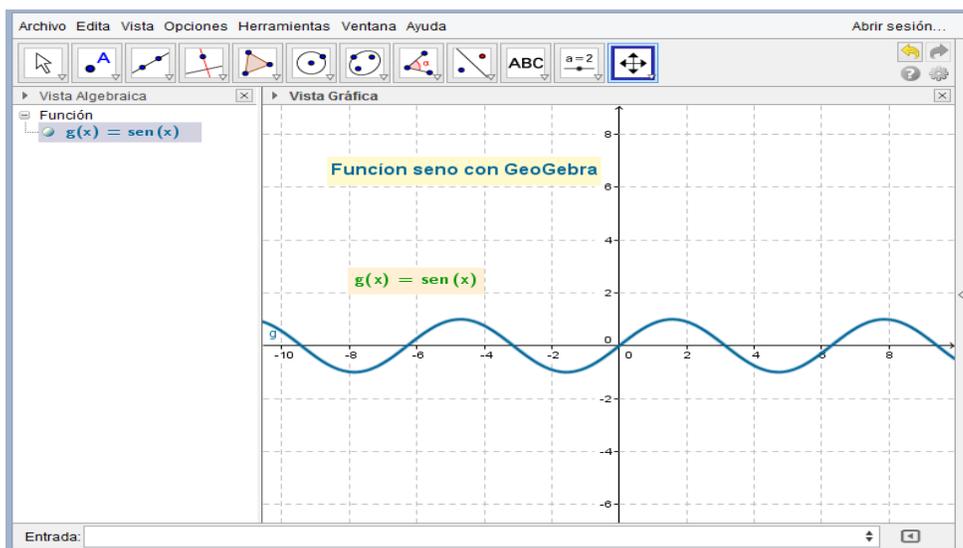
Fuente 24: Función Racional con GeoGebra
Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

REPRESENTACION DE LA FUNCIÓN SENO

Entrada: **sen(x)**

Y luego clic en Enter y nos aparece la gráfica.

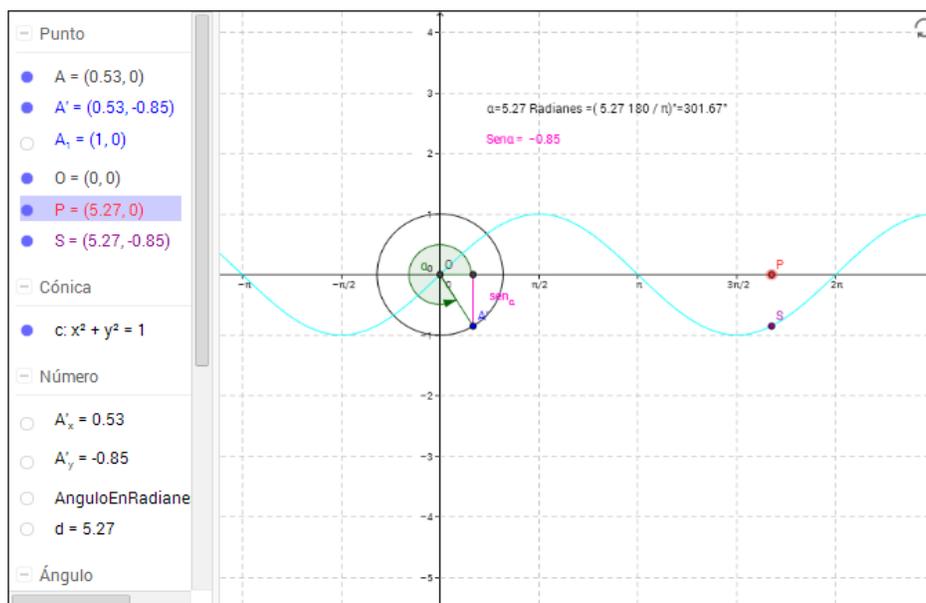
GRÁFICO N° 24: Gráfica de la Función Seno.



Fuente 24: Función Seno

Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

Función Seno Construido con Geogebra.



Fuente 24: Función Seno

Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

2.2.29. RENDIMIENTO ACADÉMICO

Definición. “Generalmente se considera que el rendimiento académico es el objetivo deseado en el proceso de enseñanza–aprendizaje de los diferentes niveles educativos. El conocimiento y habilidades adquiridas en un nivel educativo deben ser repertorios que faciliten la adquisición de otros conocimientos y habilidades en un nivel de enseñanza posterior. Luego, de acuerdo con esta aseveración, los estudiantes que obtienen un alto rendimiento académico deberán tener mayor facilidad para aprender nuevos repertorios escolares: en cambio los que muestran un bajo rendimiento tendrán dificultades en un nivel de enseñanza posterior”.

Requena, afirma que el rendimiento académico es fruto del esfuerzo y la capacidad de trabajo de los estudiantes. De las horas de estudio, de la competencia y el entrenamiento para la concentración. El rendimiento académico como una forma específico o particular del rendimiento escolar es el resultado alcanzado por parte de los alumnos.

Que se manifiesta en la expresión de sus capacidades cognoscitivas que adquieren en el proceso enseñanza – aprendizaje, esto a lo largo de un periodo o año escolar. (**Loaysa A, 2007, pág. 44**).

Así también el rendimiento académico sintetiza la acción del proceso educativo, no sólo en el aspecto cognoscitivo logrado por el educando, sino también en el conjunto de habilidades, destrezas, aptitudes, ideales, intereses, etc. Con esta síntesis están los esfuerzos de la sociedad, del profesor es el responsable en gran parte del rendimiento escolar. Intervienen en este una serie de factores, entre ellos, la metodología del profesor, el aspecto individual del alumno, el apoyo familiar, la situación social, entre otros. El rendimiento es una relación entre lo obtenido y el esfuerzo para lograr con el objetivo y es un nivel de éxito en la escuela, en el trabajo, etc.

Chadwick, define el rendimiento académico como la expresión de capacidades y de características psicológicas de cada estudiante desarrollada y actualizada a través del proceso

de enseñanza-aprendizaje que le posibilita obtener un nivel de logros académicos a lo largo de un periodo, año o semestre como resultado calificativo final, o evaluador del nivel alcanzado.

El rendimiento académico: es un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el alumno por, por ello, el sistema educativo actual brinda tanta importancia dicho indicador. En tal sentido ésta se convierte como una medida “para el aprendizaje logrado en el aula” que constituye el objetivo central de la educación, tanto el que enseña como el que aprende y está referido más bien, al resultado del proceso enseñanza-aprendizaje.

Así también el rendimiento académico sintetiza la acción del proceso educativo, no solo en el aspecto cognoscitivo logrado por e educando, sino también el conjunto de habilidades, destrezas, actitudes, ideales interés, etc. Con esta síntesis están, los esfuerzos de la sociedad del profesor y del proceso enseñanza-aprendizaje; el profesor es el responsable en gran parte del rendimiento escolar. Intervienen en este una serie de factores, entre ellos la metodología del profesor, el aspecto individual del alumno, el apoyo familiar, la situación social, entre otros. (Figuroa , 2004, pág. 12).

2.2.30. TIPOS DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO.

Partiendo del punto de vista de que define el Rendimiento Académico como “el conjunto de transformaciones operadas en el educando a través del proceso enseñanza-aprendizaje, que se manifiesta mediante el crecimiento y enriquecimiento de la formación de la personalidad”. De esta afirmación se puede sustentar, que el rendimiento académico, no solo son las calificaciones que el estudiante obtiene mediante pruebas u otras actividades, sino que también influye su desarrollo y madures biológica y psicológica.

2.2.30.1 RENDIMIENTO O INDIVIDUAL:

Es el que se manifiesta en la adquisición de conocimientos, experiencias, hábitos, destrezas, habilidades, actitudes, aspiraciones etc. lo que permitirá al profesor decisiones pedagógicas e iniciativas para el mejor desenvolvimiento posterior.

Rendimiento o General:

Que el estudiante manifiesta **participar activamente** siempre prestando atención en el proceso de enseñanza-aprendizaje para su mejor rendimiento académico.

Rendimiento Específico:

Es el que se da en la resolución de los problemas personales, de acuerdo al Comportamiento de los alumnos dependiendo la formación de cada familia esto nos ayuda a conocer la conducta de los estudiantes que nos permite la relación con los maestros en el proceso de aprendizaje.

2.2.30.2 RENDIMIENTO SOCIAL:

Se considera al influir en que se desarrolla con la sociedad en relación entre los estudiantes de acuerdo de donde se sitúa en la acción educativa. (Figuroa, 2004, págs. 11,14) .

2.2.31. CARACTERÍSTICAS DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO.

- El rendimiento en su aspecto **dinámico** responde al proceso de aprendizaje, como tal está ligado a la capacidad y esfuerzo del alumno.
- En su aspecto **estático** comprende al producto del aprendizaje generado por el alumno y expresa una conducta de aprovechamiento.
- El rendimiento está ligado a medida de calidad y a juicios de valoración del aprendizaje.
- El rendimiento es un medio y no un fin en sí mismo.
- El rendimiento está relacionado a propósitos de carácter ético que incluye expectativas económicas, lo cual hace necesario un tipo de rendimiento en función al modelo social.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

Académico.- Es aquel que es utilizado para denominar no sólo a individuos sino también a entidades, objetos o proyectos que se relacionan con niveles superiores de educación.

Aprendizaje.- Proceso mediante el cual un sujeto adquiere destrezas o habilidades prácticas, incorpora contenidos informativos, o adopta nuevas estrategias de conocimiento y/o acción.

Auto-protagonismo.- Libro o registro en el que se recogen datos o informaciones de manera organizada para facilitar su búsqueda.

Bloque Curricular.- Es un conjunto de asignaturas con unos objetivos formativos comunes que se evalúan de forma global en un procedimiento que se llama evaluación curricular.

Cualitativo.- Que denota cualidad.

Cuantitativa.- Perteneciente o relativo a la cantidad.

Dinámico.- es la potencia o fuerza se aplica en todo aquello que es ágil y movedizo. o personas dinámicas cuando son muy activas que consiste en coordinar tareas por equipos y estudiar el funcionamiento de las actividades grupales

Desglosado.- Separar un todo en partes para estudiarlas de manera aislada.

Desafío.- es la acción y efecto de desafiar o Un desafío puede ser, por lo tanto, una competencia donde una rivalidad queda en manifiesto.

Funciones.- Una función es una correspondencia entre dos conjuntos numéricos, de tal forma que a cada elemento del conjunto inicial le corresponde un elemento y sólo uno del conjunto final, la imagen.

Epistemológica.- Doctrina de los fundamentos y métodos del conocimiento científico.

Evolutiva.- Que puede modificarse por sí mismo.

Geogebra.- Es un software matemático interactivo libre para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas para educación en todos sus niveles

Inherente.- Que por su naturaleza está de tal manera unido a algo, que no se puede separar de ello.

Intrapsicológico.- Compuesto por el grupo de las actividades propias de la estructura mental de cada ser humano.

Interactivo.- interactivo es cuando permite un diálogo continuo entre el usuario y la aplicación, respondiendo ésta a las órdenes de aquel.

Interpsicológico.- Interacciones y relaciones entre personas manifestadas en el plano social.

Interrelación.- Relación mutua entre personas, cosas o fenómenos.

Innovación: es la innovación que supone una serie de prácticas y consideradas totalmente nuevas ideas de forma particular para un individuo o de manera social, de acuerdo al sistema que las adopte.

Modelizar.- Información tecnológica.

Ordenadores.- Es un ordenador o computadora y máquina electrónica que recibe y procesa datos con la misión de transformarlos en información útil.

Pedagogía.- Ciencia que se ocupa de la educación y la enseñanza.

Prescindir.- Hacer abstracción de alguien o algo, pasarlo en silencio.

Psicología.- Ciencia que estudia la actividad psíquica y la conducta humana.

Relación.- Conexión, correspondencia de una cosa con otra:

Rendimiento.- Es la **proporción** que surge entre los medios empleados para obtener algo y el resultado que se consigue.

Software.- Conjunto de programas que pueden ser ejecutados en un ordenador. (V. hardware.)

Subjetiva.- Perteneciente o relativo al sujeto, considerado en oposición al mundo externo.

Versátil.- de genio o carácter voluble e inconstante

2.4. SISTEMA DE HIPÓTESIS

Hipótesis General.

La utilización del Software Libre GeoGebra incide significativamente en el aprendizaje de números y funciones de los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa Universitaria “Milton Reyes” de la ciudad de Riobamba durante, el periodo académico 2013 - 2014”.

2.5. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

2.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE:

Rendimiento Académico.

2.5.2. VARIABLE INDEPENDIENTE

Utilización del Software Libre GeoGebra

**2.6. MATRÍZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES
“VARIABLE DEPENDIENTE RENDIMIENTO ACADÉMICO”.**

CONCEPTUALIZACION	DIMENSIONES	SUB DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICA E INSTRUMENTOS
El rendimiento académico es un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el estudiante.	<ul style="list-style-type: none"> Indicador Aprendizaje Alcanzado Estudiante 	<ul style="list-style-type: none"> Cuantitativa Cualitativa Identificar Adquisición Conocimiento Habilidades Dedicar Lograr Comprendido Modificar Conducta Excelencia 	<ul style="list-style-type: none"> 10 Supera los aprendizajes requeridos. 9 Domina los aprendizajes requeridos. 7-8 Alcanza los aprendizajes requeridos. 5-6 Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. = 0 Menor a 4 No alcanza los aprendizajes requeridos 	<p>¿Con las calificaciones obtenidas en las evaluaciones cuál es su rendimiento?</p> <p>¿Cómo mejoraría usted si tienes una baja calificación en una evaluación de matemática?</p> <p>¿Si usted logra una calificación de 5-6 en un examen final de matemática: podría indicar cuales son motivos que influyeron?</p> <p>No entendía la explicación del profesor, No tenía interés por la materia. La metodología del profesor era inadecuada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Computadora y proyector Encuesta Guía de observación Guía didáctica de Geogebra

VARIABLE INDEPENDIENTE “UTILIZACIÓN DEL SOFTWARE LIBRE GEOGEBRA”.

CONCEPTUALIZACION	DIMENSIONES	SUB DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICA E INSTRUMENTOS
Es un software matemático interactivo que reúne dinámicamente geometría, Álgebra y cálculo, es procesador geométrico y un procesador algebraico, es decir, un compendio de matemática con software interactivo.	<ul style="list-style-type: none"> • Software • Interactivo • Procesador • Matemática 	<ul style="list-style-type: none"> • Conjunto • Programa • Funcionamiento • Diálogo • Ordenador y el usuario • Aplicación • Ordenado • Generación • Ciencia • Estructurar • Conjunto 	<ul style="list-style-type: none"> • Componentes • Intangible • Intercambio • Información • Modificación • Ejecutada • Conocimientos • Experimentación 	<p>¿Qué es GeoGebra?</p> <p>¿Qué resultados a obtenido utilizando GeoGebra en la resolución de problemas?</p> <p>¿Es fácil utilizar Software Libre GeoGebra?</p> <p>¿El profesor utiliza software GeoGebra en la resolución de problemas?</p> <p>¿En cuál de las formas entiende mejor: utilizando Software GeoGebra, o en la forma tradicional?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora y proyector • Encuesta • Guía de observación • Guía didáctica

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO.

La presente investigación se realizó utilizando estrategias de forma cuantitativa y analizando datos cualitativos sobre las variables de estudio. Aplicando el **método científico**, Porque es un proceso racional, lógico y sistemático, por medio del cual partiendo de la definición y delimitación del problema, precisando objetivos claros, concretos, recolectando información confiable y pertinente; se organizó, analizó e interpretó la información y con los resultados de la encuesta, efectuamos una inferencia adecuada de los mismos.

3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

En la investigación se utilizaron como estrategias: la investigación **Documental**, **De Campo** y la **Investigación Aplicada**.

- **Investigación Documental.-** Permite la obtención de datos a través de la utilización de materiales impresos, con el propósito de conocer, comparar, ampliar, profundizar y deducir diferentes enfoques y criterios de varios autores sobre una cuestión determinada.
- **Investigación de campo.-** Permite la obtención de datos en relación directa: Investigador-Realidad, sin controlar o manipular variable alguna, de acuerdo a los objetivos planteados.
- **Investigación aplicada.-** Es aplicada porque elaboramos la Guía de didáctica del uso del software Libre GeoGebra, aplicamos y recogimos las opiniones de estudiantes y docentes sobre la utilidad y beneficios del instrumento pedagógico para el aprendizaje mediante el uso de Software GeoGebra.

3.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

- **Explicativa.-** Este tipo de estudio busca el porqué de los hechos, estableciendo relaciones de causa- efecto.
- **Exploratoria.-** Estudios realizados sobre software GeoGebra se encuentran muy pocos, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho problema.
- **Descriptiva.-** Describen los hechos como son observados.
- **Correlacional.-** Estudian las relaciones entre las dos variables identificadas las cuales son Rendimiento Académico y la utilización del Software Libre GeoGebra.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN.

Los estudiantes de la Unidad Educativa “Milton Reyes” son un total de 80 estudiantes que correspondería a un población o universo total y la muestra para nuestro estudio está integrado por 80 estudiantes de **3er año de bachillerato** de los paralelos “A”, “B” y “C”.

Durante la investigación hemos considerado realizar con el siguiente número de población.

Tabla 1: Número total de población.

POBLACIÓN	PARALELOS	NÚMERO	PORCENTAJE
Estudiantes	“A”	26	32.5%
Estudiantes	“B”	28	35%
Estudiantes	“C”	26	32.5%
TOTAL		80	100%

3.2.2. MUESTRA

Se trabajó con la totalidad de población compuesto de 80 estudiantes de Tercer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa Milton Reyes.

3.2.3. TAMAÑO DE LA MUESTRA

$$n = \frac{N \cdot \sigma^2 \cdot z^2}{(N - 1)e^2 + \sigma^2 \cdot z^2}$$

n = tamaño de la muestra
N = número del universo (población)
σ = Desviación Estándar (0,5)
z = Nivel de Confianza (95%) 1,96
e = Error Admisible (0,05).

$$n = \frac{80 \cdot (0,5)^2 \cdot (1,96)^2}{(80 - 1)(0,05)^2 + (0,5)^2(1,96)^2}$$

$$n = \frac{80 \cdot (0,9604)}{79 \cdot (0,0025) + (0,25) \cdot (3,8416)}$$

$$n = \frac{80 \cdot (0,9604)}{76,832}$$

$$n = \frac{79 \cdot (0,0025) + (0,25) \cdot (3,8416)}{76,832}$$

$$n = \frac{0,1975 + (0,9604)}{76,832}$$

$$n = \frac{1,1579}{1,1579}$$

n = 66,35 n = 66

TIPO DE MUESTREO : Se realizó un muestreo aleatorio estratificado de los tres paralelos.

El tamaño de la muestra es 66 estudiantes

Procedemos a calcular:

Paralelo “A”

66	100%	$n = \frac{66 \cdot 32.5\%}{100\%} = 21,45, \quad n = 21$
n	32.5%	

Paralelo “B”

66	100%	$n = \frac{66 \cdot 35\%}{100\%} = 23,1, \quad n = 23$
n	35%	

Paralelo “C”

66	100%	$n = \frac{66 \cdot 32.5\%}{100\%} = 21,45, \quad n = 22$
n	32.5%	

La suma total de tres paralelos es:

n = 21 + 23 + 22 = 66. Tamaño de la muestra

3.3. TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .

En esta investigación para recolectar datos se utilizara como:

TÉCNICA.

La encuesta.- Es la aplicación del cuestionario que previamente lo diseñamos, tratando de incluir preguntas que nos permitan recoger la información concreta y útil para la totalidad de la muestra.

Observación.- Esta técnica se utilizó para conservar una interacción con los sujetos involucrados del problema durante la realización de la práctica aplicando el software GeoGebra, y de esta afirmar de manera directa el fenómeno de estudio.

INSTRUMENTO

El Cuestionario.- Es un documento que en su estructura consta con preguntas cerrada, con alternativas y sustentadas a las variables, lo cual tendrá la característica de confiabilidad y validez. Para la elaboración de la guía didáctica se realizarán fichas referente al tema, y se consultará a docentes del material que dispongan, además se les aplicarán entrevistas mediante un cuestionario estructurado.

Ficha de observación.- En este tipo de fichas se registra entonces una descripción detallada del fenómeno estudiado para organizar los resultados de la investigación.

3.4. TÉCNICAS DE PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS.

Utilizamos una encuesta dirigida, que fue aplicada a los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato, con cuyos resultados se pudo realizar las tablas, gráficos porcentuales y el correspondiente proceso y análisis.

En el procesamiento de datos se realizaron las siguientes acciones.

La codificación.- A través de la codificación se pudo organizar y ordenar los datos de acuerdo de procesamiento de la tabulación empleada y la agrupación de los datos estadístico.

Tabulación.- Mediante esta técnica elaboramos los cuadros estadísticos en los que se describen las frecuencias y los porcentajes.

La representación estadística.- La representación de los resultados se realizó mediante un diagrama de sectores (diagrama de pastel).

Análisis e interpretación de los datos.- Los resultados obtenidos, fueron sometidos a un análisis y un estudio sistemático como a su interpretación pertinente, teniendo en cuenta los indicadores.

Se realizó además un análisis estadístico deductivo lo que nos permitió interpretar los datos en función a la hipótesis que se intenta probar.

Detalle estadístico utilizado.- Utilizó el **t-student** para la comprobación de la hipótesis de investigación.

También se utilizó Correlacion de Pearson para identificar qué relación existe dos variables.

TABLA: CALIFICACIÓN CON EL GRUPO DE CONTROL

Estudiantes	Taller 1	Taller 2	Taller 3	Taller 4	Promedio final
1	6,8	7	7,2	7	7
2	7,5	8,8	7,7	8	8
3	5	6	7	6	6
4	6	8	6	8	7
5	6,3	5,9	7	8	6,80
6	8	7,5	8,5	8	8
7	8	7	6	7	7
8	8	7	8	7	7,5
9	8	7,5	8	8,5	8
10	6	7	7	8	7
11	6	6,5	6,5	7	6,5
12	7,5	8	8,5	8	8
13	8	7,5	8	8,5	8
14	7	7,5	8	7,5	7,5
15	6	7	7	8	7
16	7,75	7,55	8	8,7	8
17	7	6	7	8	7
18	5	5,5	6	7,5	6
19	7,5	7,8	8,2	8,5	8
20	7	6	7	8	7
21	6,5	7	7	7,5	7
22	7	8	8,5	8,5	8
23	7	8,5	8,5	8	8
24	7	6,5	7,5	7	7
25	7	7	7,9	8,1	7,5
26	7	6,5	7	7,5	7
27	7	6	7	6	6,5
28	7	7,7	7	8,3	7,5
29	7	7	7,5	8,5	7,5
30	7	7	7	7	7
31	7	7,6	7,2	8,2	7,5
32	6	6	6,5	6,5	6,25
33	7	8	8,25	8,75	8
34	8	8	8,25	8,75	8,25
35	7,5	8	8	8,5	8
36	6,5	7	7,5	7	7
37	7	7,2	7,8	8	7,5
38	7	8	8,5	8,5	8
39	7	7	7,5	8,5	7,5
40	6	7	8,8	8,2	7,5
41	7	6,5	7,5	7	7
42	6,5	7	7	7,5	7
43	7	7	7,3	7,9	7,3
44	6,5	7,5	7	7	7
45	6,5	7,5	7	7	7
46	5,2	5,8	6,5	6,5	6
47	7	7	7	7	7
48	6	6,5	6,5	7	6,5
49	7,5	8	8	8,5	8
50	6,5	7	7	7,5	7
51	7	7,5	7	8,5	7,5
52	6,5	7	7	7,5	7
53	6,8	7	7,5	7,5	7,2
54	7	7	7,5	8,5	7,5
55	7	7	7	7	7
56	6	6,5	6,5	7	6,5
57	7	7	7,5	8,5	7,5
58	6	7	7	8	7
59	7	7,5	7	8,5	7,5
60	8	8	7,5	8,5	8
61	8	8,5	8,6	8,5	8,4
62	8	7,8	8,2	8	8
63	7	7	7	7	7
64	7,7	8,5	8,8	9	8,5
65	7	6,5	7	7,5	7
66	8	8,8	8,7	8,5	8,5

Fuente: Tabla de calificación con el grupo de control

Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

TABLA DE CALIFICACIÓN CON EL GRUPO EXPERIMENTAL

Estudiantes	Taller 1	Taller 2	Tota 3	Taller 4	Promedio final
1	8	9	9	10	9
2	8,8	8,8	9,6	8	8,8
3	10	10	10	10	10
4	7	8	8	9	8
5	8	9	10	9	9
6	9	9,5	9,5	10	9,5
7	7	9,5	9,5	10	9
8	9	9	9	9	9
9	9	9,5	9,5	10	9,5
10	8	9	9	10	9
11	7,2	8,5	8,7	9,6	8,5
12	10	10	10	10	10
13	10	10	10	10	10
14	8	10	9	9	9
15	7,2	8,5	8,7	9,6	8,5
16	10	10	10	10	10
17	10	10	10	10	10
18	5	7	9	7	7
19	10	10	10	10	10
20	10	10	10	10	10
21	8	9	9	10	9
22	10	10	10	10	10
23	8	9	9	10	9
24	8	8	9	9	8,5
25	8	10	9	9	9
26	6	8	8	10	8
27	8	10	9	9	9
28	9	9	8	10	9
29	9	9,5	9,5	10	9,5
30	8	9	9	10	9
31	9	8	9	10	9
32	8,5	7,2	8,7	9,6	8,5
33	9	10	9	8	9
34	10	10	10	10	10
35	10	9	9	8	9
36	8	8	9	9	8,5
37	10	10	10	10	10
38	10	10	10	10	10
39	9	9,5	9,5	10	9,5
40	8	9	10	9	9
41	8	10	9	9	9
42	6	8	8	10	8
43	10	10	10	10	10
44	6	8	8	10	8
45	10	8	8	6	8
46	9,6	8,7	8,5	7,2	8,5
47	6	8	8	10	8
48	6	8	8	10	8
49	10	9	9	8	9
50	9	9,5	9,5	10	9,5
51	8	9	9	10	9
52	7	9	8	8	8
53	7	9	10	10	9
54	9	9,5	9,5	10	9,5
55	9	8	8	9	8,5
56	7	8	8	9	8
57	10	10	10	10	10
58	8	8	9	9	8,5
59	10	9	9	8	9
60	9	9	8	10	9
61	10	10	10	10	10
62	9	9	10	8	9
63	8	8	9	9	8,5
64	10	10	10	10	10
65	8	9	9	8	8,5
66	10	9,5	9,5	9	9,5

Fuente: Tabla de calificación con el grupo experimental

Elaborado por: Hilda Guzmán y Gloria Tenegusñay

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. ANALISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE TERCER AÑO DE BACHILLERATO PARALELOS “A”, “B” Y “C” DE LA UNIDAD EDUCATIVA “MILTON REYES”.

ORIENTACIÓN: Marque con una x la respuesta que considere verdadero en cada Ítems.

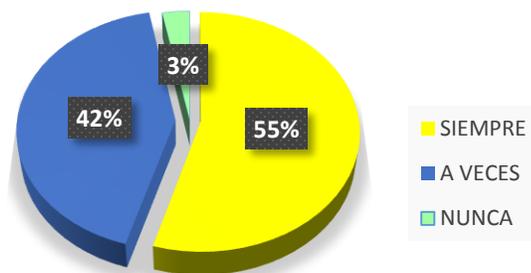
PREGUNTA. 1 ¿Los Docentes, utilizan recursos didácticos como una herramienta de apoyo pedagógico en el proceso de enseñanza aprendizaje?

TABLA N° 1: Recursos didácticos como herramienta de apoyo pedagógico.

CATEGORIAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
Siempre	36	54,55%
A veces	28	42,42%
Nunca	2	3,03%
Total	66	100%

Fuente: Encuesta aplicado a los estudiantes de la Unidad Educativa “Milton Reyes”
Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

GRÁFICO N° 1: Recursos didácticos como herramienta de apoyo pedagógico.



INTERPRETACIÓN: De la encuesta aplicada, el 55% de los estudiantes indican que sí utiliza recursos didácticos como una herramienta de apoyo pedagógico, 42% indica a veces utiliza recursos didácticos y el 3% de los estudiantes indican que nunca ha utilizan recursos didácticos en la clase.

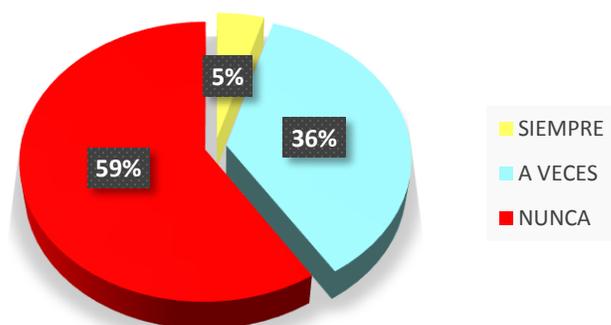
PREGUNTA 2. ¿El docente utiliza laboratorio de computación para la clase de matemática?

TABLA N° 2: Laboratorio de computación en la clase de matemática.

CATEGORIAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
Siempre	3	4,55 %
A veces	24	36,36 %
Nunca	39	59,09 %
Total	66	100 %

Fuente: Encuesta aplicado a los estudiantes de la Unidad Educativa "Milton Reyes"
Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

GRÁFICO N° 25: Laboratorio de computación en la clase de matemática.



INTERPRETACIÓN: De la encuesta aplicada, el 59% de los estudiantes manifiestan que el docente utiliza laboratorio de computación para la clase de matemática, 36% de los estudiantes indican que el docente utiliza laboratorio de computación a veces y el 5% de los estudiantes indican que el docente nunca utiliza laboratorio de computación.

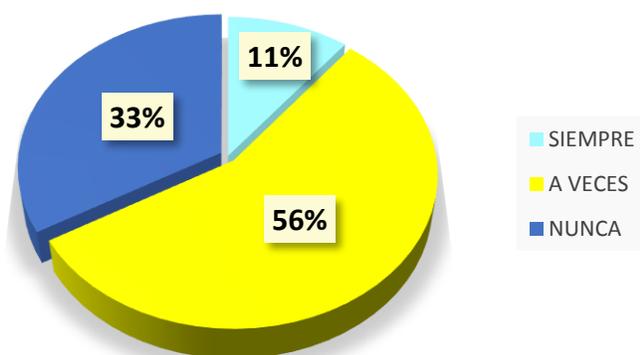
PREGUNTA 3. ¿El profesor utiliza videos tutoriales para la enseñanza-aprendizaje de números y funciones?

TABLA N° 3: Utilización de videos tutoriales en el estudio de números y funciones.

CATEGORIAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
Siempre	7	10,61%
A veces	37	56,06%
Nunca	22	33,33%
Total	66	100%

Fuente: Encuesta aplicado a los estudiantes de la Unidad Educativa "Milton Reyes"
Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

GRÁFICO N° 3: Utilización de videos tutoriales en el estudio de números y funciones.



INTERPRETACIÓN: De la encuesta aplicada el 11% de los estudiantes indican que el profesor utiliza videos tutoriales para la enseñanza-aprendizaje, 56% de los estudiantes indican que a veces utiliza videos tutoriales, y el 33% de los estudiantes indican que el profesor nunca ha utiliza videos tutoriales para la enseñanza-aprendizaje durante su clase.

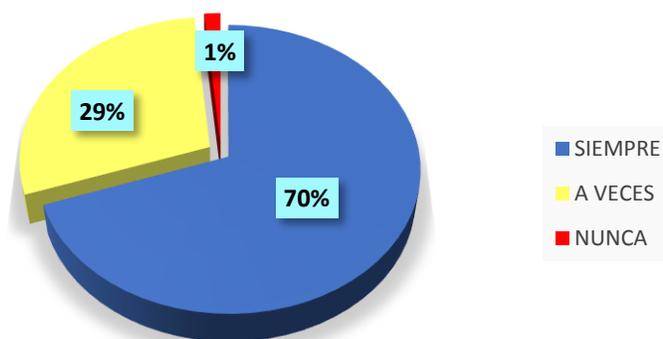
PREGUNTA 4. ¿En la clase de matemática cree usted que es necesario utilizar recursos tecnológicos?

TABLA N° 4: Recursos tecnológicos en la clase de matemática.

CATEGORIAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
Siempre	46	69,70%
A veces	19	28,79%
Nunca	1	1,52%
Total	66	100%

Fuente: Encuesta aplicado a los estudiantes de la Unidad Educativa "Milton Reyes"
Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

GRÁFICO N° 4: Recursos tecnológicos en la clase de matemática.



INTERPRETACIÓN: De la encuesta aplicada, el 70% de los estudiantes indican que es necesario utilizar recursos tecnológicos en la clase de matemática, 29% de los estudiantes manifiestan que es a veces es necesario utilizar recursos tecnológicos y el 1% de los estudiantes indican que no es necesario utilizar recursos tecnológicos.

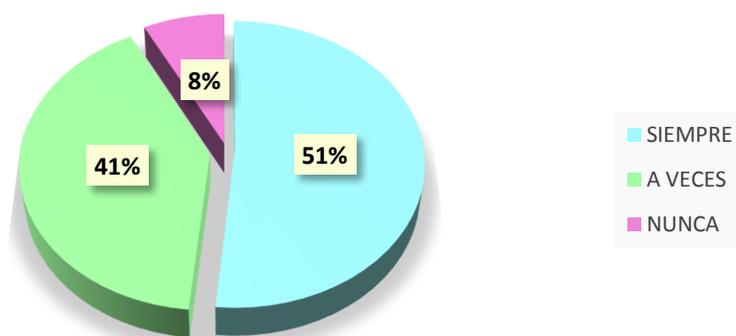
PREGUNTA 5. ¿Considera significativo el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) como recurso de apoyo?

TABLA 5: Uso de las tecnologías de la información y comunicación como recursos de apoyo.

CATEGORIAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
Siempre	34	51,52%
A veces	27	40,91%
Nunca	5	7,58%
Total	66	100%

Fuente: Encuesta aplicado a los estudiantes de la Unidad Educativa "Milton Reyes"
Elaborado por: Hilda Guziñay y Gloria Tenegusñay

GRÁFICO N° 5: Uso de las tecnologías de la información y comunicación como recursos de apoyo.



INTERPRETACIÓN: De la encuesta aplicada, el 51% de los estudiantes considera significativo el uso de las (TICs) como recurso de apoyo, 41% de los estudiantes considera que a veces es significativo el uso de las (TICs), y el 8% de los estudiantes considera nunca es significativo el uso de las (TIC) como recurso de apoyo.

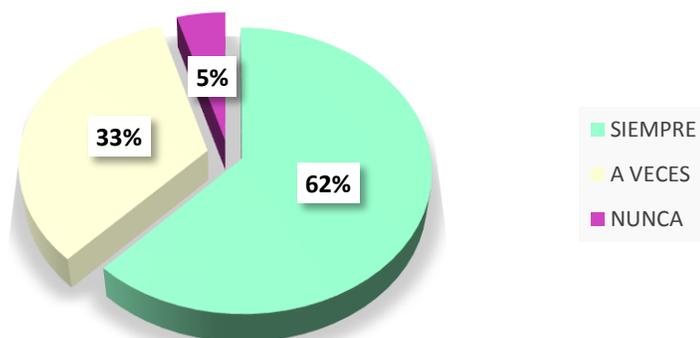
PREGUNTA 6. ¿Considera usted que con la ayuda de medios tecnológicos elevará su rendimiento académico en la asignatura de Matemática?

TABLA N° 6: Medios tecnológicos en la asignatura de matemática.

CATEGORIAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
Siempre	41	62,12%
A veces	22	33,33%
Nunca	3	4,55%
Total	66	100%

Fuente: Encuesta aplicado a los estudiantes de la Unidad Educativa "Milton Reyes"
Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

GRÁFICO N° 6: Medios tecnológicos en la asignatura de matemática.



INTERPRETACIÓN: De la encuesta aplicada, el 62% de los estudiantes considera que con la ayuda de medios tecnológicos elevará el rendimiento académico en la asignatura de Matemática, 33% de los estudiantes considera a veces elevará el rendimiento académico con la ayuda de medios tecnológicos, y el 5% de los estudiantes indican que con la ayuda de medios tecnológicos nunca elevará el rendimiento académico en la asignatura de Matemática.

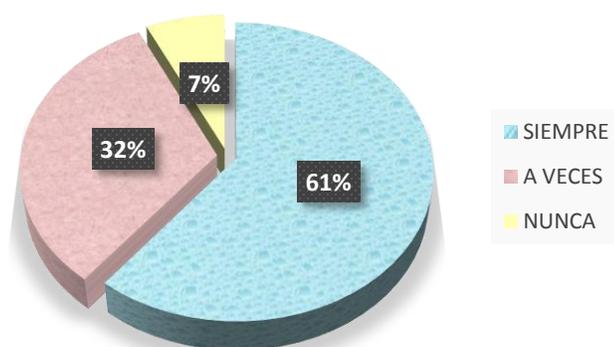
PREGUNTA 7. ¿Cree usted que es mejor utilizar medios tecnológicos como Geogebra para el estudio de números y funciones?

TABLA N° 7: Geogebra para el estudio de funciones.

CATEGORIAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
Siempre	34	60,71%
A veces	18	32,14%
Nunca	4	7,14%
Total	56	100%

Fuente: Encuesta aplicado a los estudiantes de la Unidad Educativa "Milton Reyes"
Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

GRÁFICO N° 7: Geogebra para el estudio de funciones.



INTERPRETACIÓN: De la encuesta aplicada el 61% de los estudiantes deducen que es mejor utilizar medios tecnológicos como Geogebra para el estudio de números y funciones, 32% de los estudiantes dicen que a veces es utilizar Geogebra para el estudio de números y funciones y el 7% indican que los medios tecnológicos no lo permite mejorar.

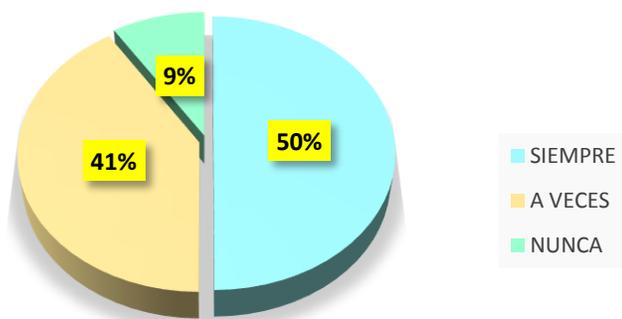
PREGUNTA 8. ¿El profesor de matemática utiliza materiales de apoyo relacionadas con el tema tratado?

TABLA N° 8: Materiales de apoyo relacionado con el tema.

CATEGORIAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
Siempre	33	50,00
A veces	27	40,91
Nunca	6	9,09
Total	66	100

Fuente: Encuesta aplicado a los estudiantes de la Unidad Educativa "Milton Reyes"
 Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

GRÁFICO N° 8: Materiales de apoyo relacionado con el tema.



INTERPRETACIÓN: De la encuesta aplicada, el 50% de los estudiantes manifiestan que el profesor utiliza materiales de apoyo relacionadas con el tema tratado en la clase, 41% de los estudiantes indican que el docente de matemática a veces utiliza materiales de apoyo relacionado con el tema y el 9% indican que el docente de matemática nunca utiliza los materiales didácticos.

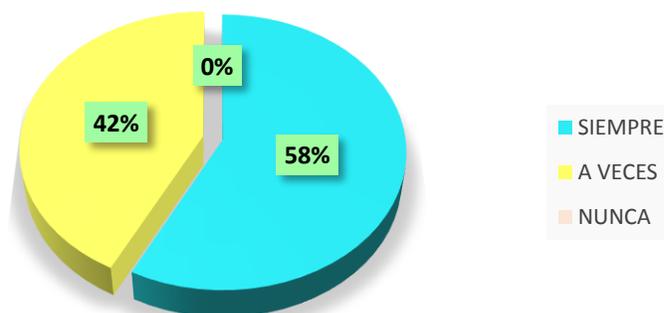
PREGUNTA 9. ¿Usted desearía que los docentes utilicen recursos tecnológicos para la enseñanza de aprendizaje de matemática?

TABLA N° 9: Utilización de los recursos tecnológicos en el aprendizaje de matemática.

CATEGORIAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
Siempre	38	57,58%
A veces	28	42,42%
Nunca	0	0,00%
Total	66	100%

Fuente: Encuesta aplicado a los estudiantes de la Unidad Educativa "Milton Reyes"
Elaborado por: Hilda Guziay y Gloria Tenegusñay

GRÁFICO N° 9: Utilización de los recursos tecnológicos en el aprendizaje de matemática.



INTERPRETACIÓN: De la encuesta aplicada, el 58% de los estudiantes manifiestan que los docentes utilicen recursos tecnológicos para la enseñanza de aprendizaje de matemática, 42% de los estudiantes desean que los docentes a veces utilicen recursos tecnológicos para la enseñanza de aprendizaje de matemática.

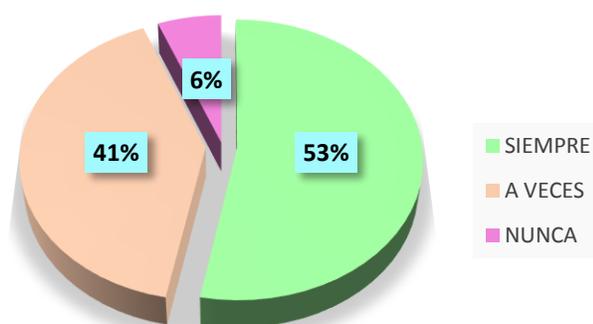
PREGUNTA 10. ¿El docente de matemática permite la participación de los estudiantes durante la clase?

TABLA 10: Participación de los estudiantes en la clase de matemática.

CATEGORIAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
Siempre	35	53,03%
A veces	27	40,91%
Nunca	4	6,06%
Total	66	100%

Fuente: Encuesta aplicado a los estudiantes de la Unidad Educativa "Milton Reyes"
Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

GRÁFICO N° 10: Participación de los estudiantes en la clase de matemática.



INTERPRETACIÓN: De la encuesta aplicada, el 53 % de los estudiantes manifiestan que el docente de matemática permite la participación activa de los estudiantes durante la clase, 41% de los estudiantes indican que el profesor a veces permite la participación de los estudiantes y el 6% indican que el docente nunca permita la participación de los estudiantes en la clase.

4.1.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA GUÍA DE OBSERVACIÓN APLICADA A LOS DOCENTES DE MATEMÁTICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA “MILTON REYES”.

TABLA: GUÍA DE OBSERVACIÓN

Número de docentes del área de matemática

Ms. Daysi Puglla	A
Lic. Ruth Bustos	B
Ms. Blanca Barros	C

INDICADOR	SI			NO		
	A	B	C	A	B	C
¿El Docente utiliza recursos didácticos para la enseñanza-aprendizaje?	x	x				x
¿Realizan trabajo en equipo?	x		x		x	
¿Los docentes de matemática utilizan laboratorio de computación?	x		x		x	
¿El docente utiliza videos tutoriales?	x				x	x
¿Los estudiantes tienen el interés de aprender en el aula?	x	x	x			
¿El profesor de matemática aplica evaluación después de la clase?	x		x		x	
¿En el laboratorio utilizan infocus para proyectar?				x	x	x
¿Existe participación de los estudiantes durante la clase?	x	x	x			
¿La metodología aplicada por el docente permite comprender?	x		x		x	
¿El docente inicia con una motivación respecto al tema que se va a tratar?	x				x	x

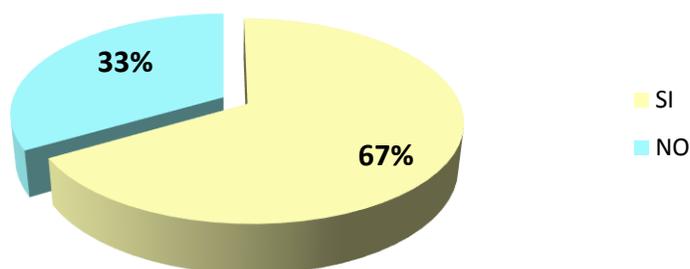
PREGUNTA 1.- ¿El Docente utiliza recursos didácticos para la enseñanza-aprendizaje?

TABLA N° 1: Recursos didácticos en la enseñanza-aprendizaje.

CATEGORIA	FRECUENCIA	PORCENTUAL
SI	2	66,67%
NO	1	33,33%
TOTAL	3	100%

Fuente: Encuesta aplicado a los estudiantes de la Unidad Educativa "Milton Reyes"
Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

GRÁFICO N° 1: Recursos didácticos en la enseñanza-aprendizaje.



INTERPRETACIÓN: De la Guía de Observación aplicada, el 67% de los docentes de matemática utilizan recursos didácticos para la enseñanza-aprendizaje. Y el 33% de los docentes no utilizan ningún tipo de recursos didácticos.

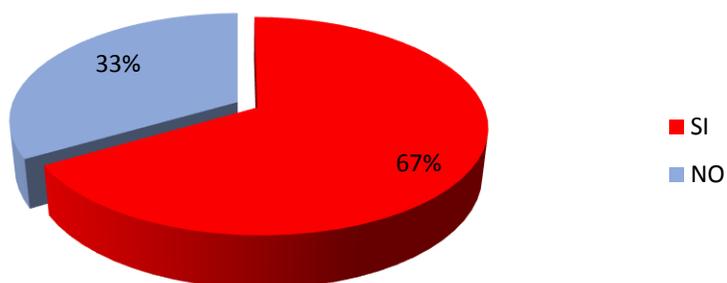
PREGUNTA 2.- ¿En la clase de matemática se realizan trabajo en equipo?

TABLA N° 2: Trabajo en Equipo.

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJES
SI	2	66,67%
NO	1	33,33%
TOTAL	3	100%

Fuente: Encuesta aplicado a los estudiantes de la Unidad Educativa "Milton Reyes"
Elaborado por: Hilda Guznay y Gloria Tenegusñay

GRÁFICO N° 2: Trabajo en Equipo.



INTERPRETACIÓN: De la Guía de Observación aplicada, el 67% de los docentes realizan trabajo en equipo con sus estudiantes en la clase de matemática, y el 33% de los docentes no realizan trabajo en equipo, sino en forma individual.

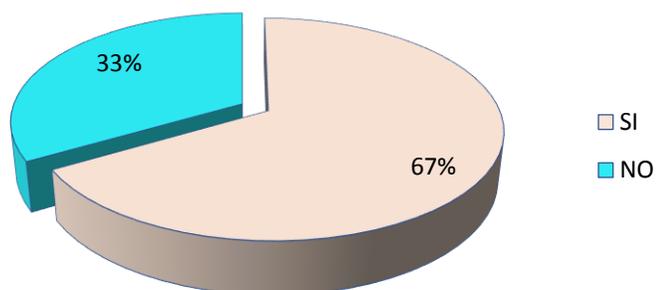
PREGUNTA 3.- ¿Los docentes de matemática utilizan laboratorio de computación?

TABLA N° 3: Laboratorio de computación.

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJES
SI	2	66,67
NO	1	33,33
TOTAL	3	100%

Fuente: Encuesta aplicado a los estudiantes de la Unidad Educativa "Milton Reyes"
Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

GRÁFICO N° 3: Laboratorio de computación.



INTERPRETACIÓN: De la Guía de Observación aplicada, el 67% de los docentes de matemática utilizan laboratorio de computación en la clase de matemática, y el 33% de los docentes no utiliza laboratorio de computación.

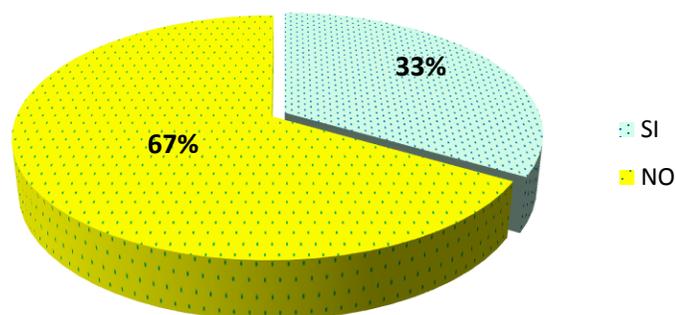
PREGUNTA 4.- ¿El docente utiliza videos tutoriales con respecto al tema?

TABLA 4: Videos Tutoriales.

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	1	33%
NO	2	67%
TOTAL	3	100%

Fuente: Encuesta aplicado a los estudiantes de la Unidad Educativa "Milton Reyes"
Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

GRÁFICO N° 4: Videos Tutoriales.



INTERPRETACIÓN: De la Guía de Observación aplicada, el 33% de los docentes de matemática si utilizan videos tutoriales en la clase de matemática con respecto al tema, y el 67% de los docentes no utiliza ningún video tutorial en la clase de matemática.

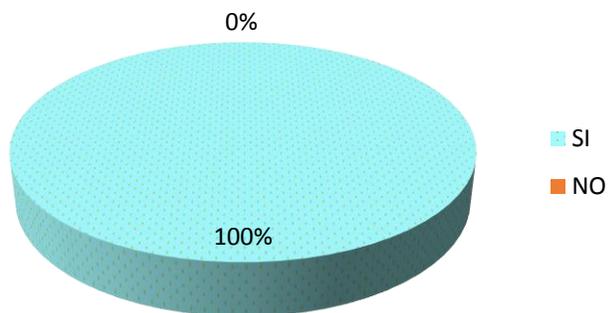
PREGUNTA 5.- ¿En la clase de matemática los estudiantes tienen el interés de aprender?

TABLA N° 5: Estudiantes tiene el interés de aprender.

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJES
SI	3	100%
NO	0	0%
TOTAL	3	100%

Fuente: Encuesta aplicado a los estudiantes de la Unidad Educativa "Milton Reyes"
Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

GRÁFICO N° 5: Estudiantes tiene el interés de aprender.



INTERPRETACIÓN: De la Guía de Observación aplicada, el 100% de los estudiantes tienen el interés de aprender matemáticas.

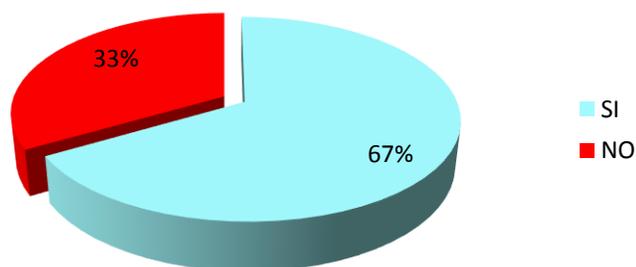
PREGUNTA 6.- ¿El profesor de matemática aplica evaluación después de la clase?

TABLA N° 6: Aplicación de evaluación.

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJES
SI	2	66,67%
NO	1	33,33%
TOTAL	3	100%

Fuente: Encuesta aplicado a los estudiantes de la Unidad Educativa "Milton Reyes"
Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

GRÁFICO N° 6: Aplica evaluaciones después de la clase



INTERPRETACIÓN: De la Guía de Observación aplicada, el 67% de los docentes aplican la evaluación después de la clase 33% no evalúan.

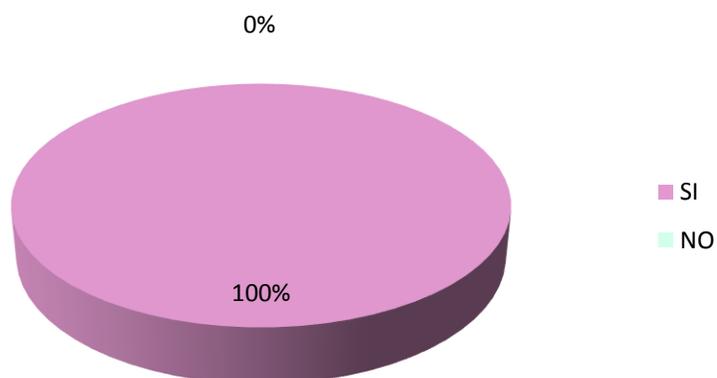
PREGUNTA 7- ¿El laboratorio cuenta con un proyector para la utilización en la clase de matemática?

TABLA N° 7: Utilización del proyector en el laboratorio.

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJES
SI	3	100%
NO	0	0%
TOTAL	3	100%

Fuente: Encuesta aplicado a los estudiantes de la Unidad Educativa "Milton Reyes"
Elaborado por: Hilda Guzmán y Gloria Tenegusñay

GRÁFICO N° 7: Proyector en el laboratorio.



INTERPRETACIÓN: De la Guía de Observación aplicada, en el laboratorio de computación si cuenta con un proyector para utilizar en la clase de matemática, 100% de docentes utilizan el proyector.

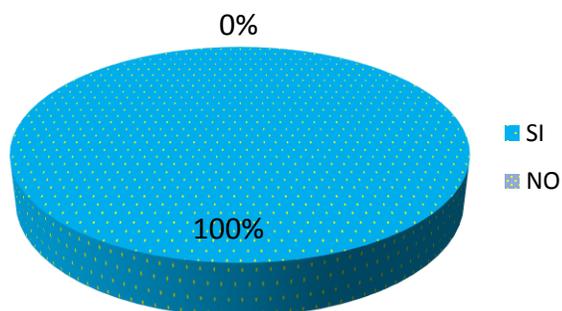
PREGUNTA 8.- ¿Existe participación de los estudiantes durante la clase?

TABLA N° 8: Participación de los estudiantes.

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJES
SI	3	100%
NO	0	0%
TOTAL	3	100%

Fuente: Encuesta aplicado a los estudiantes de la Unidad Educativa "Milton Reyes"
Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

GRÁFICO N° 8: Participación de los estudiantes.



INTERPRETACIÓN: De la Guía de Observación aplicada, 100 % de los estudiantes participan activamente durante la clase.

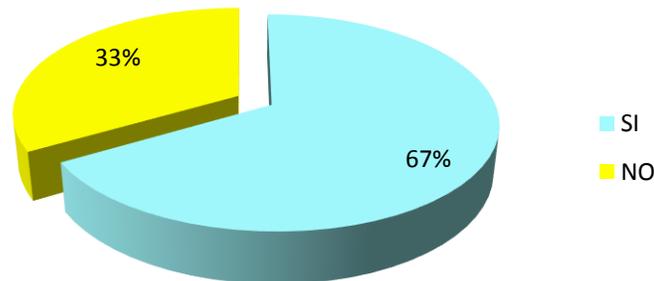
PREGUNTA 9.- ¿La metodología aplicada por el docente permite la comprensión de los estudiantes?

TABLA N° 9: Metodología aplicada para la comprensión de los estudiantes.

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJES
SI	2	66,67%
NO	1	33,33%
TOTAL	3	100%

Fuente: Encuesta aplicado a los estudiantes de la Unidad Educativa "Milton Reyes"
Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

GRÁFICO N° 9: Metodología aplicada por el docente.



INTERPRETACIÓN: De la Guía de Observación aplicada, 67 % de los docentes aplica metodología adecuada durante la clase de matemática, esto nos permite comprender el contenido a los alumnos, y el 33% la metodología aplicada no permite la comprensión a los alumnos.

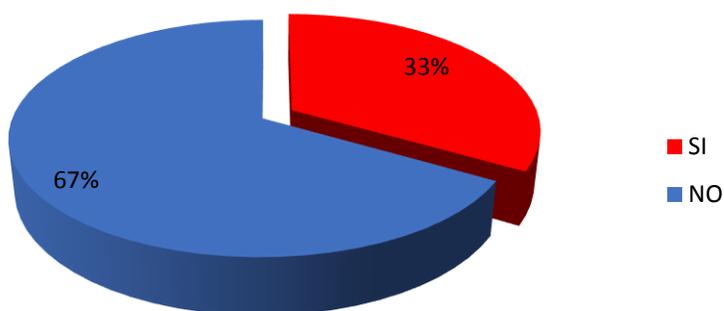
PREGUNTA 10.- ¿El docente inicia con una motivación respecto al tema que se va a tratar?

TABLA N° 10: Motivación respecto al tema.

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJES
SI	1	33,33%
NO	2	66,67%
TOTAL	3	100%

Fuente: Encuesta aplicado a los estudiantes de la Unidad Educativa "Milton Reyes"
Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

GRÁFICO N° 10: Motivación con respecto al tema.



INTERPRETACIÓN: De la Guía de Observación aplicada, 33 % de los docentes inicia con una motivación respecto al tema que se va a tratar que genera el interés de aprender en los estudiantes, y el 67% no inicia con la motivación.

4.2. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

H_i: La utilización del Software Libre GeoGebra **incide** significativamente en el aprendizaje de Números y Funciones de los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato de la especialidad Ciencias Generales.

H_o: La utilización del Software Libre GeoGebra **no incide** significativamente en el aprendizaje de números y funciones de los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato de la especialidad Ciencias Generales.

1). Planteamiento de la hipótesis.

\bar{x}_A : Antes

\bar{x}_D : Después

H_o : $\bar{x}_D = \bar{x}_A$ (el promedio de rendimiento del grupo que no utilizó el Software GeoGebra es igual al promedio del grupo que utilizó el Software GeoGebra).

H_i : $\bar{x}_D \neq \bar{x}_A$ (el promedio de rendimiento del grupo que no utilizó el Software GeoGebra es diferente al promedio del grupo que utilizó el Software GeoGebra).

2). Nivel de significancia

$\alpha = 0.05$ (5%)

Grado de libertad

$n - 1 = 65$

3) Criterio de Decisión.

Si $t_c < -t_t$ se acepta la Hipótesis nula (**H_o**) y se rechaza la Hipótesis de la Investigación (**H_i**).

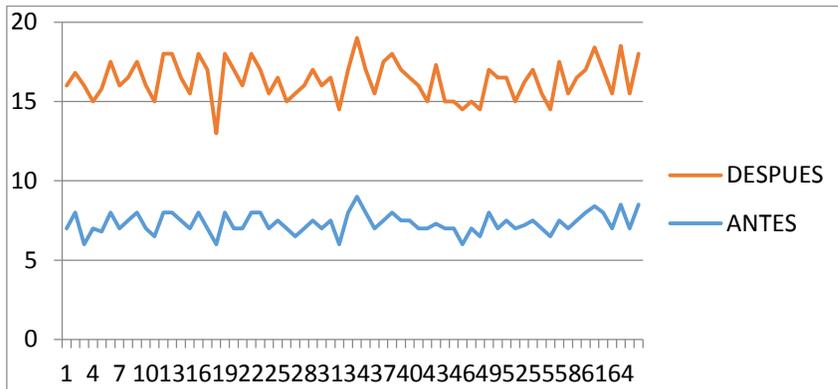
Si $t_c > t_t$ se rechaza la Hipótesis nula (**H_o**) y se acepta la Hipótesis de la Investigación

TABLA: Cálculo de la Varianza y Desviación Estándar

ESTUDIANTES	ANTES	DESPUES	DIFERENCIA	Xi	xi-x	(xi-x)2	xi	xi-x	(xi-x)2
1	7	9	2	7	-0,33	0,1089	9	-0,04	0,0016
2	8	8,8	0,8	8	0,67	0,4489	8,8	-0,24	0,0576
3	6	10	4	6	-1,33	1,7689	10	0,96	0,9216
4	7	8	1	7	-0,33	0,1089	8	-1,04	1,0816
5	6,8	9	2,2	6,8	-0,53	0,2809	9	-0,04	0,0016
6	8	9,5	1,5	8	0,67	0,4489	9,5	0,46	0,2116
7	7	9	2	7	-0,33	0,1089	9	-0,04	0,0016
8	7,5	9	1,5	7,5	0,17	0,0289	9	-0,04	0,0016
9	8	9,5	1,5	8	0,67	0,4489	9,5	0,46	0,2116
10	7	9	2	7	-0,33	0,1089	9	-0,04	0,0016
11	6,5	8,5	2	6,5	-0,83	0,6889	8,5	-0,54	0,2916
12	8	10	2	8	0,67	0,4489	10	0,96	0,9216
13	8	10	2	8	0,67	0,4489	10	0,96	0,9216
14	7,5	9	1,5	7,5	0,17	0,0289	9	-0,04	0,0016
15	7	8,5	1,5	7	-0,33	0,1089	8,5	-0,54	0,2916
16	8	10	2	8	0,67	0,4489	10	0,96	0,9216
17	7	10	3	7	-0,33	0,1089	10	0,96	0,9216
18	6	7	1	6	-1,33	1,7689	7	-2,04	4,1616
19	8	10	2	8	0,67	0,4489	10	0,96	0,9216
20	7	10	3	7	-0,33	0,1089	10	0,96	0,9216
21	7	9	2	7	-0,33	0,1089	9	-0,04	0,0016
22	8	10	2	8	0,67	0,4489	10	0,96	0,9216
23	8	9	1	8	0,67	0,4489	9	-0,04	0,0016
24	7	8,5	1,5	7	-0,33	0,1089	8,5	-0,54	0,2916
25	7,5	9	1,5	7,5	0,17	0,0289	9	-0,04	0,0016
26	7	8	1	7	-0,33	0,1089	8	-1,04	1,0816
27	6,5	9	2,5	6,5	-0,83	0,6889	9	-0,04	0,0016
28	7	9	2	7	-0,33	0,1089	9	-0,04	0,0016
29	7,5	9,5	2	7,5	0,17	0,0289	9,5	0,46	0,2116
30	7	9	2	7	-0,33	0,1089	9	-0,04	0,0016
31	7,5	9	1,5	7,5	0,17	0,0289	9	-0,04	0,0016
32	6	8,5	2,5	6	-1,33	1,7689	8,5	-0,54	0,2916
33	8	9	1	8	0,67	0,4489	9	-0,04	0,0016
34	9	10	1	9	1,67	2,7889	10	0,96	0,9216
35	8	9	1	8	0,67	0,4489	9	-0,04	0,0016
36	7	8,5	1,5	7	-0,33	0,1089	8,5	-0,54	0,2916
37	7,5	10	2,5	7,5	0,17	0,0289	10	0,96	0,9216
38	8	10	2	8	0,67	0,4489	10	0,96	0,9216
39	7,5	9,5	2	7,5	0,17	0,0289	9,5	0,46	0,2116
40	7,5	9	1,5	7,5	0,17	0,0289	9	-0,04	0,0016
41	7	9	2	7	-0,33	0,1089	9	-0,04	0,0016
42	7	8	1	7	-0,33	0,1089	8	-1,04	1,0816
43	7,3	10	2,7	7,3	-0,03	0,0009	10	0,96	0,9216
44	7	8	1	7	-0,33	0,1089	8	-1,04	1,0816
45	7	8	1	7	-0,33	0,1089	8	-1,04	1,0816
46	6	8,5	2,5	6	-1,33	1,7689	8,5	-0,54	0,2916
47	7	8	1	7	-0,33	0,1089	8	-1,04	1,0816
48	6,5	8	1,5	6,5	-0,83	0,6889	8	-1,04	1,0816
49	8	9	1	8	0,67	0,4489	9	-0,04	0,0016
50	7	9,5	2,5	7	-0,33	0,1089	9,5	0,46	0,2116
51	7,5	9	1,5	7,5	0,17	0,0289	9	-0,04	0,0016
52	7	8	1	7	-0,33	0,1089	8	-1,04	1,0816
53	7,2	9	1,8	7,2	-0,13	0,0169	9	-0,04	0,0016
54	7,5	9,5	2	7,5	0,17	0,0289	9,5	0,46	0,2116
55	7	8,5	1,5	7	-0,33	0,1089	8,5	-0,54	0,2916
56	6,5	8	1,5	6,5	-0,83	0,6889	8	-1,04	1,0816
57	7,5	10	2,5	7,5	0,17	0,0289	10	0,96	0,9216
58	7	8,5	1,5	7	-0,33	0,1089	8,5	-0,54	0,2916
59	7,5	9	1,5	7,5	0,17	0,0289	9	-0,04	0,0016
60	8	9	1	8	0,67	0,4489	9	-0,04	0,0016
61	8,4	10	1,6	8,4	1,07	1,1449	10	0,96	0,9216
62	8	9	1	8	0,67	0,4489	9	-0,04	0,0016
63	7	8,5	1,5	7	-0,33	0,1089	8,5	-0,54	0,2916
64	8,5	10	1,5	8,5	1,17	1,3689	10	0,96	0,9216
65	7	8,5	1,5	7	-0,33	0,1089	8,5	-0,54	0,2916
66	8,5	9,5	1	8,5	1,17	1,3689	9,5	0,46	0,2116
Suma	483,70	596,30	1,71	484	Suma	26,495	596	Suma	32,2116
Promedio	7,33	9,03		7,33	Varianza	0,4014	9,03	Varianza	0,49
				Desviación E.	S_A	0,63		S_D	0,70

Fuente: Fuente: Calculo de Varianza y Desviación Estándar Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

Gráfica de la Muestra



Fuente: Gráfica de Tendencia

Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

TABLA: Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	DESPUES	ANTES
Media	9,03484848	7,32878788
Varianza	0,49553613	0,40762005
Observaciones	66	66
Coefficiente de correlación de Pearson	0,58171653	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	65	
Estadístico t	22,476059	
P(T<=t) una cola	1,1687E-32	
Valor crítico de t (una cola)	2,38509682	
P(T<=t) dos colas	2,3374E-32	
Valor crítico de t (dos colas)	2,65360447	

Fuente: Fuente: Prueba de t para Medias de dos muestras emparejadas

Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

Cálculo de Varianza.

$$S_a = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{26.49}{66}} = \sqrt{0.40} = 0.63$$

$$S_a = 0.63$$

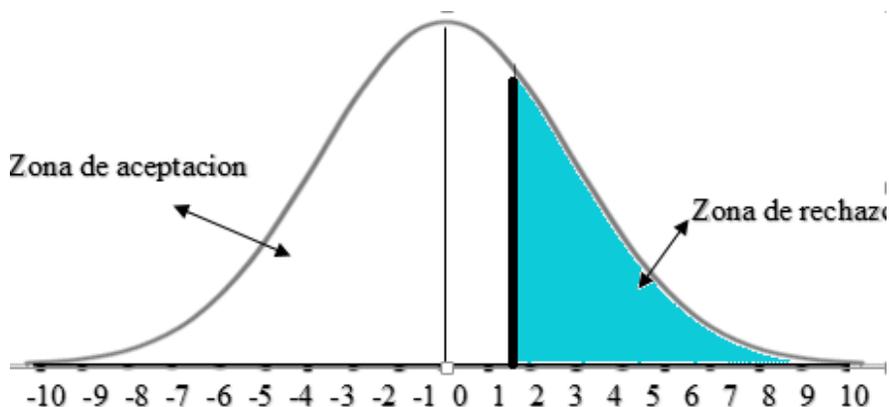
$$S_d = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{32.21}{66}} = \sqrt{0.49} = 0.70$$

$$S_d = 0.70$$

FÓRMULA DE T STUDENT.

$$t_c = \frac{xd - xa}{\frac{(Sa)^2}{n} + \frac{(Sd)^2}{n}} = t_c = \frac{9.03 - 7.33}{\frac{(0.63)^2}{66} + \frac{(0.70)^2}{66}} = t_c = 8.93$$

GRÁFICO: Distribución Normal



Fuente: Cálculo de T en el programa Gogebra
Elaborado por: Hilda Guzmán y Gloria Tenegusñay

5) DECISIÓN.

Mediante el cálculo se rechaza la hipótesis nula si:

$$t_c < -t_t = -1.67 \text{ o también } t_c > t_t = 1.67$$

Como $t_c = 8.93 > t_t = 1.67$

Entonces se rechaza H_0 y se acepta la hipótesis de la investigación, esto es:

H_i: La utilización del Software Libre GeoGebra **incide** significativamente en el aprendizaje de Números y Funciones de los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato de la especialidad Ciencias Generales.

COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE PEARSON.

Este coeficiente tiene como objetivo analizar el grado de asociación de dos variables cuantitativas. Así la siguiente expresión es una de las principales herramientas de exploración estadística.

Fórmula de correlación de Pearson.

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

El valor del coeficiente de correlación (r) estará comprendido entre -1 y 1.

Siendo:

Tabla: El valor del coeficiente de correlación

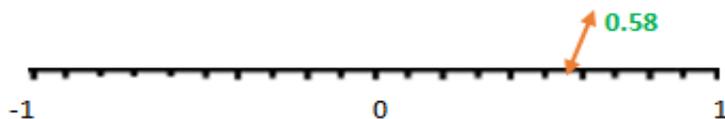
Valor del Coeficiente de Pearson	Grado de correlación entre las variables
$r = 0$	Una nula relación
$r = 1$	Correlación positiva perfecta
$0 < r < 1$	Correlación positiva
$r = -1$	Correlación negativa perfecta
$-1 < r < 0$	Correlación negativa

Fuente: Gráfica de relación del tipo
Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

Se aplica la siguiente fórmula.

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}} =$$

$$r = 0,582$$



La utilización de Software Geogebra vs rendimiento académico tiene una Correlación Positiva.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1. CONCLUSIONES.

- La Unidad Educativa Milton Reyes cumple con las condiciones adecuadas para aplicar el Software GeoGebra con los estudiantes de tercer año de bachillerato para la enseñanza aprendizaje de matemáticas específicamente en el Bloque 1 de Números y Funciones.
- Con el diseño de la guía didáctica y la aplicación del mismo facilitó en el proceso de enseñanza aprendizaje e incentiva a los estudiantes, en el desarrollo de ejercicios de una manera dinámica e interactiva permitiendo desarrollar las habilidades, actitudes y destrezas de los estudiantes, de esta manera crear un autoaprendizaje de los mismos.
- Mediante la aplicación de estas herramientas tecnológicas como en el caso del Software Geogebra se puede mejorar el nivel de aprendizaje de los estudiantes, para ello necesita la aplicación de métodos, técnicas y estrategias adecuadas por parte del profesor, dentro de aula de clase para lograr un aprendizaje efectivo.
- Evaluación tomada con el uso del Software Geogebra presentan una mayor frecuencia en las calificaciones, obteniendo como resultado **(9,03)**.
- La aplicación del Software Geogebra durante el proceso de aprendizaje en el estudio de funciones es mayor al rendimiento académico que obtuvieron los estudiantes sin utilizar el Software Geogebra durante el bloque de estudio. **(9,03) > (7,33)**.
- Es necesario señalar que en el estudio de las funciones matemáticas es importante incorporar Software Geogebra tanto en el desarrollo de la clase como en las evaluaciones parciales. De esta manera creemos que se obtendrían mejores logros educativos tanto para los docentes como para los estudiantes.

5.2. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda implementar uso del Software Geogebra en el estudio de números y funciones con los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato del Colegio Milton Reyes para permitir visualizar de forma dinámica las características importantes de las funciones.
- Diseñar una guía metodología para la utilización software libre Geogebra para el aprendizaje de números y funciones nos facilitó el trabajo realizado, ya que existe un impacto significativo al aplicar esta guía en la clase de matemática con los estudiantes de tercer año de bachillerato.
- Incluir la aplicación del Software Geogebra en las tareas de los estudiantes de tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa Milton Reyes, con el propósito de vincularlos adecuadamente el uso de las nuevas tecnologías y nos permitirá tener mejor comprensión en la solución de problemas y que nos ayuda en la apropiación del conocimiento de los estudiantes.
- Los docentes de matemática deben cada día enriquecer sus técnicas e instrumentos de enseñanza, por esa razón deben tener presente el uso de las nuevas herramientas tecnológicas que presenta valiosos aportes para aplicar en el aula de matemática en especial con el usos de los Software Geogebra que faciliten el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, como del caso del Software Geogebra, este recurso libre, gratuito disponible para múltiples plataformas es diseñados para la educación de todos los niveles.
- Se debería capacitar a los docentes de la unidad educativa Milton Reyes, sobre el uso de software Geogebra que nos permitan mejorar académicamente, con el fin de poder enfrentar este reto y trabajar en la tecnología que permite diseñar y desarrollar nuevas experiencias didácticas que pueden ayudar en el que hacer docente.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre P, L. F. (27 de Febrero de 2014). Aplicacion de Geogebra en la Enseñanza de fFnciones. Quito: Tercer Nivel.
- Bonilla , G. E. (2013). Influencia del uso del Programa Geogebra en el Rendimiento Académico en Geometría Analítica Plana. Quito: Tercera.
- Bonilla, G. E. (2013). Influencia del uso del Programa Geogebra en el Rendimiento Académico en Geometría Analítica Plana,. Quito: Tercer Nivel.
- Campo , M. (2012). Capacitación Docente en el uso del Geogebra como Herramienta Didáctica en la Enseñanza de las Matemáticas. Trujillo: Tercer Nivel.
- Campo, M. (2012). Capacitación Docente en el uso del Geogebra como Herramienta Didáctica en la Enseñanza de las Matemáticas. Trujillo: Tercera.
- Campo, M. (2012).Ccapacitación Docente en el uso del Geogebra como Herramienta Didáctica en la Enseñanza de las Matemáticas. Trujillo: Tercera.
- Carrillo Laura Gálves Carlos . (2009). Tesis de Magister de Desarrollo estrategia Metodológica de Enseñanza Aprendizaje para Rendimiento Académico. Perú Lima : Cuarto Nivel.
- Cobo Granda, E. A. (2008). Una propuesta para el aprendizaje significativo. Guayaquil: Cuarto Nivel.
- Facundo , D. (2014). Teoría de Aprendizaje en Educación Superior . El Salvador : Primera.
- Figuroa , C. (2004). Rendimiento Académico. México: Primera.
- Figuroa, C. (2004). Sistema Evaluación Académica. Salvador: Primera.
- Freire, P. (1996). Pedagogía de la Enseñanza. Brasil: Segunda.
- Hanesian H,Novak J,Ausubel D. (1997). Psicología Educativa.punto de vista Cognitivo.en Ausubel,Aprendizaje significativo . México: Nivel Medío.
- Hohenwarter , M. (09 de 12 de 2014). Tesis Escuela de matemática . Obtenido de Documento de ayuda Geogebra Manual oficial versión 3.2:.
- Hohenwarter, M. (2009). Tesis de Escuela de Matemática en la enseñanza de Software Geogebra . Austria: Tercera.
- Loaysa A, S. E. (2007). Relación entre los estilos de Aprendizaje y el nivel de rendimiento académico. Perú: Cuarto Nivel.

Mariela Sarmiento, Ávila Ortega W. (04 de 05 de 2012,2004). La Enseñanza de las Matemáticas y las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación. Virgil: Cuarto Nivel.

Ortíz , J. (2012). Plata Forma para el Control del Uso del Software Educativo. Cuba: Nivel Medio.

Pizarra, R. A. (2009). Tesis de Magíster en Tecnología Informática Aplicada en la Educación Teorías de Aprendizaje .Universidad Nacional de la Plata . México: Cuarto Nivel.

Pizarro, R. A. (2009). Las TICs en la enseñanza de las. México: Cuarta.

Pizarro, R. A. (2009). Las TICs en la enseñanza de las Matemáticas. México: Cuarto Nivel.

Quimí T, R. A. (2013). Creación E Implementación De Una Guía Didáctica Con El Uso De Las Tic's en el Proceso enseñanza aprendizaje dela asignatura matemática. Libetad-Ecuador: Tercera.

Reigiluth , S. L. (1999). Enseñanza Aprendizaje . Perú : Tercer Nivel.

PÁGINAS ELECTRÓNICAS

- Acuña, R. (03 de 05 de 2014). enseñanza-de-las-ciencias Geogebra, un software alternativo para la enseñanza de las ciencias . Obtenido de Geogebra, un software alternativo para la enseñanza de las ciencias: <http://es.scribd.com/doc/56568574/Geogebra-un-software-alternativo-para-la-ensenanza-de-las-ciencias>
- Aguilar, S. E. (26 de 04 de 2014). aprendizaje-y-rendimiento-academico Relación entre los estilos de aprendizajes y el nivel de rendimiento académico. Obtenido de Estilos de aprendizajes: <http://es.slideshare.net/carloschavezmonzon/aprendizaje-y-rendimiento-academico>
- Figuroa, C. (04 de 04 de 2014). CAPITULO Rendimiento Académico . Obtenido de Rendimiento Académico : <http://www.wisis.ufg.edu.sv/www.wisis/documentos/TE/371.262-B634f/371.262-B634f-CAPITULO%20II.pdf>
- García, J. O. (28 de 02 de 2014). software-educativo . Obtenido de software-educativo : <http://www.slideshare.net/Andreamt11/software-educativo-11573626>
- González, A. H. (01 de 04 de 2014). Tesis TICs en el proceso de articulación . Obtenido de herramientas de un entorno de : http://postgrado.info.unlp.edu.ar/Carreras/Magisters/Tecnologia_Informatica_Aplicada_en_Educacion/Tesis/A_Gonzalez.pdf
- Granda, E. A. (22 de 04 de 2014). aprendizaje significativo “Una propuesta para el aprendizaje significativo de los estudiantes de la escuela San José La Salle, de la ciudad de Guayaquil. Obtenido de Repositorio Institucional de la Universidad Andina Simón Bolívar : <http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/1080/1/T-0648-MGE-Cobo-Una%20propuesta%20para%20el%20aprendizaje%20significativo.pdf>
- Hohenwarter , M. (09 de 12 de 2014). Tesis Escuela de matemática . Obtenido de Documento de ayuda Geogebra Manual oficial versión 3.2.:
- Hohenwarter, M. H. (11 de 03 de 2014). docues Documento de Ayuda de Geogebra . Obtenido de Manual Oficial de la Versión 3.2 : <https://static.geogebra.org/help/docues.pdf>

- Loaysa A, S. E. (2007). RELACIÓN ENTRE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE Y EL NIVEL DE RENDIMIENTO ACADÉMICO. Perú: Cuarto Nivel.
- López, N. R. (25 de 04 de 2014). memorias-icemacyc Influencia del software de geometría dinámica GeoGebra en la . Obtenido de Congreso de Educación Matemática : <http://www.centroedumatematica.com/memorias-icemacyc/46-414-1-DR-C.pdf>
- MarquEes, P. (03 de 04 de 2014). Obtenido de http://recursos.salonesvirtuales.com/assets/bloques/educativo_de_pere_MARQUES.pdf
- Marques, P. (15 de 03 de 2014). MARQUES El software educativo. Obtenido de La más completa colección de recursos educativos: http://recursos.salonesvirtuales.com/assets/bloques/educativo_de_pere_MARQUES.pdf
- Mifsud, E. (02 de 03 de 2014). monografico-matematicas-y-las-tic Didáctica de la tecnología. Obtenido de Observatorio Tecnológico: <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/es/equipamiento-tecnologico/didactica-de-la-tecnologia/806-monografico-matematicas-y-las-tic?start=2>
- Saidon, L. (13 de 02 de 2014). geogebraquickstart Guía Rápida de Referencia. Obtenido de Creación propia: http://static.geogebra.org/help/geogebraquickstart_es.pdf
- Sandra, M. (01 de 04 de 2014). tesis LA UTILIZACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS INFORMÁTICOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL RENDIMIENTO DE MATEMÁTICA . Obtenido de Repositorio Digital Informática : <http://www.juancadena.org/tesis/tesis/CM20121.pdf>
- Tejada, Y. N. (18 de 04 de 2014). bibvirtual RELACIÓN ENTRE EL RENDIMIENTO ACADÉMICO, LA ANSIEDAD ANTE LOS EXÁMENES. Obtenido de Sistema de Biblioteca : http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/tesis/salud/reyes_t_y/cap2.htm
- TOLEDO, V. L. (03 de 05 de 2014). TESIS “Elaboración y aplicación de recursos didácticos y material concreto para optimizar el aprendizaje de la línea recta y la circunferencia. Obtenido de Optimizar el Aprendizaje : <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/20848/1/TESIS.pdf>

TORRES, R. A. (26 de 04 de 2014). TESIS CREACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UNA GUÍA DIDÁCTICA CON EL USO DE LAS TIC's EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA.

Obtenido de Repositorio Digital :

<http://repositorio.upse.edu.ec:8080/bitstream/123456789/1015/1/TESIS%20COMPLETA%20QUIMI%20ROBERT.pdf>

VERA, R. E. (14 de 03 de 2014). RESOLUCION_DIDACTICAS . Obtenido de

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON SISTEMAS DE ECUACIONES :

http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/4736/FIGUEROA_VERA_ROCIO_RESOLUCION_DIDACTICAS.pdf?sequence=1

ANEXOS

ANEXO “A” Cuestionario dirigido a los estudiantes de 3ro de Bachillerato

ENCUESTA

Nombre del colegio: Unidad Educativa “Milton Reyes”
Nombres de las encuestadoras: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

CUESTIONARIO.

ESTIMADO ESTUDIANTE

“El propósito de esta encuesta es obtener la información sobre la utilización del Software Libre Geogebra para el aprendizaje de números y funciones y su relación en el rendimiento académico”. Por lo tanto es importante que sus respuestas y opiniones sean verdaderas para lograr nuestro objetivo propuesto. Los datos solicitados son totalmente confidenciales y de exclusivo interés para este estudio, en virtud no es necesario que se identifiquen.

OBJETIVO: Utilizar el Software Libre Geogebra, como herramienta de apoyo pedagógico en el estudio de números y funciones con los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato.

1. ¿Los Docentes, utilizan recursos didácticos como una herramienta de apoyo pedagógico en el proceso de enseñanza aprendizaje?
Siempre A veces Nunca
2. ¿El docente utiliza laboratorio de computación para la clase de matemática?
Siempre A veces Nunca
3. ¿El profesor utiliza videos tutoriales para la enseñanza-aprendizaje de números y funciones?
Siempre A veces Nunca
4. ¿En la clase de matemática cree usted que es necesario utilizar recursos tecnológicos?
Siempre A veces Nunca

5. ¿Considera significativo el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) como recurso de apoyo?
- Siempre A veces Nunca
6. ¿Considera usted que con la ayuda de medios tecnológicos elevará su rendimiento académico en la asignatura de Matemática?
- Siempre A veces Nunca
7. ¿Cree usted que es mejor utilizar medios tecnológicos como Geogebra para el estudio de números y funciones?
- Siempre A veces Nunca
8. ¿El docente de matemática con qué frecuencia utiliza los medios didácticos?
- Siempre A veces Nunca
9. ¿Usted desearía que los docentes utilicen recursos tecnológicos para la enseñanza de aprendizaje de matemática?
- Siempre A veces Nunca
10. ¿El profesor utiliza laboratorio de computación durante la clase de matemática?
- Siempre A veces Nunca

ANEXO “B” Guía de Observación

Fecha:

Nombre del observador:

Curso:

INDICADOR	SI	NO
1. El Docente utiliza recursos didácticos para la enseñanza-aprendizaje.		
2. Realizan trabajos grupales durante la clase.		
3. Existe laboratorio de computación.		
4. El docente utiliza videos tutoriales.		
5. Los estudiantes tienen el interés de aprender.		
6. El docente aplica evaluación después de la clase.		
7. En el laboratorio existe infocuos para proyectar.		
8. Existe participación de los estudiantes durante la clase.		
9. Existe comprensión de los alumnos con la metodología utilizada por el docente.		
10. El docente inicia con una motivación respecto al tema que se va a tratar.		



UNIDAD EDUCATIVA MILTON REYES
EVALUACIÓN DE MATEMÁTICA CORRESPONDIENTE AL PRIMER
QUIMESTRE DE TERCERO AÑO DE BACHILLERATO

Explorando Funciones Con Geogebra

INSTRUCCIONES:

- Utilizar ordenadores y tener instalado el Software GeoGebra en nuestros ordenadores.
- Utilizar paso e proceso estudiados en la clase para las construcciones de las gráficas.
- Utilice herramientas necesarias para cada gráfica.
- Guardar el trabajo realizado.

1. Graficar con GeoGebra las siguientes funciones constante:

1. $f(x) = 2$
2. $f(x) = -4$
 - Utilice herramienta necesaria para la construcción de la gráfica. Utilizando la herramienta Indique cual es la pendiente de la función
 - Cambiar color de fondo, Color de línea de la gráfica y grosor de la Línea.

2. Graficar siguientes función Lineal y Función Afín con Geogebra.

1. $f(x) = 4x + 3$
 2. $f(x) = -4x + 1$
 3. $f(x) = 3x$
 4. $f(x) = -3x$.
- Utilizando herramientas del software encontrar el punto de corte con el eje **y**, de cada función.
 - Utilizar deslizador y activar animaciones para cada uno de ellos.
 - Mencione características principales y escribir utilizando el texto en la ventana de GeoGebra.

3. Graficar siguientes funciones Cuadrática con Geogebra

1. $f(x) = -x^2$
 2. $f(x) = x^2 - 4x + 5$
 3. $f(x) = x^2 - 2x + 3$
- Utilizando herramientas del Software Geogebra hallar las siguientes:
 - Raíces de la función
 - Vértice de la parábola
 - Eje Simetría
 - Mencione si la gráfica es cóncavo o convexo
 - Aplicar herramienta Deslizador para la animación de la gráfica
 - Colorear los puntos de corte para una buena presentación
 - Indique qué característica importante observas mediante la animación de la gráfica

4. Graficar siguientes función Racional con Geogebra

1. $f(x) = \frac{2x+1}{x+1}$
 2. $f(x) = \frac{2x+3}{4-x}$
 3. $f(x) = \frac{2x-3}{x^2-5x+6}$
- Hallar las asíntotas horizontal y vertical
 - A la gráfica podemos realizar diferentes cambios utilizando las opciones del menú contexto.

5. Graficar las siguientes funciones Trigonómicas con Geogebra

Grafique utilizando todas las herramientas necesarias para cada una de ellas.

1. $f(x) = \text{sen}x$
 2. $f(x) = \text{cos}x$
 3. $f(x) = \text{Tan}x$.
- Utilice herramientas necesarias para cada uno de ellos.
 - Activar el rastreo
 - Crear deslizador activar animación en da una de ellas
 - Guardar el trabajo realizado para presentar.



UNIDAD EDUCATIVA MILTON REYES
EVALUACIÓN DE MATEMÁTICA CORRESPONDIENTE AL PRIMER
QUIMESTRE DE TERCERO AÑO DE BACHILLERATO

INSTRUCCIONES:

- Lea detenidamente cada pregunta antes de contestar.
- Cada pregunta tiene una respuesta correcta.

1. Complete los espacios en blanco según corresponda.

- a) Función es una entre los elementos de dos..... en la que cada elemento de **A** le corresponde con y un solo elementos del **B**.
- b) Si $m > 0$ la recta es.....
- c) Si $m < 0$ la recta es.....

2. Subraye la respuesta según corresponde.

Función afín	$f(x) = mx + n$
Función constante	$f(x) = mx$
Función lineal	$f(x) = k$

3. Conteste V de ser verdadero o F de ser falso.

- Si $m > 0$ Pendiente Negativa ()
- En la gráfica de la Función Lineal la recta siempre pasa por el origen. ()
- Función constante tiene la pendiente 0 ()
- En la función Afín el número n indica el corte con el eje x ()

4. Complete siguientes espacios en blanco

Una función Cuadrática es aquella que.....de la forma:.....

5. La gráfica de la función cuadrática es una

- Si.....la parábola es cóncava o con ramas hacia arriba
- Si.....la parábola es convexo o con ramas hacia abajo

6. Señale la respuesta correcta

La gráfica de la función racional es:

- Parábola Hipérbola Elipse

7. Ejercicios: Representa en tu cuaderno las siguientes funciones.

Graficar la función constante y determine la pendiente y el punto donde corta al eje y .

1.- $y = -4$

2.- $y = 5$

8. Representar las siguientes funciones afines

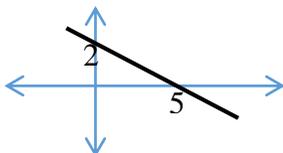
Determinar las características de dicha función

1. $y = 3x + 2$

2. $y = -3x + 2$

3. $y = x + 5$

La función que corresponde a la siguiente gráfica es:



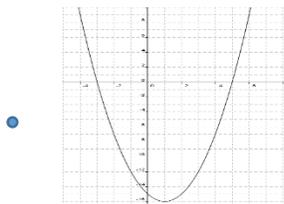
a) $f(x) = 2x + 5$

b) $f(x) = -\frac{2}{5}x + 2$

a) $f(x) = 5x + 2$

a) $f(x) = -\frac{5}{2}x + 5$

9. La función que corresponde a la siguiente gráfica es:



a) $f(x) = x^2 + 2x + 15$

b) $f(x) = x^2 - 2x - 15$

c) $f(x) = x^2 + 8x - 15$

d) $f(x) = x^2 - 2x + 15$

10. Grafique los siguientes ejercicios de funciones trigonométricas

$f(x) = \text{sen}x$.

$f(x) = \text{cos}x$.

ANEXO “D” Tabla de Correlación de Pearson

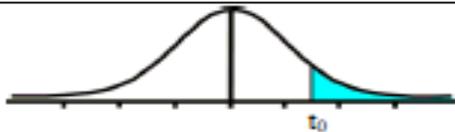
N°	X	Y	$x = X - \bar{x}$	$y = Y - \bar{Y}$	x^2	xy	y^2
1	7	9	-0,33	-0,030	0,11	0,01	0,0009
2	8	8,8	0,67	-0,230	0,45	-0,2	0,0529
3	6	10	-1,33	0,970	1,77	-1,3	0,9409
4	7	8	-0,33	-1,030	0,11	0,34	1,0609
5	6,8	9	-0,53	-0,030	0,28	0,02	0,0009
6	8	9,5	0,67	0,470	0,45	0,31	0,2209
7	7	9	-0,33	-0,030	0,11	0,01	0,0009
8	7,5	9	0,17	-0,030	0,03	-0	0,0009
9	8	9,5	0,67	0,470	0,45	0,31	0,2209
10	7	9	-0,33	-0,030	0,11	0,01	0,0009
11	6,5	8,5	-0,83	-0,530	0,69	0,44	0,2809
12	8	10	0,67	0,970	0,45	0,65	0,9409
13	8	10	0,67	0,970	0,45	0,65	0,9409
14	7,5	9	0,17	-0,030	0,03	-0	0,0009
15	7	8,5	-0,33	-0,530	0,11	0,17	0,2809
16	8	10	0,67	0,970	0,45	0,65	0,9409
17	7	10	-0,33	0,970	0,11	-0,3	0,9409
18	6	7	-1,33	-2,030	1,77	2,7	4,1209
19	8	10	0,67	0,970	0,45	0,65	0,9409
20	7	10	-0,33	0,970	0,11	-0,3	0,9409
21	7	9	-0,33	-0,030	0,11	0,01	0,0009
22	8	10	0,67	0,970	0,45	0,65	0,9409
23	8	9	0,67	-0,030	0,45	-0	0,0009
24	7	8,5	-0,33	-0,530	0,11	0,17	0,2809
25	7,5	9	0,17	-0,030	0,03	-0	0,0009
26	7	8	-0,33	-1,030	0,11	0,34	1,0609
27	6,5	9	-0,83	-0,030	0,69	0,02	0,0009
28	7	9	-0,33	-0,030	0,11	0,01	0,0009
29	7,5	9,5	0,17	0,470	0,03	0,08	0,2209
30	7	9	-0,33	-0,030	0,11	0,01	0,0009
31	7,5	9	0,17	-0,030	0,03	-0	0,0009
32	6	8,5	-1,33	-0,530	1,77	0,7	0,2809
34	8	9	0,67	-0,030	0,45	-0	0,0009
35	9	10	1,67	0,970	2,79	1,62	0,9409
36	8	9	0,67	-0,030	0,45	-0	0,0009
37	7	8,5	-0,33	-0,530	0,11	0,17	0,2809
38	7,5	10	0,17	0,970	0,03	0,16	0,9409
39	8	10	0,67	0,970	0,45	0,65	0,9409
40	7,5	9,5	0,17	0,470	0,03	0,08	0,2209
41	7,5	9	0,17	-0,030	0,03	-0	0,0009
42	7	9	-0,33	-0,030	0,11	0,01	0,0009
43	7	8	-0,33	-1,030	0,11	0,34	1,0609
44	7,3	10	-0,03	0,970	0,00	-0	0,9409
45	7	8	-0,33	-1,030	0,11	0,34	1,0609
46	7	8	-0,33	-1,030	0,11	0,34	1,0609
47	6	8,5	-1,33	-0,530	1,77	0,7	0,2809
48	7	8	-0,33	-1,030	0,11	0,34	1,0609
49	6,5	8	-0,83	-1,030	0,69	0,85	1,0609
50	8	9	0,67	-0,030	0,45	-0	0,0009
51	7	9,5	-0,33	0,470	0,11	-0,2	0,2209
52	7,5	9	0,17	-0,030	0,03	-0	0,0009
53	7	8	-0,33	-1,030	0,11	0,34	1,0609
54	7,2	9	-0,13	-0,030	0,02	0	0,0009
55	7,5	9,5	0,17	0,470	0,03	0,08	0,2209
56	7	8,5	-0,33	-0,530	0,11	0,17	0,2809
57	6,5	8	-0,83	-1,030	0,69	0,85	1,0609
58	7,5	10	0,17	0,970	0,03	0,16	0,9409
59	7	8,5	-0,33	-0,530	0,11	0,17	0,2809
60	7,5	9	0,17	-0,030	0,03	-0	0,0009
61	8	9	0,67	-0,030	0,45	-0	0,0009
62	8,4	10	1,07	0,970	1,14	1,04	0,9409
63	8	9	0,67	-0,030	0,45	-0	0,0009
64	7	8,5	-0,33	-0,530	0,11	0,17	0,2809
65	8,5	10	1,17	0,970	1,37	1,13	0,9409
66	7	8,5	-0,33	-0,530	0,11	0,17	0,2809
	8,5	9,5	1,17	0,470	1,37	0,55	0,2209
	483,7	596,3			26,50	17	32,2114
	7,33	9,035					

Fuente: Tabla de Correlación de Pearson

Elaborado por: Hilda Guzñay y Gloria Tenegusñay

ANEXO “E” Tabla de T-Student

Tabla t-Student



Grados de libertad	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3137	12.7062	31.8210	63.6559
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9645	9.9250
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8408
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467
16	0.6901	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	0.6892	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	0.6884	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	0.6876	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	0.6870	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453
21	0.6864	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314
22	0.6858	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188
23	0.6853	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073
24	0.6848	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7970
25	0.6844	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874
26	0.6840	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787
27	0.6837	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707
28	0.6834	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633
29	0.6830	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564
30	0.6828	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500
31	0.6825	1.3095	1.6955	2.0395	2.4528	2.7440
32	0.6822	1.3086	1.6939	2.0369	2.4487	2.7385
33	0.6820	1.3077	1.6924	2.0345	2.4448	2.7333
34	0.6818	1.3070	1.6909	2.0322	2.4411	2.7284
35	0.6816	1.3062	1.6896	2.0301	2.4377	2.7238
36	0.6814	1.3055	1.6883	2.0281	2.4345	2.7195
37	0.6812	1.3049	1.6871	2.0262	2.4314	2.7154
38	0.6810	1.3042	1.6860	2.0244	2.4286	2.7116
39	0.6808	1.3036	1.6849	2.0227	2.4258	2.7079
40	0.6807	1.3031	1.6839	2.0211	2.4233	2.7045
41	0.6805	1.3025	1.6829	2.0195	2.4208	2.7012
42	0.6804	1.3020	1.6820	2.0181	2.4185	2.6981
43	0.6802	1.3016	1.6811	2.0167	2.4163	2.6951
44	0.6801	1.3011	1.6802	2.0154	2.4141	2.6923
45	0.6800	1.3007	1.6794	2.0141	2.4121	2.6896
46	0.6799	1.3002	1.6787	2.0129	2.4102	2.6870
47	0.6797	1.2998	1.6779	2.0117	2.4083	2.6846
48	0.6796	1.2994	1.6772	2.0106	2.4066	2.6822
49	0.6795	1.2991	1.6766	2.0096	2.4049	2.6800

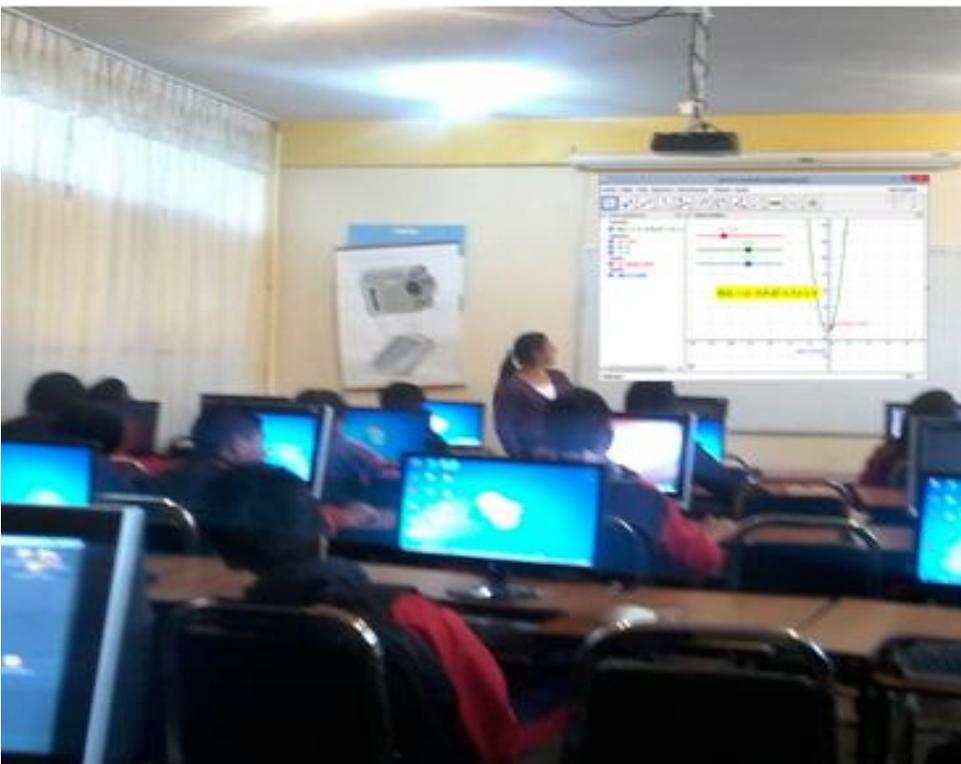
50	0.6794	1.2987	1.6759	2.0086	2.4033	2.6778
51	0.6793	1.2984	1.6753	2.0076	2.4017	2.6757
52	0.6792	1.2980	1.6747	2.0066	2.4002	2.6737
53	0.6791	1.2977	1.6741	2.0057	2.3988	2.6718
54	0.6791	1.2974	1.6736	2.0049	2.3974	2.6700
55	0.6790	1.2971	1.6730	2.0040	2.3961	2.6682
56	0.6789	1.2969	1.6725	2.0032	2.3948	2.6665
57	0.6788	1.2966	1.6720	2.0025	2.3936	2.6649
58	0.6787	1.2963	1.6716	2.0017	2.3924	2.6633
59	0.6787	1.2961	1.6711	2.0010	2.3912	2.6618
60	0.6786	1.2958	1.6706	2.0003	2.3901	2.6603
61	0.6785	1.2956	1.6702	1.9996	2.3890	2.6589
62	0.6785	1.2954	1.6698	1.9990	2.3880	2.6575
63	0.6784	1.2951	1.6694	1.9983	2.3870	2.6561
64	0.6783	1.2949	1.6690	1.9977	2.3860	2.6549
65	0.6783	1.2947	1.6686	1.9971	2.3851	2.6536
66	0.6782	1.2945	1.6683	1.9966	2.3842	2.6524
67	0.6782	1.2943	1.6679	1.9960	2.3833	2.6512
68	0.6781	1.2941	1.6676	1.9955	2.3824	2.6501
69	0.6781	1.2939	1.6672	1.9949	2.3816	2.6490
70	0.6780	1.2938	1.6669	1.9944	2.3808	2.6479
71	0.6780	1.2936	1.6666	1.9939	2.3800	2.6469
72	0.6779	1.2934	1.6663	1.9935	2.3793	2.6458
73	0.6779	1.2933	1.6660	1.9930	2.3785	2.6449
74	0.6778	1.2931	1.6657	1.9925	2.3778	2.6439
75	0.6778	1.2929	1.6654	1.9921	2.3771	2.6430
76	0.6777	1.2928	1.6652	1.9917	2.3764	2.6421
77	0.6777	1.2926	1.6649	1.9913	2.3758	2.6412
78	0.6776	1.2925	1.6646	1.9908	2.3751	2.6403
79	0.6776	1.2924	1.6644	1.9905	2.3745	2.6395
80	0.6776	1.2922	1.6641	1.9901	2.3739	2.6387
81	0.6775	1.2921	1.6639	1.9897	2.3733	2.6379
82	0.6775	1.2920	1.6636	1.9893	2.3727	2.6371
83	0.6775	1.2918	1.6634	1.9890	2.3721	2.6364
84	0.6774	1.2917	1.6632	1.9886	2.3716	2.6356
85	0.6774	1.2916	1.6630	1.9883	2.3710	2.6349
86	0.6774	1.2915	1.6628	1.9879	2.3705	2.6342
87	0.6773	1.2914	1.6626	1.9876	2.3700	2.6335
88	0.6773	1.2912	1.6624	1.9873	2.3695	2.6329
89	0.6773	1.2911	1.6622	1.9870	2.3690	2.6322
90	0.6772	1.2910	1.6620	1.9867	2.3685	2.6316
91	0.6772	1.2909	1.6618	1.9864	2.3680	2.6309
92	0.6772	1.2908	1.6616	1.9861	2.3676	2.6303
93	0.6771	1.2907	1.6614	1.9858	2.3671	2.6297
94	0.6771	1.2906	1.6612	1.9855	2.3667	2.6291
95	0.6771	1.2905	1.6611	1.9852	2.3662	2.6286
96	0.6771	1.2904	1.6609	1.9850	2.3658	2.6280
97	0.6770	1.2903	1.6607	1.9847	2.3654	2.6275
98	0.6770	1.2903	1.6606	1.9845	2.3650	2.6269
99	0.6770	1.2902	1.6604	1.9842	2.3646	2.6264
100	0.6770	1.2901	1.6602	1.9840	2.3642	2.6259
∞	0.6745	1.2816	1.6449	1.9600	2.3263	2.5758

Fuente: Consulta de Internet Tabla de t-student.

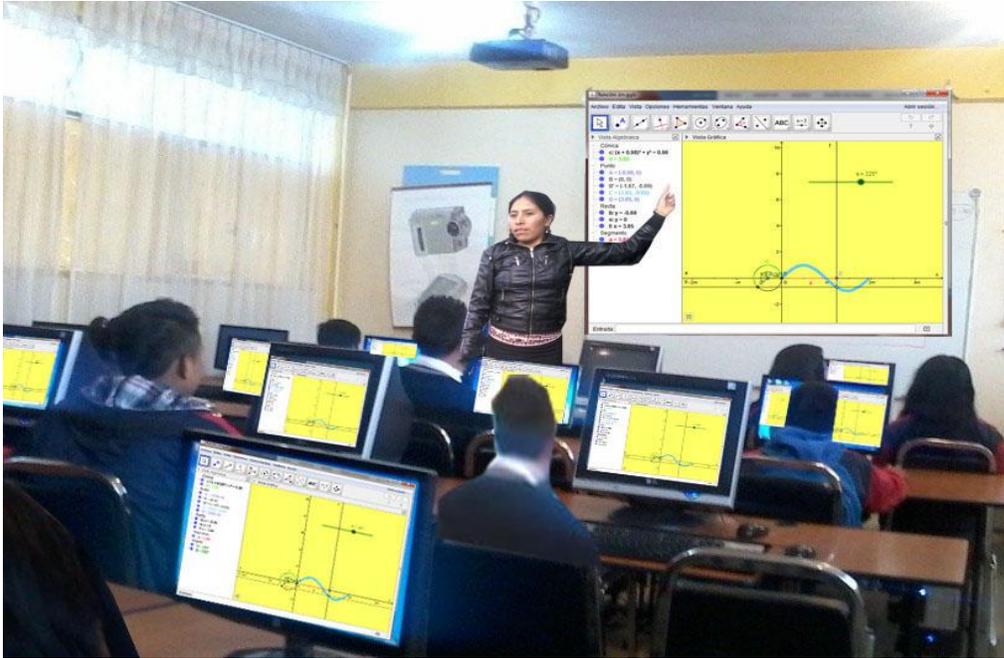
ANEXO “F” Fotos



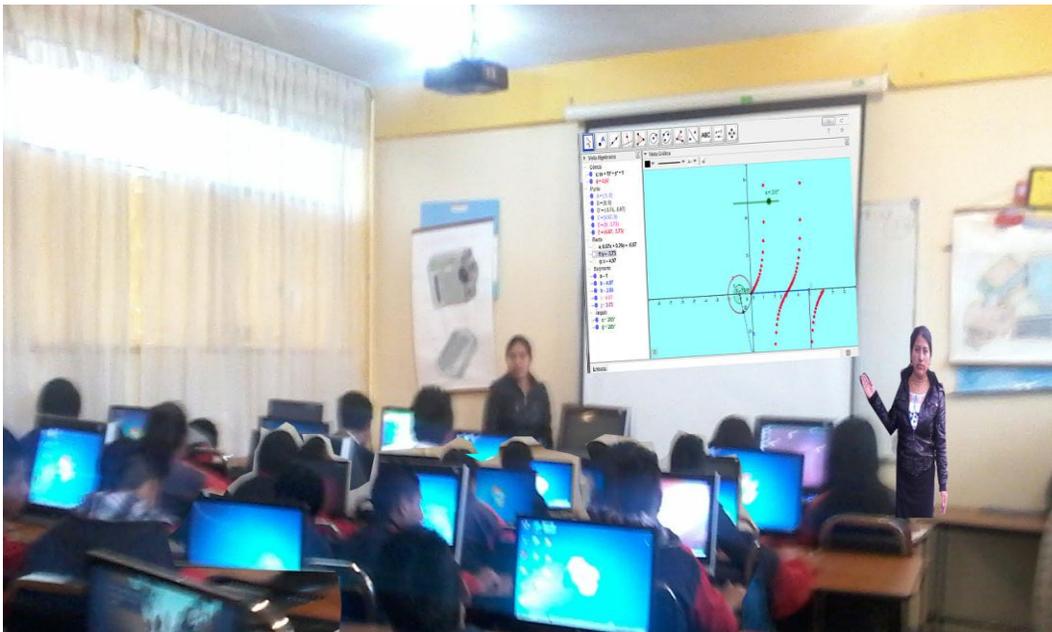
Se realizó la encuesta a los estudiantes



Gráfica de la Funcion Cuadratica con Geogbra



Gráfica de la Función Seno con Geogebra



Gráfica de la Función Tangente con Geogebra