



**USAC**  
**TRICENTENARIA**  
Universidad de San Carlos de Guatemala

---

---

**Universidad San Carlos de Guatemala**  
**Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media**

**MEDIOS VIRTUALES (THATQUIZ) PARA EL APRENDIZAJE DE LA  
MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DE LA CARRERA  
EN BACHILLERATO EN COMPUTACIÓN CON ORIENTACIÓN CIENTÍFICA  
DE LOS COLEGIOS: FRANCISCO GUILLERMO PENZOTTI Y JOSÉ MILLA  
Y VIDAURRE**

**Daniel Reyes Méndez**

**Asesor:**  
**Doctor. Miguel Ángel Chacón Arroyo**

**Guatemala, marzo de 2016**





**USAC**  
**TRICENTENARIA**  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**Universidad San Carlos de Guatemala**  
**Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media**

**MEDIOS VIRTUALES (THATQUIZ) PARA EL APRENDIZAJE DE LA  
MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DE LA CARRERA  
EN BACHILLERATO EN COMPUTACIÓN CON ORIENTACIÓN CIENTÍFICA  
DE LOS COLEGIOS: FRANCISCO GUILLERMO PENZOTTI Y JOSÉ MILLA  
Y VIDAURRE**

**Tesis presentada al Consejo Directivo de la Escuela de Formación de  
Profesores de Enseñanza Media de la Universidad de San Carlos de  
Guatemala**

**Daniel Reyes Méndez**

**Previo a conferírsele el grado académico de:  
Licenciado en la Enseñanza de la Matemática y la Física.**

**Guatemala, marzo de 2016.**

## **AUTORIDADES GENERALES**

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo	Rector Magnífico de la USAC
Dr. Carlos Enrique Camey Rodas	Secretario General de la USAC
MSc. Danilo López Pérez	Director de la EFPEM
Lic. Mario David Valdés López	Secretario Académico de la EFPEM

## **CONSEJO DIRECTIVO**

MSc. Danilo López Pérez	Director de la EFPEM
Lic. Mario David Valdés López	Secretario Académico.
Dr. Miguel Ángel Chacón Arroyo	Representante de Docentes
Lic. Saúl Duarte Beza	Representante de Docentes
Licda. Tania Elizabeth Zepeda Escobar	Representante de Profesionales Graduados
PEM. Ewin Estuardo Losley Johnson	Representante de Estudiantes
PEM. José Vicente Velasco Camey	Representante de Estudiantes

## **TRIBUNAL EXAMINADOR**

Dra. Amalia Geraldine Grajeda Bradna	Presidente
MSc: Haydeé Lucrecia Crispín López	Secretaria
Dr. Miguel Ángel Chacón Arroyo	Vocal

Guatemala, 14 de marzo de 2016.

Licenciado  
Mario David Valdés López  
Secretario Académico  
Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Ciudad Universitaria, Zona 12

*Estimado Licenciado Valdés López:*

Por este medio ,hago constar que he asesorado al estudiante: **DANIEL REYES MÉNDEZ**, carné **9312183**, en la elaboración de su trabajo de graduación denominado: **"Medios virtuales (THATQUIZ) para el aprendizaje de la matemática en estudiantes de cuarto grado de la carrera en Bachillerato en Computación con Orientación Científica de los Colegios: Francisco Guillermo Penzotti y José Milla y Vidaurre"**, el cual he revisado y comprobado que no ha incurrido en plagio de documentos, investigaciones y publicaciones electrónicas e impresas, por lo que se considera que es inédito y que el contenido del mismo es responsabilidad del autor.

Deferentemente;

  
Dr. Miguel Angel Chacón Arroyo  
Asesor nombrado  
machacon16@yahoo.es

c.c. Archivo





**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Escuela de Formación de Profesores  
de Enseñanza Media  
-EFPEM-



El infrascrito Secretario Académico de la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media de la Universidad de San Carlos de Guatemala

#### CONSIDERANDO

Que el trabajo de graduación denominado *“Medios virtuales (THATQUIZ) para el aprendizaje de la matemática en estudiantes de cuarto grado de la carrera en Bachillerato en Computación con Orientación Científica de los Colegios: Francisco Guillermo Penzotti y José Milla y Vidaurre”*, presentado por el(la) estudiante **DANIEL REYES MÉNDEZ**, carné No. **9312183**, de la Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física.

#### CONSIDERANDO


Que la Unidad de Investigación ha dictaminado favorablemente sobre el mismo, por este medio

#### AUTORIZA

La impresión de la tesis indicada, debiendo para ello proceder conforme el normativo correspondiente.

Dado en la ciudad de Guatemala a los **atorce** días del mes de **marzo** del año dos mil **dieciséis**.

**“ID YENSEÑAD A TODOS”**

  
**Lic. Mario David Valdés López**  
**Secretario Académico**  
**EFPEM**



Ref. SAOIT025-2016

c.c. Archivo  
MDVL/caum

## DEDICATORIA

- A Dios                    Por su infinito amor hacia mí...al Padre, al Hijo y al Espíritu Santo.
- A mis padres,            Mi maestro de la vida y de quien aprendí mucho, Olivio Reyes Monterroso. Sin Dios y sin ella no estaría yo aquí, Rufina Méndez Barrera.
- A esposa e hijas,        Heydi Magali Laparra Barrios; Hijas Heidy Daniela y Hesedry Dariela Reyes Laparra
- A mis hermanos,        Jorge Vidal, Silvia, Miriam Maribel, María Izabel, Sara Odilia, Juan David, Nora Lucia, Rebecka , Mariela Del Rosario y su esposo (David Cifuentes) por su ayuda, Mónica Raquel y a mi hermano Miguel Reyes (Mike), Gracias por apoyarme siempre y por soportarme los admiro y los bendigo con todo mi corazón.
- A mi Iglesia,            Hermoso Jesús, Ministerios MI-El, Ministerios Ebenezer Guatemala, por ser el motor para crecer en mi vida cristiana.
- A mis Pastores,        Jorge Luis Álvarez y su esposa, Sergio Enríquez Oliva, Santiago Sirin, Luis René Pérez ,René Valenzuela, Carlos Ruiz,
- A mis amigos,            Compañeros de trabajo y estudio.

AGRADECIMIENTOS

Dr. Oscar Hugo López Rivas

Por compartir su tiempo y sus conocimientos en la etapa inicial de este trabajo

Lic. Danilo López

Por su incondicional apoyo en la etapa final de este trabajo.

Dr. Miguel Ángel Chacón Arroyo  
Asesor del trabajo de investigación

Lic. Jorge Luis Galindo Arandi

Por sus observaciones y recomendaciones en este estudio

Lic. Gabriel Ernesto Torres.

Por su ayuda y ser ejemplo de responsabilidad y humildad.

La Unidad de Investigación de la EFPEM.

Personal de EFPEM.

¡Muchas Gracias!



## RESUMEN

Reyes, Daniel (2016), realizó en la ciudad de Guatemala, una investigación descriptiva con el tema “Medios virtuales (Thatquiz) para el aprendizaje de la Matemática en el grado de Cuarto Bachillerato en Computación con Orientación Científica de los Colegios Francisco G. Penzotti y José Milla y Vidaurre” .Con la inquietud de querer saber de qué manera favorecen los medios virtuales en el aprendizaje en el área de la Matemática.

La investigación se realizó utilizando el método inductivo y deductivo y como instrumento, el cuestionario tipo encuesta dirigida a profesores y alumnos. Dicha información se obtuvo a partir de una muestra de setenta y tres alumnos y quince profesores. Con una metodología de tipo mixto. El estudio se realizó con el objetivo de contribuir con el mejoramiento del aprendizaje de la Matemática utilizando medios virtuales (Thatquiz).

Se determinó que: El uso adecuado y manejo de los medios virtuales repercute en muchos aspectos educativos relacionados con ambos centros educativos, las habilidades tecnológicas que poseen los estudiantes las deben canalizar mediante el buen uso de los medios virtuales, se evidencia que los estudiantes hacen uso del Internet, intrínsecamente del cual encontramos las redes sociales ( Facebook, Twitter ), YouTube ( videos, imágenes, edición y sonido) , la utilización de correo electrónico ( Hotmail, Gmail, etc.), que deben contribuir con el mejoramiento del aprendizaje en el área de Matemática.

Se determinó que el docente es un factor muy importante que interviene en la preparación académica de los estudiantes.

## ABSTRACT

Reyes, Daniel (2016), held in Guatemala City, a descriptive research with the theme "Virtual Media (Thatquiz) for the learning of mathematics in the fourth degree of Bachelor of Computer Science with Scientific Guidance Colleges Francisco G. Penzotti and Jose Milla and Vidaurre "with the concern of wanting to know how virtual media favor learning in the area of mathematics.

The research was conducted using inductive and deductive method and an instrument, the standard questionnaire survey of teachers and students. This information was obtained from a sample of seventy-three students and fifteen teachers. With a methodology of mixed type. The study was conducted with the aim of contributing to improving the learning of mathematics using virtual media (Thatquiz).

It was determined that: The proper use and management of virtual media affects many educational aspects of both schools, technological skills that students possess the be channeled through the proper use of virtual media, it appears that students use the Internet, which are inherently social networks (Facebook, Twitter), YouTube (videos, images, editing and sound), use email (Hotmail, Gmail, etc.), which should contribute to improving the learning Mathematics area.

It was determined that the teacher is a very important factor in the academic preparation of students.

## ÍNDICE

INTRODUCCION.....	Página 1
-------------------	-------------

### CAPÍTULO I

#### PLAN DE INVESTIGACIÓN.

1.1 Antecedentes.....	7
1.2 Planteamiento y definición del problema.....	15
1.3 Objetivos.....	17
1.4 Justificación.....	17
1.5 Tipo de investigación.....	19
1.6 Variables.....	20
1.7 Metodología.....	22
1.8 Sujetos de la investigación.....	24

### CAPÍTULO II

#### FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

2.1 Qué es Matemática.....	25
2.2 Medios virtuales.....	26
2.3 Aprendizaje.....	26
2.4 El aprendizaje de las Matemáticas.....	29
2.5 La motivación en el proceso de aprendizaje.....	31
2.6 Recursos utilizados en el aprendizaje de la Matemática.....	32
2.7 Métodos y técnicas utilizados en el aprendizaje de la Matemática.....	33
2.8 Las estrategias de resolución de problemas en Matemáticas.....	35

2.9	Virtualización.....	39
2.10	Educación de la mano con la tecnología.....	41
2.11	Las nuevas tecnologías en la educación Matemática.....	42
2.12	Thatquiz.....	43
2.13	La computadora.....	44
2.14	Conocimiento básico de los comandos o funcionalidades del Software.....	47
2.15	El Internet.....	48
2.16	Recursos educativos tecnológicos.....	53
2.17	El profesor mediador de la matemática.....	55

### CAPÍTULO III

#### PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

3.1	El nivel de aprendizaje de la Matemática.....	59
3.2	Medios virtuales en el aprendizaje de la Matemática.....	63

### CAPÍTULO IV

#### DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.

4.1	Aprendizaje de la Matemática.....	83
4.2	Medios virtuales para el aprendizaje de la Matemática.....	86

#### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A.	CONCLUSIONES.....	90
B.	RECOMENDACIONES.....	91
	REFERENCIAS.....	93
	APÉNDICE.....	99
	ANEXOS.....	126

## ÍNDICE DE GRÁFICAS Y TABLAS

<b>No.</b>	<b>Nombre de la gráfica</b>	<b>Pág.</b>
1.	Utiliza métodos aritméticos, algebraicos, geométricos aplicando propiedades Relaciones, figuras geométricas, símbolos para resolver problemas matemáticos. .....	59
2.	Plantea y resuelve situaciones problemas de carácter formal que demandan el dominio del pensamiento lógico matemático y operaciones matemáticas de aritmética y álgebra.....	60
3.	Resuelve problemas utilizando funciones, matrices, geometría y vectores....	61
4.	Emplea las teorías de geometría y trigonometría para resolver situaciones reales. .....	62
5.	Actividades virtuales que realizan los docentes con mayor frecuencia.....	63
6.	Tipos de opciones digitales utilizadas por el docente.....	65
7.	Capacitaciones, talleres o principios teóricos recibidos para el uso de la tecnología en la educación.....	66
8.	El trabajo en grupo impulsado por el profesor para utilizar la tecnología dentro del aula.....	67
9.	Utilización del internet para incentivar la búsqueda, ordenamiento, selección y composición de la información, en cada una de las cátedras .....	68
10.	Medio tecnológico electrónico más utilizado para impartir la cátedra.....	69
11.	Tecnología incorporada en el establecimiento para enriquecer la educación en el aula.....	70
12.	Importancia de la tecnología para mejorar la calidad en la enseñanza de matemática dentro del establecimiento.....	71
13.	Opinión de los docentes sobre la mejora del aprendizaje de la Matemática utilizando grupos de trabajo.....	72

14. Medios tecnológicos para el aprendizaje de la Matemática, acceso habitual del alumno a los recursos informáticos.....	73
---	----

## GRÁFICAS Y TABLAS

<b>No.</b>	<b>Nombre de la gráfica</b>	<b>Pág.</b>
15.	Sitios favoritos de internet consultados por los estudiantes.....	74
16.	Utilización de medios tecnológicos en el centro educativo.....	76
17.	Recursos electrónicos (Hardware) que no pueden faltar en el aprendizaje de la matemática.....	77
18.	Importancia de la implementación de la tecnología para el aprendizaje de matemática en el centro educativo .....	78
19.	Utilización de la tecnología para enriquecer y ampliar el conocimiento de estudiantes.....	79
20.	Frecuencia de tareas asignadas a los estudiantes vía internet para integrarlo como rutina en su curso.....	80
21.	Resultados de pruebas de Matemática años 2010-2014 Colegio José Milla y Vidaurre.....	81
22.	Resultados de pruebas de Matemática años 2010-2014 Colegio Francisco G. Penzotti.....	82

<b>No.</b>	<b>Nombre de la Tabla</b>	<b>Pág.</b>
1.	Variables.....	21
2.	Valoración de la frecuencia con la que usan estos programas informáticos...	64
3.	Tipo de Software que necesitan para aprender Matemática u otra clase.....	75

## INTRODUCCIÓN

La ciencia y la tecnología evolucionan día a día y marcan una nueva etapa en la historia de la humanidad. La invención de la computadora representa un cambio y se convierte en una poderosa herramienta para todas las personas.

Las computadoras en el mundo tienen el arduo trabajo de procesar la información, sintetizarla, combinarla y ordenarla según las necesidades de las personas que las utilizan.

Actualmente la mayoría de las actividades que se realizan tanto en el campo industrial, comercial, histórico, científico y educativo, necesitan de la tecnología para no estar rezagados con respecto a ésta.

Los cambios tecnológicos constantes, la proliferación de muchas redes sociales, nuevos sistemas de programación, todo esto se ha dado para dar respuesta a los profundos cambios sociales, económicos y culturales enmarcados en la denominada sociedad de la información, que ha generado diferentes y distintos campos de trabajo de nuestra sociedad.

En la sociedad es necesaria la tecnología, la información fluida y las comunicaciones vía Internet, es una herramienta eficaz para la formación educativa de las personas a distancia y también de carácter presencial.

Esta investigación espera mostrar la serie de aspectos teóricos relevantes que deben considerarse en el aprendizaje virtual de la Matemática que surge como una necesidad de los tiempos modernos, donde el estudiante necesita estar en constante preparación académica.

El docente tiene que fomentar el uso de la tecnología, comunicación y manejo de la información en las aulas de clase como complemento de los cursos presenciales o como fundamento de nuevos curso completamente virtuales.

El maestro es el protagonista excepcional de este cambio educativo, que implica adoptar puntos de vista diferentes:

Un concepto dinámico de la inteligencia, un nuevo estilo de aprendizaje basado en el análisis de los procesos tecnológicos y no en los resultados, una visión más dinámica de la evaluación del potencial de aprendizaje y una confianza en los propios recursos para conseguir del educando mayores niveles de eficiencia.

Es importante la implementación de la tecnología, en las instituciones educativas, directores, docentes, alumnos, etc.

Deben reconocer este cambio cultural, aprender a convivir con él y capacitarse para aprovechar sus ventajas, ya que todas las comunidades educativas lo exigen con urgencia.

Este estudio presenta algunas herramientas básicas virtuales que actualmente se tienen en el ámbito tecnológico relacionado con la educación y la Matemática, aspectos que se tienen que tomar en cuenta con respecto de la enseñanza aprendizaje de la Matemática utilizando la mayoría de los medios tecnológicos que están ligados paralelamente a las exigencias educativas dirigidas a la Matemática de nuestro tiempo.

La investigación se realizó con el objetivo que los estudiantes de los centros educativos implementen las herramientas que están disponibles en Internet, y también todas las personas que deseen nutrir su aprendizaje e implementar la investigación y sobre todo, aprender Matemática utilizando Thatquiz.



La idea de utilizar el ambiente Thatquiz, surgió así; se estuvo impartiendo clases en los centros educativos durante más de 9 años y durante ese tiempo se procedió a observar cómo se imparte la clase de Matemática.

La enseñanza de la misma no difiere mucho de la manera que se imparte en otros establecimientos de forma tradicional, en este mismo orden de ideas.

La mayoría de personas tienen acceso a un teléfono inteligente, esto nos conduce a pensar que las personas lo utilizan para navegar en el ciberespacio en cualquier lugar, es decir que muchos individuos utilizan el Internet como entretenimiento, lo inicialmente mencionado nos conduce a deducir que las personas pueden hacer un mejor uso de esta herramienta y más aún, si es para aprender Matemática, además...

Al verificar los informes de registros sobre las evaluaciones de Matemática, emitidos por el Ministerio de Educación de Guatemala, por medio de DIGEDUCA (Dirección general de evaluación e investigación educativa) se observó que los resultados para los egresados de ambos centros educativos, estos fueron los orígenes para realizar la presente investigación.

Para el desarrollo de la investigación se procedió a realizar una encuesta en el grado de Cuarto Bachillerato con Orientación Científica de ambos centros educativos, los resultados que se obtuvieron evidencias deficiencias en los alumnos pues paralelo a esto los alumnos utilizan la internet para entrar a otros sitios, excepto para aprender Matemática.

El informe se estructuró en cuatro capítulos fundamentales, los cuales son: Plan de investigación, fundamentación teórica, presentación de resultados y discusión y análisis de resultados. Los que se detallan de la siguiente manera:

El primer capítulo consta de antecedentes, en los cuales se consideran investigaciones y estudios realizados anteriormente en relación al problema de estudio, en el que aparecen el planteamiento y definición de los problemas, objetivos, justificación del estudio, entre otros.

El segundo capítulo se refiere a la fundamentación teórica. Este se realizó con el fin de colocar una base fundamental a la investigación.

En el tercer capítulo se encuentran las gráficas, en esta parte las variables estudiadas se presentan para evidenciar la tendencia de los alumnos y docentes al utilizar los medios virtuales.

En último capítulo que contiene la discusión de los resultados, mediante el contraste de las investigaciones previamente realizadas y presentadas en los antecedentes de los problemas.

Asimismo se encuentran los resultados de la aplicación de los instrumentos de la investigación, luego al final donde aparecen las referencias, apéndice y anexos.

Uno de los objetivos de esta investigación es contribuir con el mejoramiento del aprendizaje de la Matemática de los estudiantes utilizando medios virtuales en cuarto bachillerato con orientación científica de ambos centros educativos, además establecer el nivel de aprendizaje de los estudiantes, determinar qué medios tecnológicos contribuyen para el aprendizaje de la Matemática y si los estudiantes alcanzan los conocimientos básicos de la materia al utilizar Thatquiz, además proponer acciones que permitan al docente mejorar en el proceso enseñanza aprendizaje.

La investigación se realizó utilizando el método deductivo, ya que se inició con la revisión documental acerca de las estrategias virtuales en la enseñanza aprendizaje de la Matemática, tanto a nivel internacional como nacional, sin embargo al valerse de los instrumentos de medición para el estudio y realizar el estudio y al análisis de los resultados se aplicó el método inductivo.

Dentro de los principales resultados obtenidos se evidenció un nivel muy bajo en el aprendizaje de la Matemática de los estudiantes y no emplean métodos y técnicas en la resolución de problemas matemáticos, en este mismo

contexto los sitios favoritos consultados por los estudiantes lo constituyen las redes sociales,

(Facebook, Twitter), navegadores (Google, Alta vista), y el correo electrónico (Hotmail, Gmail).

En la encuesta indican alumnos y docentes que la implementación de la tecnología para el aprendizaje de la Matemática en el centro educativo es de mucha importancia, además los bajos niveles de comprensión de la Matemática en el grado de cuarto bachillerato en computación con orientación científica también obedece a que los alumnos, según la investigación no poseen los conocimientos básicos ni alcanzan las competencias que se necesitan, porque presentan dificultad al momento de resolver ejercicios sobre aritmética, álgebra, geometría y problemas básicos de lógica Matemática.

La implementación de la plataforma Thatquiz, puede contribuir efectivamente para que los alumnos puedan evidenciar logros en su aprendizaje por medio de tareas enviadas vía correo electrónico, el cual permite crear grupos de trabajo, permite visualizar donde está deficiente el alumno con respecto a temas como números reales, ecuaciones y desigualdades, sistemas de ecuaciones, geometría analítica, trigonometría, ecuaciones trigonométricas, unidad de lógica Matemática, aritmética, y ecuaciones exponenciales y logarítmicas.

La plataforma permite realizar exámenes cortos de forma segura, elaborar grupos de trabajo, generar reportes para el docente con o sin acceso a Internet, tanto alumno como docente pueden saber el resultado de forma inmediata, el docente puede intercambiar exámenes con otros docentes en la misma plataforma.

En la investigación se recomienda una capacitación constante para el docente de Matemática ya que desempeña un rol muy importante en el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes ya que es el profesor el que facilita

el aprendizaje de Matemática, también el cual debe poseer la preparación constante y especializada sobre las plataformas educativas totalmente gratis disponibles que se pueden descargar a la computadora y nutrirse con las plataformas virtuales disponibles que la tecnología facilita.

Agradezco a las autoridades educativas de ese sector por su valiosa colaboración.

Muy especialmente a dirección y personal docente y estudiantes de cada uno de los centros educativos que participaron en este estudio.

Le invito a usted estimado lector, adentrarse en tan importante investigación relacionada con la formación de los estudiantes en aspectos científicos.

## CAPÍTULO I

### PLAN DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1. Antecedentes

La utilización de los medios virtuales para el aprendizaje de la Matemática manipulando las herramientas tecnológicas es un tema de investigación, entre estas investigaciones destacan las siguientes:

Pizarro, R. (2009) en su tesis de Magíster en Tecnología Informática aplicada en Educación titulada “Las Tics en la enseñanza de las matemáticas, aplicación al caso de Métodos Numéricos.” Investigación de la Universidad Nacional de la Plata, Facultad de Informática. Argentina.

Los objetivos principales y específicos de la investigación titulada, “las Tics en la enseñanza de las matemáticas, aplicación al caso de métodos numéricos”. Fueron, “Diseñar, desarrollar e implementar un software educativo para la enseñanza y el aprendizaje de los métodos numéricos.” y “facilitar y mejorar la enseñanza-aprendizaje de los métodos numéricos” dicha investigación se realizó en la cátedra de Cálculo Numérico de las carreras del Profesorado de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de la Pampa. Argentina.

El estudio “las Tics en la enseñanza de las matemáticas, aplicación al caso de métodos numéricos” tiene por objetivo “Diseñar, desarrollar e implementar un software educativo para la enseñanza-aprendizaje de los métodos numéricos.

Además “Facilitar y mejorar la enseñanza-aprendizaje de los métodos numéricos “toda la metodología de la investigación con las características de tipo cualitativa y cuantitativa, el instrumento que se utilizó fue el cuestionario tipo encuesta, en dicho estudio se concluyó que:

“Los alumnos reciben además, la experiencia de incorporar software educativo en sus actividades de una forma muy positiva, ya que manifiestan gran expectativa por las posibilidades de experimentar nuevas alternativas a las que no están acostumbrados en el desarrollo de sus carreras”.

También, se manifiesta rápidamente en ellos cierta inquietud para saber la forma en que el software se utilizará en las clases y de qué manera influirá en su evaluación. En la mayoría de los casos, los alumnos se manifiestan más preocupados por los resultados de sus exámenes que por lo novedosas que pueden resultar las clases de las que participan.

Portillo, A. (2010) en su estudio de tesis presentado previo a obtener el grado de Maestría en Desarrollo Educativo, en el Centro Chihuahuense de estudios de Posgrado del estado de Chihuahua, México. Titulada: “Dificultades para el aprendizaje de las matemáticas en secundaria”. Tiene como objetivo: “identificar factores por los que los estudiantes tienen dificultades para aprender matemáticas”.

El enfoque de la investigación fue el cualitativo. En el estudio participaron 7 docentes encargados de la asignatura de Matemática y 340 estudiantes de los tres grados de secundaria, a los cuales se les aplicó un cuestionario de manera censal. Entre los factores identificados se destacan, que los estudiantes trabajan muy poco en las actividades que se indican en clase, no cumplen con las tareas y los padres de familia no los apoyan en sus labores académicas. Menciona en la investigación.

Además se destaca el hecho, de que aunque la formación académica del profesorado es a nivel de licenciatura, ellos reconocen la necesidad de asistir a cursos de capacitación y mejoramiento profesional.

Castillo, E. (2010) en sus tesis titulada “La actitud del docente del nivel medio, ciclo básico ante el avance tecnológico y la comunicación” presentada previo a optar el grado de Licenciado en Postgrado de Maestro en Educación para el Desarrollo en la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Realizó el estudio en el Instituto de Educación Básica del municipio de San Rafael Pétzal, Departamento de Huehuetenango, el objetivo de su investigación fue “Establecer la aplicación de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en el proceso enseñanza-aprendizaje por los docentes y estudiantes del Nivel Medio Ciclo Básico del municipio de San Rafael Pétzal departamento de Huehuetenango.

La investigación fue de tipo descriptiva, el instrumento utilizado para la recolección de datos fue el cuestionario y llegó a la conclusión que: “Las tecnológicas de la información aportan al proceso enseñanza-aprendizaje información documental, materiales variados y la oportunidad de compartir experiencias académicas, técnicas, laborales, culturales y sociales, utilizando el correo electrónico, páginas Web, chats y las redes sociales más recientes; Facebook, Twitter, Instagram, lo que enriquece la cultura de la información.

Ramírez, A. (2010). En su tesis sobre “la importancia del conocimiento de la tecnología en los docentes del nivel primario del municipio de Amatitlán del Departamento de Guatemala” presentada previo optar el grado de licenciatura en Pedagogía y ciencias de la Educación en la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Realizó el estudio en los centros de educación públicos y privados del nivel primario del área urbana y rural del Municipio de Amatitlán de Departamento de Guatemala.

Su objetivo fue “Determinar que en los grados de 4to a 6to. Primaria del sector público y privado del municipio de Amatitlán se utilizan las herramientas tecnológicas para el proceso enseñanza-aprendizaje, estando entre ellas el

Internet y el correo electrónico “ dicha investigación fue de tipo descriptiva, y el instrumento utilizado para la recolección de datos fue el cuestionario tipo encuesta, lo cual concluye que; “Las escuelas públicas no cuentan con el equipo básico de computación lo cual limita el uso del internet como herramienta didáctica.” además menciona que “los maestros del sector publico tienen poco conocimiento del uso del internet y correo electrónico como herramienta didáctica.”

Casparri, Bernardello, Garciafronti, y Vilker,(2011) titulado “Jornadas de tecnología aplicada a la educación Matemática Universitaria, elaborado por el Instituto de investigaciones en Administración, Contabilidad y Métodos Cuantitativos para la Gestión” auspiciado por la Universidad de Buenos Aires Facultad de Ciencias Económicas.

Cuyos objetivos principales fueron, mostrar el contenido de las aulas virtuales y el contenido de las maestrías bajo la modalidad a distancia. En el cual recomiendan que sea de fácil uso, funcionalidad y mantenimiento”

Ajanel, T. (2012). En su tesis sobre “la aplicación de estrategias y factores que influyen en la enseñanza y el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos.” Presentada previo a optar el grado de Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física, en la Universidad de San Carlos de Guatemala,

Realizó el estudio con los docentes que imparten clases de Matemática en las carreras de Magisterio Primaria y Magisterio Preprimaria, además a todos los graduandos de ambas carreras correspondiente al ciclo escolar 2012 del Instituto Normal Centro América. (INCA) jornada vespertina ubicado en la zona 1 de la ciudad de Guatemala.

Su objetivo fue: “Coadyuvar en el mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática y especialmente en el tema de estrategias de resolución de problemas”. Dicha investigación fue de tipo Descriptiva, las



técnicas aplicadas para la recolección de datos fueron la entrevista semi-estructurada y la evaluación.

Los instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos fueron el cuestionario tipo encuesta y la lista de cotejo.

Con lo cual concluye. "La resolución de problemas es una competencia que debe desarrollarse en los estudiantes, puesto que no sólo permite mostrar la utilidad de la Matemática, sino para que sean competentes en situaciones reales de la vida diaria en donde es necesario resolver problemas.

En este estudio realizado, los docentes están conscientes de la importancia del papel de la resolución de problemas, a pesar de ello, la misma se ha dejado en segundo plano, no se le ha dado la importancia en cuanto a su enseñanza como contenido y como objetivo de la Matemática, a pesar de que el Currículum Nacional Base enfatice desarrollar en los estudiantes esta competencia.

Por tanto, docentes como estudiantes, no tienen sólidos conocimientos del proceso de resolución de problemas matemáticos, así como de los métodos y estrategias de resolución. Son escasas las estrategias que los docentes utilizan de manera consciente, la mayoría de ellas son utilizadas de manera intuitiva.

Por otro lado, los estudiantes desconocen por completo las estrategias de resolución de problemas que existen y, que está documentado, aunque en su proceso de resolución de problemas muestran el uso de algunas estrategias, generalmente son utilizadas de manera intuitiva, observando únicamente a sus maestros que resuelve problemas, mostrando su habilidad como conocedores de la Matemática.

A los estudiantes se les exigen y se asume que deben ser capaces para resolver cualquier problema que el docente les plantea, cuando no se les ha enseñado cómo resolverlo" por lo cual recomienda "Enfocar la enseñanza de

la Matemática tomando como eje principal el desarrollo de la competencia de Resolución de problemas en los estudiantes.

Bulux, S. (2013) en la tesis titulada “Educación virtual ambiental con énfasis en la utilización de recursos naturales y la construcción de cocinas en el cantón Choacamán IV, sector central, del municipio de Santa Cruz del Quiché” presentada previo a optar el grado de Licenciado en Pedagogía y Administración Educativa. En la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Realizó el estudio en la comunidad Cantón Choacamán IV, Departamento del Quiché, sector central. Uno de los objetivos fue “Concientizar a la comunidad del cuidado del medio ambiente a través de presentaciones interactivas, utilizando medios audio visuales”.

Se llegó a la conclusión de que: “se capacitó a niños y adultos en el uso de recurso audiovisuales, impulsando la actualización de conocimientos y competencias con el aprovechamiento de la tecnología de punta”

Molina, Plaza, Huertas Mendoza, Anido, y Velasquiti (2013) titulado “Experiencias en la Virtualización de la Enseñanza de la Matemática en la facultad de Arquitectura y Urbanismo” Investigación institucional de la Universidad de Tucumán, cuyos objetivos primordiales fueron:

Impulsar y promocionar nuevas modalidades de enseñanza alternativas con apoyo de las Tic. y presentar las dos experiencias del dictado de la asignatura de Matemática aplicada usando la modalidad B-learning y la otra presencial con aportes de los recursos que presta Internet. Dicha investigación está acompañada con talleres de capacitación y videos tutoriales.

Los resultados de dicha experiencia fueron las siguientes “los alumnos inscritos para la comisión con la modalidad B-Learning fueron 65 de los cuales 5 de ellos decidieron pasar a la modalidad presencial, de los 60 alumnos que siguieron con la modalidad B-learning, el 69 % de ellos promocionó la asignatura, el 18% no completo el curso.” Y concluyen que “la implementación

de esta propuesta permitió que los alumnos se involucraran y se sintieran protagonistas del aprendizaje, de acuerdo con las nuevas tendencias educativas.”

Herrera Cano, Centeno López, Ledo Martínez, Pérez Martínez, Ramos Barrales, y TeutleTeutle, (2013) titulado, “Implicaciones y estrategias para la virtualización de la enseñanza de las matemáticas, una propuesta de la intervención para aumentar la motivación y prevenir altos índices de reprobación “investigación hecho por Eductec, Costa Rica.

Los objetivos principales fueron: Cumplir con los requerimientos a nivel internacional de la UNESCO (siglas en Ingles, organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) sobre la utilización de las Tic, en la educación.

Para la investigación y diagnostico se optó por aplicar como instrumento una encuesta a los docentes y la técnica de mesas redondas para los alumnos en la cual explicaban y expresaban todo sobre Matemática, dicha investigación se efectuó en la Escuela Secundaria Federal No. 44 “Narciso Mendoza” ellos concluyen “ hay recursos indispensables que se deben considerar al momento de la implementación de un entorno virtual de aprendizaje, entre ellos se encuentran, energía eléctrica, equipo de cómputo óptimo, señal de internet inalámbrica de calidad, capacitación docente etc.”

Boch, E. (2013). En su tesis sobre “La formación en Matemática del profesor de Educación Media y su incidencia en la preparación académica del estudiante” presentada previo a conferírsele el grado académico de: licenciatura en la Enseñanza de la Física y la Matemática, en la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media -EFPEM- en la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Realizó dicho estudio el Complejo Educativo de la Escuela Normal Rural Dr. Pedro Molina, la Alameda Chimaltenango, Guatemala.

Su objetivo fue: “Contribuir con el mejoramiento del aprendizaje de la Matemática de los y las estudiantes del nivel medio de la Escuela Normal Rural Dr. Pedro Molina la Alameda Chimaltenango”.

La investigación fue de tipo descriptiva, el instrumento utilizado para la recolección de datos fue el cuestionario dirigido a estudiantes, lista de cotejo, registro de observación y prueba objetiva, lo cual concluye que “Los resultados muestran que el 56 % de los que imparten el curso de Matemática no tienen especialidad en el área, según el nivel académico, tampoco tienen la formación necesaria para obtener resultados satisfactorios en el proceso de enseñanza aprendizaje, se necesita reforzar el dominio de los temas que se imparten, también ofrecer una excelente enseñanza que beneficie el aprendizaje de los y las estudiantes”

Alvizures, Cruz, R. (2015), en su tesis titulada “Factores que influyen en el aprendizaje de la Matemática en los Centros Educativos del ciclo básico del Nivel Medio del Municipio de San José Pínula.” Presentada previo a conferírsele el grado de: Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y la Física, en la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media – EFPEM-en la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dicho estudio lo realizó en los Centros Educativos Oficiales del Ciclo Básico del Nivel Medio del Municipio de San José Pínula, del departamento de Guatemala.

Su objetivo fue “Contribuir con los miembros de la comunidad educativa del municipio de San José Pínula, proponiendo acciones que permitan mejorar el rendimiento escolar de los estudiantes del Ciclo Básico del Nivel Medio” dicha investigación fue de tipo descriptiva, y el instrumento utilizado para la recolección de datos fue el cuestionario tipo encuesta, lo cual concluye que...

”Un adecuado clima escolar repercute en todos los aspectos relacionados con el centro educativo.

Las habilidades didácticas que posee el docente que facilita el aprendizaje del área de Matemática, propician un cálido clima escolar en la clase de Matemática y se promueve un rendimiento escolar positivo.

Si en la clase de Matemática no se aplican una diversidad de métodos y técnicas de enseñanza, no se utilizan variedades de recursos didácticos, no se propicia un ambiente de respeto, acogedor y positivo y contribuye a una disminución del rendimiento académico del alumno.

## 1.2. Planteamiento y definición del problema

El estudio: “La enseñanza de la Matemática utilizando medios virtuales (Thatquiz) en Cuarto bachillerato en Computación con Orientación Científica en los colegios. Francisco G. Penzotti y José Milla y Vidaurre”:

El informe está elaborado pensando en la relación que existe entre los aspectos teóricos de los medios virtuales y el aprendizaje de la Matemática en relación con estudiantes de Cuarto Bachillerato en Computación con Orientación Científica de ambos centros educativos con el objetivo de profundizar, cómo puede influir en el proceso enseñanza aprendizaje.”

Se considera que al virtualizar el aprendizaje de la Matemática, la motivación que se debe dar por parte del profesor para despertar en el estudiante el deseo de aprender Matemática utilizando las herramientas básicas tecnológicas, esto con el objetivo que el alumno genere un mejor nivel de aprendizaje.

En general el docente debe de estar en constante desarrollo científico y tecnológico en donde la enseñanza-aprendizaje de la Matemática juega un papel muy importante.

Al utilizar la tecnología sobre el aprendizaje-enseñanza de la Matemática, la educación de la Matemática debe ser: atractiva, interactiva, precisa, clara y

dinámica ligada con la tecnología todo esto con el propósito de dar, no solo al alumno del ciclo diversificado las herramientas necesarias para afrontar los retos de la vida, sino también al alumno egresado del ciclo básico un contacto con la virtualización de la Matemática a otro nivel.

En este orden de ideas interactúan tres agentes: los alumnos, el profesor y la tecnología, a esta última el alumno puede y debe acceder utilizando una infraestructura tecnológica básica, de igual forma el profesor para nutrir el grado de preparación que se debe adquirir en los centros educativos y así puedan migrar a una educación de alto nivel tecnológico.

En Guatemala la enseñanza-aprendizaje de la Matemática se ha limitado únicamente a reforzar un sistema educativo ya existente, esto ha evidenciado un sistema educativo nacional sin sobresaltos y la falta de compromiso claro y continuo de las autoridades educativas de nuestro país, derivado de ello... estos centros educativos presentan estas mismas dificultades.

Derivado de lo anterior el estudiante que tiene dificultades para aprender Matemática, crea una barrera entre él, la Matemática y el profesor.

En virtud de lo expuesto anteriormente se plantea el siguiente problema de investigación.

*¿Porque los alumnos no alcanzan el aprendizaje esperado en Matemática?*

*¿En el aprendizaje esperado en Matemática, influyen los medios virtuales?*

Al responder estas interrogantes se coadyuvará en el mejoramiento del aprendizaje de la Matemática y especialmente en el plano tecnológico, en ambos centros educativos.

### 1.3 . Objetivos.

#### 1.3.1 Objetivos Generales.

Contribuir con el mejoramiento del aprendizaje de la Matemática de los estudiantes de Cuarto Bachillerato con Orientación Científica en los colegios Francisco G. Penzotti y José Milla y Vidaurre.

#### 1.3.2 Objetivos Específicos.

1. Determinar el nivel de aprendizaje en Matemática que tienen los estudiantes.
2. Determinar qué medios virtuales utilizan los estudiantes para el aprendizaje de la Matemática.
3. Determinar si el software Thatquiz contribuye con los estudiantes para alcanzar los conocimientos básicos de Matemática.
4. Cuál es el aporte de los resultados del estudio para la sociedad, las instituciones y para el profesional.

### 1.4. Justificación

Una de las características de la Matemática al día de hoy es el uso en todas las actividades del ser humano, desde las actividades cotidianas hasta una investigación científica controlada.

El Curriculum Nacional Base para la formación de Bachilleres en Ciencias y letras en distintas modalidades en el área de Matemática hace énfasis en las competencias de análisis, formulación, resolución e interpretación de problemas matemáticos en situaciones de la vida diaria.

En los últimos informes de la evaluación para graduandos según el Ministerio de Educación, los estudiantes de estos dos centros educativos (ver anexo)

han presentado bajo nivel de aprobación en el área de Matemática, desde el año 2011 al 2014, es decir que existe un bajo rendimiento en el aprendizaje de la Matemática.

Rodríguez, E. (2004) afirma que “la vida de un ser humano se desarrolla merced a su capacidad de incorporar actividades aprendidas”. Además en el Currículum Nacional Base se cita: “será significativo considerar las Matemáticas como integradoras de saberes, enfoques, métodos, y aún de valores y actitudes para que su aporte sea significativo”.

Por lo tanto, si al estudiar la Matemática el estudiante no desarrolla la apreciación por su propio trabajo personal y de los demás por carecer de conocimientos previos, ni competencias para la vida, porque no aprecia lo que se le enseña, o cuando no sabe cómo utilizar lo aprendido en las actividades cotidianas, entonces es cuando nos enfrentamos al bajo rendimiento escolar en el área.

Según Marzano, y Kendall (2007) “hay 6 niveles de aprendizaje que son: Recuperación, Comprensión, Análisis, Utilización del conocimiento, Meta-cognición y Sistema interno. Cada uno de estos niveles se desarrolla por etapas”.

En Matemática, el nivel de utilización del conocimiento se da en la resolución de ejercicios y problemas, en donde el estudiante debe aplicar los conceptos, definiciones, operaciones y estrategias; para un aprendizaje significativo.

En este mismo orden de ideas.

Vegas y Petrow (2008) afirman que: “para asegurar que todos los estudiantes aprendan, se requiere tanto una teoría de la acción para ofrecer educación, como una buena coordinación de las funciones y responsabilidades de autoridades educativas, directores, docentes, estudiantes, padres de familia y comunidad en general, a fin de asegurar la calidad educativa”.



El uso de plataformas educativas basadas en las nuevas tecnologías marca una evolución hacia distintas formas de aprendizajes de parte de los alumnos que obviamente tienen que ir más allá de un simple manejo de internet, office u otros sistemas informáticos.

La dificultad radica en que los alumnos se promocionan al grado inmediato con deficiencias en Matemática y ellas serán las que marquen el éxito o fracaso de cada estudiante.

Por lo anterior, es importante describir y analizar si en el aprendizaje de la Matemática de los estudiantes de Cuarto Bachillerato en Computación con Orientación Científica de ambos centros educativos influyen los medios virtuales.

### 1.5 Tipo de investigación

De acuerdo con los objetivos planteados, el tipo de investigación es descriptiva, puesto que pretende, determinar el nivel de aprendizaje en Matemática que tienen los estudiantes, describir y explicar de la situación de la enseñanza-aprendizaje de la Matemática y no pretende demostrar un hecho o fenómeno.

En este mismo contexto este tema es analítico mixto, ya que presenta la implementación y aplicación de las herramientas básicas de la web y los beneficios de la tecnología de forma virtual en el aula de estos centros educativos ya que estos presentan estudiantes jóvenes de ambos sexos.

Asimismo, presenta la percepción actual del proceso enseñanza aprendizaje de la Matemática de los alumnos de Cuarto Bachillerato en Computación con Orientación Científica.

Se consideró esta investigación descriptiva pues como afirma Sampieri, R (2006) “su procedimiento consiste en “medir” en un grupo de personas u objetos una o generalmente, más variables y proporcionar su descripción”.

Asimismo es analítica porque a partir de la información recogida, de los implicados en este proceso educativo.

Se inquirió sobre la implementación de los recursos virtuales y sus recomendaciones y es mixto porque se trabajó con estudiantes de ambos sexos.

#### 1.6. Variables

El aprendizaje de la Matemática, la implementación y utilización de la tecnología por medio del docente para aprovechar las herramientas virtuales interactivas y sus beneficios dirigida a los estudiantes de Cuarto Bachillerato en Computación con Orientación Científica de los colegios: Francisco Guillermo Penzotti y José Milla y Vidaurre.

Tabla de Variables

Variables	Definición conceptual	Definición operativa	Indicador	Técnica	Instrumentos
Aprendizaje de la Matemática	Proceso mediante el cual se adquiere la capacidad de responder adecuadamente a una situación que puede o no haberse tenido antes, es una modificación favorable de las tendencias de reacción debido a una experiencia previa. Según Manuel S y Saavedra, R (2001)	Capacidad de resolver adecuadamente problemas planteados de Matemática. Nota obtenida en una prueba acerca del aprendizaje de la Matemática.	Utiliza, métodos aritméticos, algebraicos geométricos aplicando las propiedades, relaciones, figuras Geométricas, símbolos para resolver problemas Matemáticos escala Insatisfactorio < 40 Debe mejorar < 60 Satisfactorio < 80 excelente $\leq$ 100	Evaluación objetiva a estudiantes	Prueba corta oral y escrita
Medios virtuales en el aprendizaje de la Matemática	Es un conjunto de herramientas informáticas o sistemas virtuales de software que posibilita la interacción didáctica (Salinas 2011). Según Colombia Digital (2015) se consideran una tecnología para crear y desarrollar cursos o modelos de formación didácticos en la web". Son espacios con accesos restringidos solo para usuarios que responden a roles de docentes o alumnos.	Utilización de las herramientas virtuales que ayudan a interactuar con la Matemática. Conjunto de medios tecnológicos que sirven para desarrollar en el estudiante las destrezas que se deben evidenciar en los estudiantes de Cuarto de Bachillerato en Computación con Orientación Científica	Utiliza medios virtuales en el centro educativo. Ejecución de software para aprender Matemática en clase Uso de Microsoft office para resolver problemas Matemáticos.	Aplicación de Encuesta a estudiantes Y docentes	Cuestionario

### 1.7. Metodología

La investigación se realizó utilizando el método deductivo, ya que se inició con la revisión documental acerca de las estrategias virtuales en la enseñanza aprendizaje de la Matemática, tanto a nivel internacional como nacional; sin embargo al momento de validarse los instrumentos de medición para el estudio y realizar el disertación y análisis de los resultados, se aplicó el método inductivo.

Se utilizaron técnicas cualitativas (encuestas) para evaluar el sentir de los estudiantes con respecto al aprendizaje en el área de Matemática.

Por el tipo de investigación elegida se utilizó el cuestionario tipo encuesta para los datos cualitativos, ya que se describieron los hechos, datos sin usar números, y además porque es abierta y sensible a los sujetos involucrados en los estudios, la misma se realizó utilizando una encuesta.

Resulta necesario indicar que este instrumento debe ser válido y confiable, de lo contrario, no se podría basar en los resultados;

El instrumento tipo encuesta sobre el aprendizaje de la Matemática presenta una estructura dividida en dos secciones, la primera recopila información básica de los alumnos con respecto a la utilización de métodos aritméticos, algebraicos, geométricos, funciones, vectores, propiedades, resolver problemas de matrices, plantear y resolver situaciones de carácter formal y teorías para aprender Matemática.

La segunda presenta información básica sobre temas ligados a los medios virtuales o programas informáticos que tendrían que usar los alumnos, con el objetivo de determinar la trascendencia y beneficios.

### 1.7.1 Tecnicas

- Observación
- Revisión documental
- Entrevista a docentes
- Entrevista a directores de centros educativos
- Entrevista tipo encuesta dirigida a estudiantes

### 1.7.2. Instrumentos

- Cuestionarios para docentes
- Cuestionarios tipo examen para estudiantes
- Lista de cotejo

### 1.7.3. Procedimientos

- Autorización de la Supervisión Educativa de ambos sectores para entrevistar a los Directores de los centros educativos.
- Autorización de los directores de ambos centros educativos para entrevistar a los docentes y estudiantes del área de Matemática
- Encuesta dirigida a alumnos.
- Encuesta dirigida a docentes.
- Se elaboraron cuestionarios tipo encuesta dirigidos a docentes y estudiantes.

## 1.8. Sujetos de la investigación

- Alumnos          Docentes          Directores

### 1.8.1 Población

La población para desarrollar el presente estudio la constituye los alumnos, docentes que facilitan el aprendizaje del área de científica y los directores de los centros educativos: Francisco G. Penzotti, ubicado en la zona 3 de la ciudad capital de Guatemala, Colegio José Milla y Vidaurre del municipio de Villa Nueva del Departamento de Guatemala.

Directores	docentes	estudiantes
2	15	93

Datos proporcionados por la supervisión educativa 01-302 Zona 3, Ciudad.

Fuente: Lic. Héctor Edelmiro Flores Bringues  
Supervisor educativo 01-302 zona 3

Fuente: Lic. Ricardo Tapia  
Director administrativo. Colegio José Milla, Villa Nueva.

## CAPITULO II

### FUNDAMENTACION TEORICA

#### 2.1. ¿Qué es Matemática?

Resulta difícil dar una definición precisa de Matemática, por todos los campos que estudia, no obstante se pueden dar algunas explicaciones:

Según el Diccionario general de la lengua española Vox (1997). La Matemática, ciencia que estudia las propiedades de los números y las relaciones que se establecen entre ellos.

Asimismo, la Real Academia de la Lengua Española (2011) define la Matemática como: (Del latín. **mathematica**, y éste del griego μαθηματικά, derivado de μάθημα, conocimiento): Ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones.

Algunos matemáticos de renombre han dado sus propias ideas del significado de esta ciencia, entre ellos están: White-head, A. N. "La matemática es, en su significado más amplio, el desarrollo de razonamiento deductivo, formal y necesario". Murray, J.A. H. "La matemática, -en sentido estricto es la ciencia abstracta que investiga deductivamente las conclusiones implícitas en las concepciones elementales de la relaciones espaciales y numéricas.

White, William F. "Las matemáticas, la ciencia de lo ideal, transforma el significado de la investigación, entendiendo y haciendo conocido el mundo real. Lo complejo es expresado en términos de lo más simple.

Desde un punto de vista, las matemáticas pueden ser definidas como la ciencia de sustituciones sucesivas de conceptos complejos por otros más simples”

## 2.2. Medios virtuales

Según Roberto , G. ( 2005), aquí se entiende por programa académico el conjunto de temas organizados lógicamente para orientar de manera metodológica el aprendizaje de los fenómenos involucrados en la organización de recursos informativos digitales. Informativos digitales. Se presentan en forma lógica para incidir sistemáticamente en el desarrollo del aprendizaje.

## 2.3. Aprendizaje.

Según Manuel, S y Saavedra, R. (2001) en su Diccionario de Pedagogía define el término como: “proceso mediante el cual se adquiere la capacidad de responder adecuadamente a una situación que puede o no haberse tenido antes; se le considera a la vez como una modificación favorable de las tendencias de reacción, debido a la experiencia previa, particularmente la construcción de una nueva serie de reacciones motoras complejamente coordinadas”.

Otra definición es: “actividad mental por medio de la cual, el conocimiento, la habilidad, los hábitos, las actitudes e ideales son adquiridos, retenidos y utilizados, originando progresiva adaptación y modificación de la conducta”.

### 2.3.1 Tipos de aprendizajes.

Según De La Parra paz, E.(2004). Existen diferentes tipos de aprendizajes los cuales son . “Modelo de los Cuadrantes Cerebrales de Herman, Modelo de Felder y Silverman , Modelo de Kolb , Modelo de Programación Neurolingüística de Bandler y Grinder, Modelo de los Hemisferios Cerebrales Modelo de las Inteligencias Múltiples de Gardner” .



a) El Modelo de los Cuadrantes Cerebrales de Hermann

Elaboró un modelo que se inspira en los conocimientos del funciona cerebral. Él lo describe como una metáfora y hace una analogía de nuestro cerebro con el globo terrestre con sus cuatro puntos cardinales.

A partir de esta idea representa una esfera dividida en cuatro cuadrantes, que resultan del entrecruzamiento del hemisferio izquierdo y el derecho del modelo Sperry, y de los cerebros cortical y límbico del modelo McLean.

Los cuatro cuadrantes representan cuatro formas distintas de operar, de pensar, de crear, de aprender y, en suma, de convivir con el mundo.

Las características de estos cuatro cuadrantes son:

<b>CORTICAL</b>	<b>IZQUIERDO (CI)</b>	<b>EL EXPERTO</b>	Lógico
<i>Analítico</i>	Basado en hechos	<i>Cuantitativo</i>	<b>4) CORTICAL</b>
<b>DERECHO (CD)</b>	<b>EL ESTRATEGA</b>	Holístico	Intuitivo
Integrador	Sintetizador	<b>2) LÍMBICO</b>	<b>IZQUIERDO (LI)</b>
<b>EL ORGANIZADOR</b>	Organizado	Secuencial	Planeador
Detallado	<b>3) LÍMBICO</b>	<b>DERECHO (LD)</b>	<b>EL COMUNICADOR</b>
Interpersonal	Sentimientos	Estético	Emocional

b) Modelo de estilos de aprendizaje de Felder y Silverman.

El modelo de Felder y Silverman clasifica los estilos de aprendizaje a partir de cinco dimensiones, las cuales están relacionadas con las respuestas que se puedan obtener de elaborar ciertas preguntas.

c) Modelo de Kolb

El modelo de estilos de aprendizaje elaborado por Kolb supone que para aprender algo debemos trabajar o procesar la información que recibimos. Kolb dice que, por un lado, podemos partir: de una experiencia directa y concreta: alumno activo o bien de una experiencia abstracta, que es la que tenemos

cuando leemos acerca de algo o cuando alguien nos lo cuenta: es decir un alumno teórico.

Las experiencias que tengamos, concretas o abstractas, se transforman en conocimiento cuando las elaboramos de alguna de estas dos formas:

- a) reflexionando y pensando sobre ellas: alumno reflexivo.
- b) Experimentando de forma activa con la información recibida: alumno pragmático.

#### d) Modelo de los hemisferios cerebrales

Cada hemisferio es el responsable de la mitad del cuerpo situada en el lado opuesto: es decir, el hemisferio derecho dirige la parte izquierda del cuerpo, mientras que el hemisferio izquierdo dirige la parte derecha.

Cada hemisferio presenta especializaciones que le permite hacerse cargo de tareas determinadas

- El hemisferio izquierdo está más especializado en el manejo de los símbolos de cualquier tipo: lenguaje, álgebra, símbolos químicos, partituras musicales. Es más analítico y lineal, procede de forma lógica.
- El hemisferio derecho es más efectivo en la percepción del espacio, es más global, sintético e intuitivo. Es imaginativo y emocional.

#### e) Modelo de las Inteligencias Múltiples de Gardner.

Gardner propuso en su libro "Estructuras de la mente" la existencia de por lo menos siete inteligencias básicas. Cuestionó la práctica de sacar a un individuo de su ambiente natural de aprendizaje y pedirle que realice ciertas tareas aisladas que nunca había hecho antes y que probablemente nunca realizaría después.

En cambio sugirió que la inteligencia tiene más que ver con la capacidad para resolver problemas y crear productos en un ambiente que represente un rico contexto y de actividad natural.

Al tener esta perspectiva más amplia, el concepto de inteligencia se convirtió en un concepto que funciona de diferentes maneras en la vida de las personas.

Gardner proveyó un medio para determinar la amplia variedad de habilidades que poseen los seres humanos, agrupándolas en siete categorías o “inteligencias”:

#### 2.4 El aprendizaje de las Matemáticas

Según González, (2003). “La enseñanza-aprendizaje es el proceso de adquisición cognoscitiva que explica, en parte, el enriquecimiento y la transformación de las estructuras internas, de las potencialidades del individuo para comprender y actuar sobre su entorno, de los niveles de desarrollo que contienen grados específicos de potencialidad”.

El autor anterior resalta, que el aprendizaje es un proceso cognitivo mediante el cual el alumno explica y comprende su entorno, mediante la transformación y el enriquecimiento de su potencial.

De igual modo, explica: “En el aprendizaje influyen condiciones internas de tipo biológico y psicológico, así como de tipo externo, por ejemplo, la forma como se organiza una clase, sus contenidos, métodos, actividades, la relación con el profesor, etc.”

Lo anterior significa que las condiciones externas que influyen en el aprendizaje están directamente influenciadas por la actitud del docente, por lo tanto se considera de gran importancia su preparación y formación en las distintas áreas del conocimiento en las que trabaja.

De acuerdo con De la Mora, (2007). “la enseñanza-aprendizaje se realiza en forma progresiva a través de una articulación u organización, y depende de la forma de reaccionar de la mente ante los diversos estímulos y agentes exteriores”.

El flujo de voluntad es decisivo puesto que sólo aprende el que quiere. La motivación tiene como fin crear y mantener la actitud de interés en el que aprende; ese estado permanente de atención es indispensable para adelantar el conocimiento.” (p.28)

Según De la Mora, “la articulación entre los conocimientos favorece el aprendizaje, además, es importante mantener una actitud positiva del estudiante ya que esto facilitará y aumentará las posibilidades de un aprendizaje eficaz”.

Según morales, P. (2009).”El aprendizaje y la enseñanza son procesos que no se quedan en el proceso mental, sino también abarca la adquisición de destrezas, hábitos y habilidades, así como actitudes y valoraciones, que ocurren en los tres ámbitos. Los cuales mencionamos a continuación.

El ámbito personal abarca, el lenguaje, la reflexión, el pensamiento que lo hace un ser distinto a los y las demás. El social abarca los contenidos programáticos de los planes de estudio. El social abarca el conjunto de normas, reglas, valores y formas de relación entre las personas.”(p.25)

En relación a lo anterior la enseñanza aprendizaje de la Matemática es un término que se refiere tanto al aprendizaje por medio de la práctica y a la enseñanza utilizando distintos medios para realizarlo. Donde el estudiante adquiere conocimientos, habilidades y destrezas, partiendo de su realidad, tomando en cuenta la motivación que juega un papel muy importante. Dentro de la enseñanza aprendizaje de la Matemática la cooperación es muy importante para observar la interacción entre los alumnos y la tecnología.

## 2.5. La motivación en el proceso de aprendizaje.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje la motivación juega un papel importante, ya lo decía Simón Rodríguez, “lo que no se hace sentir no se entiende, lo que no se entiende no interesa”, esto no tendría cuantía sin la motivación.

“La motivación consiste en el hecho de poner en actividad un interés o un motivo. La incentivación es el hecho de intentar un refuerzo de la motivación” (Nérici, 1975).

De acuerdo con esto, se concluye que, tanto la motivación como la incentivación, son actividades que se complementan dentro de un mismo proceso, es decir, que no hay motivación sin incentivación y viceversa.

En la motivación, al estudiante le corresponde poner de manifiesto su interés por aprender. En la incentivación, al docente le corresponde, mediante la utilización de recursos y procedimientos adecuados, estimular la motivación interior en los alumnos, pues esta es necesaria para lograr un aprendizaje.

Es evidente que el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática requiere que se desarrolle en un ambiente sistemático o con sistematización.

Según, Amorín, (2006). “Se concibe por sistematización a la concatenación, el enlace, el encadenamiento de elementos, persiguiendo un orden lógico y gradual e integración dinámica de cada uno de los elementos del sistema, para que de la interacción de todos, buscando objetivos comunes, surja el producto que no se obtiene con los elementos particulares”

Puede indicarse que esta juega un papel importante, porque se le considera un proceso complejo que necesita un orden, el cual favorece el aprendizaje de los estudiantes.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, es necesario comprenderlo como un proceso de actividad conjunta del docente y el

estudiante, que ha sido organizada con vistas a relacionar al estudiante activamente con el contenido de la lección.

La enseñanza y el aprendizaje no tienen lugar independiente y separadamente uno del otro, sino la enseñanza del maestro y el aprendizaje del alumno se influyen y estimulan recíprocamente

Es por eso que el docente ocupa un lugar clave en el proceso enseñanza-aprendizaje pues es el mediador entre el alumno y la información proporcionada.

La mediación pedagógica ocupa un lugar privilegiado en cualquier sistema de enseñanza-aprendizaje. En el caso de la relación presencial es el docente quien debería actuar como mediador pedagógico entre la información a ofrecer y el aprendizaje por parte de los estudiantes.

En los sistemas de educación a distancia la mediación pedagógica se da a través de textos y otros materiales puestos a disposición del estudiante.

Esto supone que los mismos son diferentes de los materiales utilizados en la educación presencial. Por esto y mucho más la mediación pedagógica ocupa un lugar preponderante en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## 2.6. Recursos utilizados en el aprendizaje de Matemática.

La Matemática representa una excepcional oportunidad para el desarrollo de la mente y ejercicio intelectual, por lo que es importante contar con buenos recursos para que la enseñanza sea efectiva.

Un aprendizaje significativo de la Matemática no puede reducirse a la memorización de hechos, definiciones y teoremas, ni tampoco de la aplicación mecánica de ciertas técnicas y procedimientos. Por el contrario, “es necesario que los estudiantes aprendan a plantear y resolver problemas en situaciones que tengan sentido y les permitan generar y comunicar conjeturas” (Taylor, 2007).

Los estudiantes no deben ser receptores pasivos de las explicaciones del docente, o solamente ejercitarse en la aplicación de las técnicas y procedimientos vistos en el pizarrón.

Además de las exposiciones del maestro, los alumnos podrán realizar investigaciones y exponer los resultados en clase, así como organizarse para resolver problemas y discutir sus soluciones entre ellos y con su profesor.

Lograr esto, implica que los estudiantes cuenten con los recursos apropiados y necesarios para logren una buena apropiación de los contenidos. Estos recursos pueden ser libros, folletos, Cd's, programas de computación, navegadores, etc.

Según Martín, (2000) señala que: "la tecnología debe ser utilizada en la educación Matemática, y que ésta puede ser usada para enfatizar el uso del conocimiento matemático, yendo más allá de los procedimientos rutinarios que han estado tan prevalecientes en los cursos de Matemática.

Los cambios recientes en el currículo de Matemática reconoce la importancia del uso de las calculadoras y computadoras en el aprendizaje de los estudiantes"

Aunque se le ha dado un gran impulso a las nuevas tecnologías, aún muchos docentes rechazan el uso de calculadoras y computadoras porque creen que su uso inhibirá otras habilidades.

## 2.7. Métodos y técnicas utilizados en el aprendizaje de la Matemática

Según Orellana, C. (1992). "método es el camino para llegar a un fin, sirve para tener mejores resultados y eficiencia de lo que se quiere realizar.

Método es más amplio que técnica, el método utiliza todos los recursos al alcance para realizar una función más profunda.

El método didáctico es el conjunto de procedimientos didácticos que tienden a dirigir el aprendizaje. Técnica es el recurso del cual se hace uso en alguna parte del método para hacer efectiva la enseñanza”.

La metodología es el conjunto coherente de técnicas y acciones que se encuentran coordinadas de forma lógica para dirigir el aprendizaje de los y las estudiantes a determinados objetivos.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje, la metodología desempeña una función importante.

Esta le proporciona al facilitador las herramientas y técnicas pertinentes, adecuadas y necesarias para desarrollar el proceso de forma eficaz y eficiente. Esto permite a los estudiantes poder afianzar los conocimientos y desarrollar las capacidades y destrezas necesarias para que el aprendizaje llegue a ser significativo para él.

El nuevo modelo educativo, prescribe que la docencia y la metodología deben centrarse en el alumno, para que este pueda aprender a aprender, lo que le permite desarrollar un aprendizaje a lo largo de la vida. Morales, P. (2009)

Esto requiere que el individuo que aprende debe de estar activo en el proceso de aprendizaje, lo que implica esfuerzo y saber lo que se hace y ¿para qué se hace? Por lo tanto la metodología del docente debe de estar orientada hacia esto y lograr establecer una relación intrínseca con las competencias que los y las estudiantes deben desarrollar.

Es lo que permite conseguir un aprendizaje profundo y eficaz que garantice el desarrollo de las competencias pretendidas por cada tema del área. Por lo tanto el método debe de ser mediador entre la información y los estudiantes.

Las metodologías que se utilizan en el área de Matemática deben propiciar situaciones en las cuales los y las estudiantes utilicen el lenguaje de la Matemática como herramienta para modelar, analizar y comunicar datos, de



tal forma que los ejercicios y actividades deben de estar orientados a propiciar oportunidades para representar y manejar información, a través del lenguaje

## 2.8. Las estrategias de resolución de problemas en Matemática

Cabe mencionar que las estrategias no aseguran la consecución del objetivo del problema; es decir, el uso de las estrategias no garantizan la solución del problema, pero son una ayuda valiosa que aplicados en forma correcta, el problema puede ser resuelto.

### 2.8.1 Clasificación de las estrategias de resolución de problemas:

No existe un acuerdo entre los investigadores en relación a la clasificación de las estrategias de resolución de problemas. Sin embargo, algunos han planteado las siguientes que a continuación se presentan.

#### a) Estrategias cognitivas

Las estrategias cognitivas se refieren a las acciones o pasos que el estudiante debe realizar para solucionar el problema: por ejemplo: leer el problema, 53 entender y analizar el problema, planificar, organizar los datos, organizar la información, resolver el problema y verificar el resultado.

#### b) Estrategias metacognitivas

Una estrategia metacognitiva es un análisis consciente de las diferentes estrategias cognitivas que se pueden utilizar en la resolución de un problema. Por ejemplo: la auto-instrucción que consiste en decirse a sí mismo lo que se procede a realizar; el auto-cuestionamiento que consiste en preguntarse a sí mismo y la comprobación que consiste en la verificación del proceso.

Según Tárraga, R. (2008), "las estrategias metacognitivas difieren de las cognitivas en que enfatizan la autoconciencia del conocimiento cognitivo, el uso de estrategias o procesos cognitivos durante la solución del problema y el

control de estrategias para la regulación y el monitoreo, estando a menudo asociadas con la conciencia, la evaluación y la regulación de los procesos”.

Las estrategias reflexivas e irreflexivas.

Para Rizo C., C. y Campistrous, L. (1999), “una estrategia es irreflexiva es cuando se responde a un proceder prácticamente automatizado, sin que pase por un análisis previo de análisis u orientación en el problema.

En estos casos se asocia la vía de solución a factores puramente externos. En el caso contrario, o sea, cuando su uso se requiere necesariamente un proceso de análisis previo que permite asociar la vía de solución a factores estructurales y no factores puramente externos, las hemos denominado estrategias irreflexivas”.

Las estrategias de resolución de problemas pueden ser generales o específicas.

Las generales se utilizan en áreas diversas de cualquier contenido; las 54 estrategias específicas se utilizan sólo en áreas particulares o en ciertos tipos de problemas. Las estrategias generales son útiles cuando se trata de problemas nuevos para el resolver y por ende la solución no es obvia.

Las técnicas grupales. Según Nassif, R. (1958). Una técnica grupal adecuada puede activar los impulsos y las motivaciones individuales, y estimular la dinámica interna y externa, de tal manera que se integren y dirijan hacia metas del grupo.

Lo más importante del manejo de las técnicas grupales en la dinámica de la conducción de grupos es una utilización adecuada y oportuna; es decir se debe elegir la técnica grupal factible en el contexto, marco o ambiente social educativo pertinente.

La metodología de la dinámica de grupos es utilizada como un instrumento didáctico en los procesos de enseñanza-aprendizaje por medio de la técnica grupal.

Estas son las herramientas que integran y dirigen la dinámica de la acción y conducción de los grupos y los utiliza para impulsar el logro de sus objetivos.

Las técnicas grupales se clasifican en: Técnicas grupales de sensibilización y presentación; Técnicas de integración y participación. Técnica grupal de enseñanza aprendizaje.

Las primeras permiten el conocimiento individual recíproco, condición básica para eliminar las barreras individualistas desde el principio, las personas se conocen y se percatan del trabajo en equipo.

Las segundas favorecen la participación del grupo mediante el juego de papeles que desempeñan, el aumento en la capacidad para tomar decisiones fomentando el trabajo en equipo el aprovechamiento de recursos.

Las terceras son utilizadas para dinamizar el proceso de enseñanza aprendizaje o para la resolución de problemas activando didácticamente la conducción de los grupos.

#### 2.8.2 Objetivos del aprendizaje en la resolución de problemas:

Entre los objetivos de la enseñanza de resolución de problemas cabe destacar los siguientes:

- a) manipular los objetos matemáticos.
- b) activar la capacidad mental.
- c) ejercitar la creatividad.
- d) reflexionar sobre su propio proceso de pensamiento a fin de mejorarlo conscientemente.
- e) hacer transferencias de estas actividades a otros aspectos de su trabajo mental.
- f) adquirir confianza en sí mismo.

- g) divertirse con la propia actividad mental.
- h) prepararse para otros problemas de la ciencia y, posiblemente, de su vida cotidiana.
- i) prepararse para los nuevos retos de la tecnología y de la ciencia.

### 2.8.3 La evaluación de la resolución de problemas.

En el proceso de la enseñanza de la Matemática, se incluyen dentro de los ejercicios asignados a los estudiantes, situaciones prácticas de aplicación de los temas de la unidad y algunos problemas.

Sin embargo, no se enseña a resolver dichos problemas y por consiguiente la evaluación de los mismos queda en el olvido y se pasa a la siguiente unidad sin darle la importancia a los problemas matemáticos.

La evaluación de la resolución de problemas matemáticos está en función de los métodos, las estrategias que el estudiante aplica y la solución. Por lo tanto, el profesor debe diseñar los instrumentos necesarios para evaluar.

En la mayoría de las ocasiones, el profesor sólo le interesa la solución del problema y no el proceso de resolución.

Sin embargo, para que el estudiante adquiriera habilidad en la resolución de problemas, se le deben enseñar los métodos y las estrategias de resolución y evaluar dichas estrategias y los procesos que conduce a la solución.

### 2.8.4 Algunos instrumentos para la evaluación de la resolución de problemas:

Para evaluar la resolución de problemas, se debe tener muy claros los objetivos, ¿qué aspectos se evalúa? Por lo general, los docentes únicamente evalúan la solución correcta del problema y dejan a un lado el proceso de resolución que es la parte esencial del proceso.

En la evaluación de la resolución de problemas se puede evaluar aspectos cognitivos o metacognitivos, cabe mencionar que la evaluación de la parte

metacognitiva es un tanto compleja dado que son aspectos de control y de regulación sobre los aspectos cognitivos.

## 2.9. Virtualización

Según, Garrido y Monrobel (2007). “las palabras Virtual y Virtualización habitualmente se considera que lo virtual se opone a lo real, suponiendo que es algo imaginario inexistente en la realidad. Actualmente se utiliza la virtualización cuando se representa electrónicamente y en forma digital, objetos y proceso que encontramos en el mundo real”. (P.3)

### 2.9.1 Técnica.

Dentro de los programas de software más conocidos tenemos, Windows desde el 95 hasta Windows 8, el ambiente Linux y las redes.

### 2.9.2 Telemática.

Lo conforman el Internet (hipertextos y multimedia interactivo, simulaciones, animaciones, archivos de sonido, videos, publicaciones periódicas disponibles on-line, Correo electrónico, diseño de páginas web entre otros.

### 2.9.3 Ofimática.

Esta comprendido por los procesadores de texto, hojas de cálculo, base de datos, Diseño y diagramación.

### 2.9.4 La multimedia

Permite la integración de textos, gráficas, sonidos, animación, video y redes externas, todo dentro de un sistema computacional que pone al usuario en control de lo que se denomina posibilidades de navegación.

En la medida que se pueda navegar en ese mar de recursos, progresa su capacidad de aprender.

Todo apunta a un alumno responsable de su propio aprendizaje, capaz de construir conocimientos y de comunicarse efectivamente. Tiene realmente grandes aplicaciones en la educación.

Pero todo esto requiere de la planificación institucional y del conocimiento y capacitación del educador con semejantes recursos.

### 2.9.5 Software de Aplicación. (Virtualización)

Es el conjunto de programas que utilizan los usuarios para trabajar con el ordenador o computadores, estos programas están creados con lenguajes de programación y se ejecutan sobre un determinado sistema operativo.

El software de aplicación se clasifica en programas verticales y programas horizontales o de propósito muy general, de estos dos es el segundo el que nos interesa, a continuación una breve descripción.

Procesadores de texto. Según Diéguez, (2000) “Están elaborados para la elaboración de documentos, inicialmente simulaban la utilización de una máquina de escribir pero en la actualidad permiten realizar funciones mucho más complejas, como insertar gráficos en el texto, hacer correcciones ortográficas, buscar, etc.” (p.17).

Las hojas de Cálculo. “Han sido creadas para trabajar con gran cantidad de datos numéricos y realizar operaciones de cálculo complejas, permiten obtener gráficos a partir de los datos introducidos y de los valores calculados, entre las hojas de cálculo destacan Excel, Lotus, Quatro pro, este último que ya no se utiliza. (p.17) de igual forma afirma que: “Permiten manipular información de distinto tipo mediante fichas que pueden ser consultas, modificadas, por el usuario, las más utilizadas son Dbase, Access, Paradox y Oracle.

También está el diseño gráfico, los cuales son los programas dedicados a la elaboración y manipulación de imágenes, son utilizados para crear carteles publicitarios, logotipos, hacer retoque fotográficos, etc.

Los más conocidos son Corel Draw, photoshop y FreeHand.”(p.17) el autor menciona que “la Autoedición, lo conforman programas creados para componer revistas y periódicos uniendo textos e imágenes, en autoedición destacan los programas Page Marker, Quark X-press entre otros.”(p.17)

Los anteriores programas de aplicación son nuestra base para la realización de esta Investigación no dejando por un lado nuestro próximo tema.

## 2.10 Educación de la mano con la tecnología

De una u otra forma, muchos de nosotros hemos experimentado la influencia que las nuevas tecnologías de la información y comunicación están ejerciendo sobre las estructuras sociales, económicas, laborales, etc.

Estas tecnologías están cambiando los paradigmas y directrices que hemos seguido hasta el momento, no sólo en los ámbitos formales de la investigación, educación y trabajo, también en aquellas actividades cotidianas y comunes para todos nosotros, desde pagar los servicios básicos hasta realizar compras en cualquier parte del mundo a través del computador y en la comodidad de nuestros hogares. Julio Cabero Almenara, Catedrático de Tecnología Educativa de la Universidad de Sevilla dice lo siguiente al respecto:

“Las nuevas tecnologías crean nuevos entornos, tanto humanos como artificiales, de comunicación no conocidos hasta la actualidad, y establecen nuevas formas de interacción de los usuarios con las máquinas donde uno y otra desempeñan roles diferentes, a los clásicos de receptor y transmisor de información, y el conocimiento contextualizado se construye en la interacción que sujeto y máquina establecen”

Además aduce “Son significativas las ventajas que podemos obtener al aplicar las nuevas tecnologías en el campo de la educación, tales como”.

- La posibilidad que ofrecen para la simulación de fenómenos, con los cuales los alumnos puedan trabajar sin riesgo, observar los elementos significativos de una actividad, proceso o fenómeno.
- La interacción sujeto-máquina y adaptarla a las características psicológicas, evolutivas y educativas de los usuarios.
- Transforma al usuario en más que un simple receptor, otorgándole el poder de decidir la secuencia de información a seguir; establecer el ritmo, cantidad y profundidad de la información que desea, y elegir el tipo de código con el que quiere establecer relaciones con la información.

#### 2.11. Las nuevas tecnologías en la educación Matemática

El arribo de las nuevas tecnologías sobre todo la calculadora y la computadora cada día tienen más aceptación como herramientas en el diseño de funciones de enseñanza de las matemáticas, a pesar de que en el inicio eran rechazadas como ocurrió cuando aparecieron otros desarrollos tecnológicos como la imprenta, el papel o el bolígrafo.

Para que las nuevas tecnologías tengan más aceptación en el ámbito académico ha sido necesario mostrar el uso racional de ellas diseñando archivos que propicien actividad mental en los estudiantes y no sean una mera herramienta para hacer cálculos; sin embargo aún en la actualidad hay investigadores que sostienen que las nuevas tecnologías se han legitimado en todos los ámbitos menos en la escuela.

La Matemática Educativa finalmente ha logrado que algunos desarrolladores de software en conjunción con educadores matemáticos se hayan abocado a producir software educativo con el propósito principal de ser utilizado para desarrollar actividades que produzcan aprendizaje y desarrollen el pensamiento Matemático, mediante archivos con los que interactúen para



explorar, conjeturar y finalmente sacar algunas conclusiones, que aunque sean pruebas o demostraciones empíricas ayudan a que las conclusiones formales sean más accesibles, significativas y posibles de lograr.

## 2.12. Thatquiz

Según thatquiz © 2015 “ThatQuiz es un sitio de web para maestros y estudiantes. Les facilita generar ejercicios y ver resultados de manera muy rápida.

En particular, es buena herramienta para la enseñanza de las matemáticas, el proyecto se inició en la República Dominicana donde el autor pasó dos años como maestro de informática en el liceo Miguel Yangüela de Cabrera. El liceo tenía un centro de computadoras que se aprovechaba muy poco para fines educativos. Faltaba dinero para comprar software y el gran Internet servía más para distraer a los estudiantes que para educarles.

Ahora, thatquiz.org se mantiene desde los Estados Unidos, y es una herramienta la cual pueden tener acceso, maestros de matemáticas, maestros de ciencias, maestros de lenguas extranjeras, estudiantes en más de 70 países del mundo, en la casa tanto como en la escuela

Si se es estudiante, no hay que registrarse, todos los ejercicios son disponibles desde la página principal, ya puedes practicar las matemáticas hasta la perfección. Los maestros que se quieran registrar reciben reportajes sobre las notas y el progreso de sus alumnos.

También tienen acceso a más herramientas educativas incluso el directorio de exámenes públicos.

Se utiliza para facilitar y generar ejercicios y ver resultados de manera muy rápida el aprendizaje de Matemáticas en línea.

### 2.13. La computadora

La tecnología, en la actualidad, es una de las herramientas fundamentales en la resolución de problemas, la rapidez con que realiza los cálculos es sorprendente. Problemas que llevarían años de cálculo, una computadora lo puede realizar en pocas horas.

Actualmente existen una variedad de programas que realizan operaciones simples y complejos de la Matemática, dichos programas realizan 69 modelos y simulaciones geométricas y de programación.

La computadora por lo tanto, es una herramienta fundamental para todo estudiante o profesional de la Matemática y puede utilizarse para resolver problemas desde Aritmética, Algebra, Geometría, Cálculo y otras ramas de la Matemática superior. Los programas más conocidos son: Scientific Notebook, Mathematica, Derive, Cabri, Geogebra, entre otros.

La enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas Según Halmos, "La principal razón de existir del matemático es resolver problemas, y por lo tanto en lo que realmente consisten las matemáticas es en problemas y soluciones." Citado en Nieto (2004).

Evidentemente, el fin último de la Matemática es resolver problemas, aunque muchos docentes de Matemática aún no tengan clara esta idea, por el contrario, consideran aún la Matemática como un conjunto de reglas que los estudiantes tienen que aprender de manera obligatoria para aprobar la asignatura y pasar al siguiente grado inmediato.

Por otro lado, la mayoría de estudiantes se preguntan a menudo acerca de la utilidad de la Matemática, en este contexto se puede contestar a esta interrogante.

Nieto (2004) afirma que "todo el progreso científico y tecnológico, el bienestar y hasta la supervivencia de la especie humana dependen de esta habilidad" y

es que la resolución de problemas no sólo se aplica en el campo de la matemática, sino en todos los campos del saber humano.

En Guatemala, uno de los estándares educativos del Currículo Nacional Base – CNB- del Ciclo Diversificado en Guatemala es la resolución de problemas, y refiere que: “La finalidad de la sub-área de Matemática es el de desarrollar en los educandos sus habilidades matemáticas, para analizar, razonar y comunicar eficazmente sus ideas al plantear, formular, resolver e interpretar problemas matemáticos en una variedad de contextos”.

El objetivo es desarrollar el razonamiento y la capacidad de resolver problemas aplicados a la vida real.

#### 2.13.1 El aprendizaje utilizando la computadora

El tener el curso de computación o informática, no es para que se aprendan diferentes conceptos de esta; sino más bien el de integrar los diferentes temas de enseñanza y así contar con una herramienta más en el proceso.

Los docentes deberán entonces aprender y conocer cómo funciona una computadora para aprovechar mejor tan valiosa herramienta didáctica, algunas de estas tareas se listan a continuación para tener una referencia rápida del uso de la computadora por parte de los docentes:

- Aprender el manejo básico de un equipo informático o computadora: conexión, manejo del menú, explorador de Windows, Linux, MS/OS y rudimentos de Office o programas de software.
- Conexión a Internet: tipologías, opciones, precios.
- Uso de un navegador, familiarizándose con las opciones más habituales de menú.
- Usos de Internet, formas de navegación, tipología de las herramientas gestores de búsquedas (Google, Yahoo, AltaVista, otros)

- Verificar email o correo electrónico periódicamente para nuevas formas de trabajar en el mismo Internet o informaciones requeridas desde cualquier buscador.

Según Diéguez, (2000) " El software de aplicación es el conjunto de programas que utilizan los usuarios para trabajar con el ordenador, estos programas están creados con lenguajes de programación y se ejecutan sobre un determinado sistemas operativo, estos están clasificados en programas verticales y horizontales también llamados generales" (P. 17)

Los programas horizontales o generales son aquellos que utilizan la mayoría de docentes es decir que utilizan hojas de cálculo, procesadores de texto, base de datos, paquetes integrados, diseño gráfico y autoedición, la ventaja de estos software es que son de tipo estándar.

Los procesadores de texto, son aquellos que están elaborados para diseñar documentos: las hojas de cálculo son creadas para trabajar datos numéricos y realizar ecuaciones, funciones, entre otros, las bases de datos, están asociadas con fichas que pueden ser consultadas, modificadas y actualizadas.

Por último no por eso menos indispensable es el diseño gráfico, que está asociado a la elaboración y manipulación de imágenes, útiles para carteles publicitarios, logotipos y retoque fotográficos.

Aunque existen numerosos asistentes o paquetes matemáticos, para facilitar la realización de operaciones y procesos matemáticos, a continuación se resumen los más conocidos y utilizados en Matemática. CABRI-GEOMETRE, STATGRAPHICS, EXCEL, Math-CAD, incluyen funciones de cálculo y gráficas en dos y tres dimensiones; pueden producir documentos con texto y gráficas.

Las desventajas de los programas anteriormente mencionados es que muy pocas personas lo dominan o no están familiarizados con esta tecnología.

#### 2.14. Conocimiento básico de los comandos o funcionalidades del software.

Los estudiantes pueden utilizar las diferentes funciones del software para resolver tareas simples preparadas para interactuar con éste. Por ejemplo, utilizar la hoja de cálculo para hacer fórmulas cuando se presenta el “esbozo principal” de una tarea o realizar una gráfica para representar una función, cuando la fórmula está dada; desarrollo de modelos simples.

Los alumnos pueden hacer un esquema textual, numérico o plantear fórmulas para planear un modelo en una hoja de cálculo. En un software Graficado ellos podrían juzgar qué funciones graficar, usar diferentes escalas en los ejes o ajustar la pantalla.

Pueden usar geometría dinámica para hacer construcciones que puedan resistir el arrastre y que no se “rompan” cuando son movidas; juzgar el uso de las herramientas para dar solución a un problema dado.

Los estudiantes deben ser capaces de pensar en distintas formas y recursos para resolver un problema, juzgar cuál de las herramientas tecnológicas disponibles es más apropiada usar para resolver el problema o cuándo otros métodos son mejores.

El desarrollo de habilidades matemáticas está presente en todas estas etapas. Al preparar una fórmula en la hoja de cálculo los estudiantes ganan experiencia en expresar relaciones matemáticas y, además, experimentan la necesidad de usar variables o parámetros.

Para desarrollar modelos o construcciones geométricas “resistentes”, ellos tienen que analizar la situación y construir el modelo acorde con reglas matemáticas. El uso de herramientas computacionales da acceso a los estudiantes a varias formas de expresar sus ideas matemáticas y experimentar con ellas (Fuglestad, 2004).

El anterior autor sugiere que para desarrollar habilidad respecto a la escogencia de la herramienta tecnológica más apropiada para resolver un problema, algunos puntos deberían ser enfatizados.

Las tareas que se propongan deben despertar el interés del estudiante. Aquellas que presenten cierto grado de desafío atraen más respecto a las que son rutinarias o de fácil solución. Por lo general, los alumnos se sienten animados al trabajar con la computadora, pero esto solamente es duradero si las actividades así lo permiten.

### 2.15. El internet

Según Echeverría Sánchez, (2010) “Ubicar el momento exacto del nacimiento de Internet es virtualmente imposible, ya que es una red de redes.

En virtud de lo anterior existen muchos sistemas de red, a los que es posible entrar a través de Internet. Cada una de esas redes tiene sus propias raíces y todas en conjunto contribuyen a definir el tamaño y la gama de actividades de la red.

Echeverría señala “ Gobierno de los EE.UU.; a fines de los años 60, en momentos de la guerra fría cuando la Unión Soviética estaba en su apogeo; decide secretamente, construir un sistema de comunicaciones que esté a prueba de un ataque atómico, sí esto fuera necesario, por lo que conectadas cuatro Súper Computadoras en diferentes partes dela nación (Instituto de investigaciones de la Universidad de California en los Ángeles y Santa Bárbara) este proyecto fue llamado ARPANET por "Advanced Research Projects” además destaca algunas características muy importantes del Internet, las cuales mencionamos algunas”.

Es decir que Internet representa una plataforma para la educación virtual una que aprovecha toda la infraestructura de la virtualización.

Sin embargo, la Internet, además de ofrecer la funcionalidad y potenciales ventajas, también presenta riesgos.

#### 2.15.1 Funcionalidad de la Internet.

Comunicación.- Internet constituye un canal de comunicación a escala mundial, cómoda y versátil. La red facilita la comunicación y la relación interpersonal, permite compartir y debatir ideas y facilita el trabajo cooperativo y la difusión de las creaciones personales.

Información.- Internet integra una enorme base de datos con información o multimedia de todo tipo y sobre cualquier temática.

Entretenimiento.- Además de la satisfacción que proporciona el hallazgo de información sobre temas que sean de nuestro interés, Internet permite acceder a numerosos programas y entornos lúdicos.

Soporte activo para el aprendizaje.- En la actual era de la formación permanente, Internet proporciona numerosos instrumentos que facilitan el aprendizaje autónomo y la personalización de la enseñanza de los estudiantes.

#### 2.15.2 Ventaja con el uso de Internet

- a. Posibilidad de comunicación con todo tipo de personas: compañeros, alumnos, docentes, y expertos.
- b. Entorno propicio para un aprendizaje cooperativo: entre estudiantes, entre docentes y entre estudiantes y docentes.
- c. Entorno propicio para el trabajo cooperativo en la realización de proyectos y en la resolución de problemas.
- d. Desarrollo de las habilidades básicas de lectura, escritura y comprensión.
- e. Punto de encuentro entre docentes y estudiantes de todo el mundo.

- f. Posibilita la reflexión conjunta del profesorado en temas educativos.
- g. Acceso fácil y económico a un inmenso caudal de información multimedia de todo tipo.
- h. Conocimiento de otras lenguas y culturas.
- i. Oportunidad de practicar con otros idiomas, especialmente el inglés.
- j. Desarrollo de habilidades de búsqueda, selección y organización de la información.
- k. Difusión universal de las creaciones personales.
- l. Incentiva la construcción compartida del conocimiento.
- m. Acercamiento interdisciplinario e intercultural a los temas.
- n. Posibilidad de contactar con las personas que han elaborado la Información que se está consultando para pedir nuevos datos o compartir opiniones.
- o. Proporciona una doble interactividad: con los materiales del medio y con las personas.
- p. Familiarización con esta tecnología, sus lenguajes y protocolos.

### 2.15.3 Riesgos que se presentan con el uso de la Internet

A pesar de su potencial utilidad al desarrollo de la educación virtual, también se ve amenazada por muchos riesgos como:

- a. A veces se pierde mucho tiempo para localizar la información que se necesita.
- b. Facilidad de acceso a información poco fiable, y en varias ocasiones poco recomendable.
- c. Uso de las redes sociales en demasía.



Nos situaremos del lado de las ventajas para poder extraer lo mejor de los anteriores temas.

#### 2.15.4 Internet: Medio de información educativa

Las implicaciones educativas para el presente y las expectativas futuras de las telecomunicaciones mediante Internet son de incalculable magnitud.

Esta tecnología dinámica posee el potencial de radicalmente alterar de manera positiva y efectiva la naturaleza tradicional del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Para los docentes y estudiantes, el mundo virtual de Internet ofrece una herramienta valiosa. Internet representa el "salón de clase virtual" que traspasa las paredes físicas de las aulas de clase, y el cual puede ser utilizado prácticamente en cualquier momento y en cualquier lugar.

Los maestros tienen en sus manos la oportunidad de entrar en este ciberespacio y encontrar una abundancia de riquezas intelectuales que les podrá ayudar en la planificación e implementación de sus clases.

Para Brucklacher and Gimbert, "los educadores deben conectar el uso de la tecnología con estrategias pedagógicas que se apoyen en la investigación y en la observación de los propios docentes.

Hay varias formas de practicar, de forma efectiva, el aprendizaje cooperativo; una de ellas es el uso de Internet.

Este modelo es adecuado para aquellos docentes que buscan formas de incorporar Internet en el aula, porque usa el mundo real, y tareas auténticas para motivar a los alumnos; su estructura es constructivista y por tanto fuerza a los alumnos a transformar la información y entenderla; sus estrategias de aprendizaje cooperativo ayudan a los estudiantes a desarrollar habilidades y a contribuir al producto final del grupo.

### 2.15.5 Internet herramienta de actualización didáctica del maestro.

Medio de información educativa: Las implicaciones educativas para el presente y las expectativas futuras de las telecomunicaciones mediante Internet son de incalculable magnitud.

Esta tecnología dinámica posee el potencial de radicalmente alterar de manera positiva y efectiva la naturaleza tradicional del proceso de enseñanza y aprendizaje. Para los docentes y las de clase, y el cual puede ser utilizado prácticamente en cualquier momento y en cualquier lugar.

Los maestros tienen en sus manos la oportunidad de entrar en este ciberespacio y encontrar una abundancia de riquezas intelectuales que les podrá ayudar en la planificación e implementación de sus clases.

Internet. Este modelo es adecuado para aquellos docentes que buscan formas de incorporar Internet en el aula, porque usa el mundo real, y tareas auténticas para motivar a los alumnos.

### 2.15.6 La tecnología en el salón de clases

Estas nuevas herramientas (Internet, fax, video conferencias, videos tutoriales, etc.), reducen las barreras del espacio y del tiempo, y su uso aumenta cada día; y además sus cambios continuos y constantes tienen efectos en todos los aspectos de la vida humana; y por supuesto, han afectado e influido el tradicional proceso de enseñanza-aprendizaje.

Su potencial no radica sólo en los beneficios que ofrecen a los tradicionales patrones de enseñanza-aprendizaje, sino en todos los cambios que se han suscitado en el entorno educativo.

La explosión de las Tecnologías de la Información dio lugar a un profundo cambio que va extendiéndose por toda la vida social.

Es apremiante que la educación y la sociedad se comprometan con el conocimiento científico-cultural, el desarrollo tecnológico y las necesidades sociales del individuo y del colectivo.

Ya que la sociedad actual con su funcionamiento basado en los medios tecnológicos más avanzados, le ofrece a la educación herramientas para utilizarlas en el proceso educativo e investigativo el uso de los recursos informáticos en la clase de Matemáticas, está limitado por la infraestructura del centro educativo en cuanto a número de computadoras y a la situación de los mismos.

Lo ideal sería que las computadoras estuviesen situadas en la misma aula y que el número de alumnos por puesto no fuese más de dos por cada máquina.

La computadora nos ha abierto un gran abanico de posibilidades, incrementadas con el uso de Internet, ya que ahora ni siquiera es necesario adquirir software porque la red nos ofrece aplicaciones gratuitas muy interesantes.

En este bloque de recursos informáticos, podríamos hablar de dos tipos, los que el profesor utiliza para las explicaciones a los alumnos y aquellos que guían el auto aprendizaje del alumno a través de una tutoría virtual.

También estarían aquellos en que el alumno descubre el contenido por sí solo, pero estos parecen más indicados para los alumnos autónomos, prepara.

#### 2.16. Recursos educativos tecnológicos

Los medios educativos virtuales tales como: Técnica, ofimática, telemática, multimedia, utilizan también material didáctico que ha permitido realizar el aprendizaje educativo en forma eficiente, facilitando estimular en los

estudiantes el desarrollo creativo, constructivista que a su vez generan efectos psicológicos que determinan el éxito del estudiante.

En la enseñanza-aprendizaje de la Matemática existen variedad de recursos disponibles (físicos y virtuales) que enriquecen la experiencia del aprendizaje, por ejemplo:

- Carteles
- Diccionario en plataforma
- Archivos de audio
- Software de reconocimiento de voz
- Grabaciones en línea
- Enlaces vía internet
- El video-proyector
- La pantalla virtual
- Franelograma
- Teléfonos inteligentes
- Tablet
- Libros virtuales
- Páginas Web
- Multimedia
- Mensajería electrónica
- Videos tutoriales
- Pizarra virtual

- Juegos interactivos.

## 2.17 El profesor... mediador de la Matemática.

(Tébar, 2003) "El mediador es un educador que asume en todo momento la completa responsabilidad de su labor"

La interacción entre el docente y los estudiantes entre sí en el aula es la situación comunicativa más real de todas. Es tarea del mediador animar, promover la tolerancia y evitar la crítica destructiva, puesto que esto es esencial para promover que el aprendizaje sea significativo.

### 2.17.1 Intervención del profesor

El profesor debe ayudar a sus estudiantes para desarrollar habilidades sobre el empleo del software y diseñar tareas que requieran el uso de herramientas tecnológicas.

Una introducción y motivación con ejemplos animan al inicio de una clase, mientras que un resumen y una reflexión al final, son necesarios

### 2.17.2 Preparación académica de los maestros

Este aspecto es de suma importancia para la buena formación de los estudiantes por lo que el docente debe presentarse con autenticidad, no tras una fachada, debe ir al encuentro del alumno de una manera directa y personal estableciendo una relación de persona a persona.

Debe poner en acto sólo aquellas actitudes que siente realmente suyas. Debe proyectar y tener los desafíos presentes de las nuevas tecnologías que pueden utilizarse en el aula.

Tener un amplio conocimiento del uso del Internet, para que sus alumnos no sean quienes sepan aún más que el docente en esta área.

La atención empática, debe ser una actitud más del facilitador comprendiendo desde adentro las reacciones del estudiante, cuando tiene una apreciación sensible de cómo se presenta el proceso de aprendizaje al alumno.

El facilitador deberá proveerse de recursos de tres tipos: clima general favorable, utilización de experiencias de grupo como recurso para la educación y el aprendizaje y los materiales didácticos.

El facilitador no dará más libertad que aquella con la que siente auténtico y comprometido. A los efectos de romper con el aislamiento debe trabajar con grupos de encuentro que estimulan el clima de aprendizaje significativo.

Este tipo de grupos tiende a hacer hincapié en el desarrollo personal y en el aumento y mejoramiento de la comunicación y las relaciones interpersonales, gracias al proceso basado en la experiencia.

En estos grupos la tarea principal del coordinador es facilitar a los integrantes del grupo la expresión de lo que piensan y lo que siente, lo cual no impide dedicarse a las tareas que conformaron al grupo.

## Capítulo III

### PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados sobre el tema “Medios virtuales para el aprendizaje de la Matemática:

1. El nivel de aprendizaje de los estudiantes:

El informe evidencia que un 59% utilizan métodos aritméticos, algebraicos, geométricos, utilización de propiedades y relaciones, para aprender y resolver problemas de Matemática, el 56 % plantean y resuelven situaciones de carácter formal que demandan dominio de temas vistos en clase y el 54% resuelven utilizando sistemas matriciales, vectores y geometría. Esto evidencia un bajo nivel de aprendizaje de los alumnos pues tendrían que estar arriba del 80 % (según los indicadores de logro) propuestos en las variables.

2. Medios virtuales que contribuyen al aprendizaje de la Matemática de los alumnos, los resultados indican que: Microsoft Office (Excel, Word, Poner Point), Telemática (Internet, Correo electrónico), seguido del navegador Google que es la ventana para entrar al ambiente Thauquiz, contribuyen para el aprendizaje significativo de la Matemática, sin embargo existen otros medios virtuales educativos para el aprendizaje de la Matemática.

3. Medios tecnológicos que utilizan los alumnos:

Los sitios favoritos al que ingresan los alumnos lo constituyen las redes sociales (Facebook, Twitter), es decir que según las encuestas

el 48% hacen uso de éstas, además YouTube y Skype constituyen el 48% de la preferencia de los alumnos.

4. Como ayuda el software Thatquiz para el aprendizaje significativo.

Thatquiz (examen) es un sitio web, para maestros que utilizan los recursos virtuales para mejorar la enseñanza de la Matemática y evidenciar donde están las falencias de los alumnos en su aprendizaje.

Los estudiantes ingresan de gratuita con el objetivo de nutrir su aprendizaje a través de la tecnología. La encuesta realizada a los alumnos evidencia que no utilizan la plataforma Thatquiz, es por ello que se presenta la siguiente propuesta.

5. Propuesta de acciones.

En base a los resultados obtenidos con respecto al uso de Thatquiz, en este informe, se deja plasmado una propuesta (ver apéndice), la “propuesta metodológica para mejorar el aprendizaje de la Matemática utilizando Thatquiz en ambos centros educativos.

A continuación se presentan los resultados de la investigación, la población total es de 93 estudiantes.

Se entrevistaron y evaluaron a quince docentes que imparten Matemática en los grados mencionados anteriormente y a dos directores, para su efecto, se utilizan tablas horizontales, gráficas circulares (también llamadas pie), mostrando los porcentajes sobre cada pregunta.

Además se presentan los resultados obtenidos por medio de la aplicación de una encuesta a los docentes sobre preguntas generales sobre tecnologías y su tendencia por sitios de interés dentro de los mismos.

Igualmente una ficha de observación en la cual se preguntaron qué estrategias implementa el docente para impartir su cátedra.

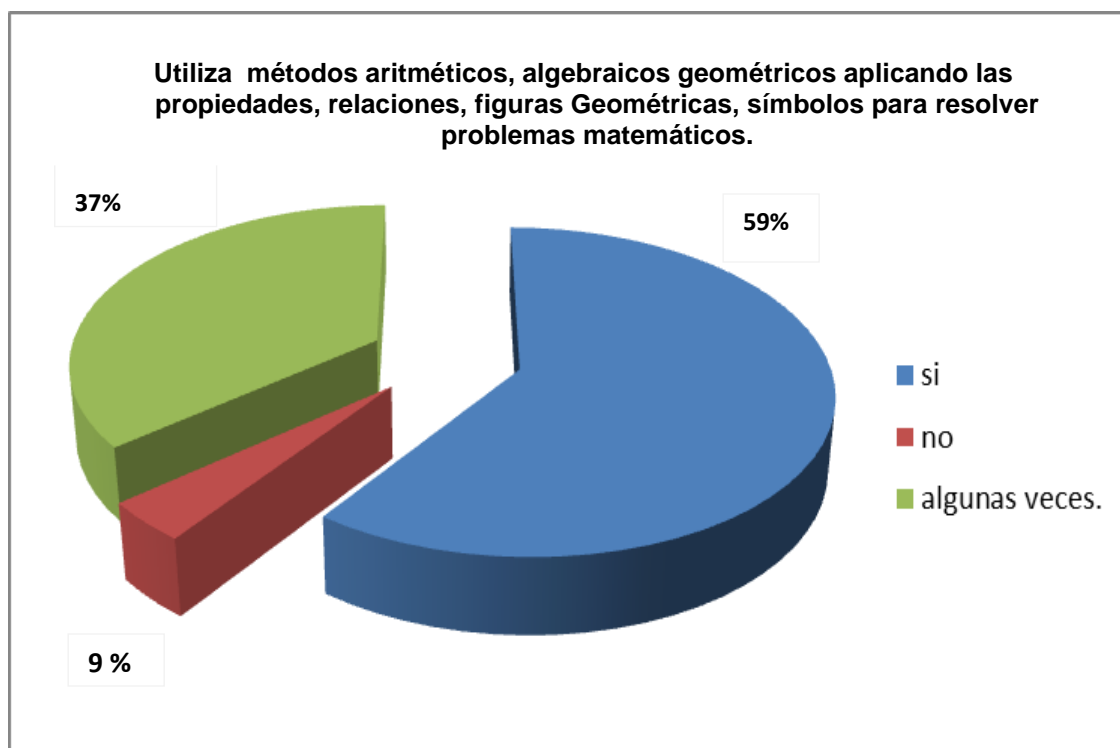


### 3.1 El nivel de aprendizaje de la Matemática.

#### Gráfica No. 1

Aprendizaje de la Matemática, estudio realizado con estudiantes en los colegios Francisco

G. Penzotti y José milla y Vidaurre, mayo de 2014.



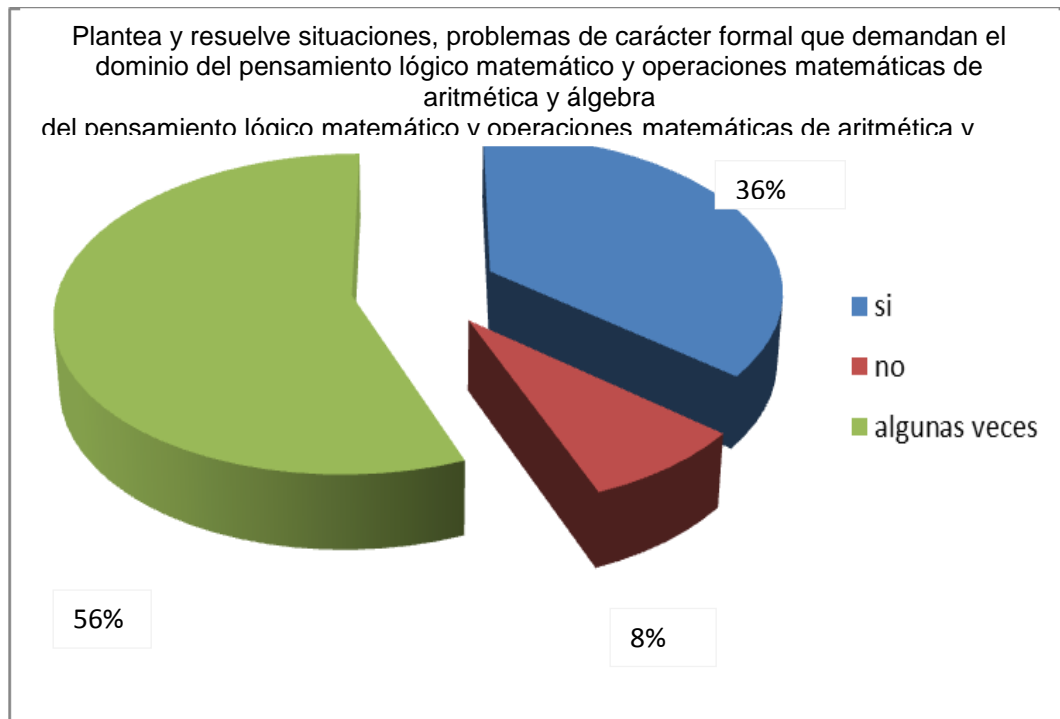
**Fuente: Elaboración propia, obtenida a partir de encuesta realizada estudiantes.**

La grafica No. 1, muestra que la mayoría de estudiantes en un 59% utilizan métodos Numéricos, algebraicos, para resolver problemas aplicados al el área de Matemática.

Un buen grupo de estudiantes en un 37%, algunas veces han resuelto problemas, esto obedece a que los docentes han tratado en lo posible de estimular al estudiante para resolver temas de Matemática y solamente un 4% no han utilizado estos procedimientos

### Gráfica No. 2

Aprendizaje de la Matemática, estudio realizado con estudiantes en los colegios Francisco G. Penzotti y José milla y Vidaurre, mayo de 2014.

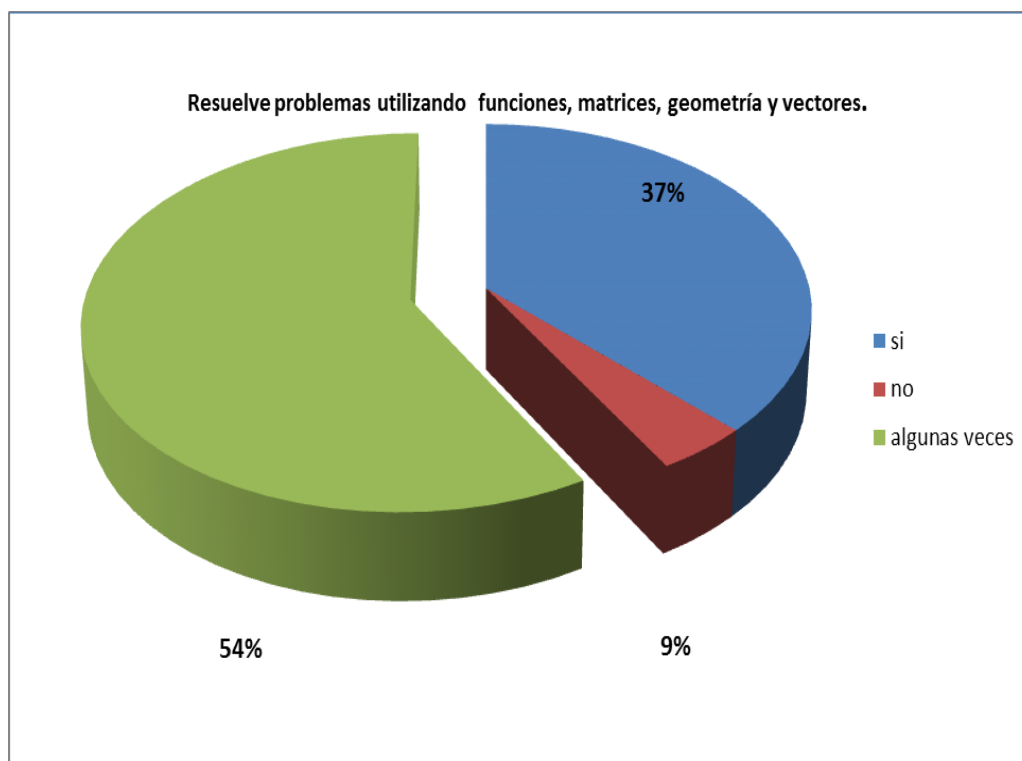


**Fuente:** Elaboración propia, obtenida a partir de encuesta realizada a estudiantes.

Gráfica No. 2, define, la mayoría de estudiantes en un 56% plantean y resuelven situaciones de problemas de carácter formal que demandan el dominio del pensamiento lógico matemático, para así analizar y resolver operaciones matemáticas aplicando los conocimientos básicos 36% si aplican, resuelven y plantean operaciones en álgebra y aritmética y por último un solo 8% no aplican absolutamente nada y por ello el bajo nivel de aprendizaje.

### Gráfica No. 3

Aprendizaje de la Matemática, estudio realizado con estudiantes en los colegios Francisco G. Penzotti y José milla y Vidaurre, mayo de 2014.



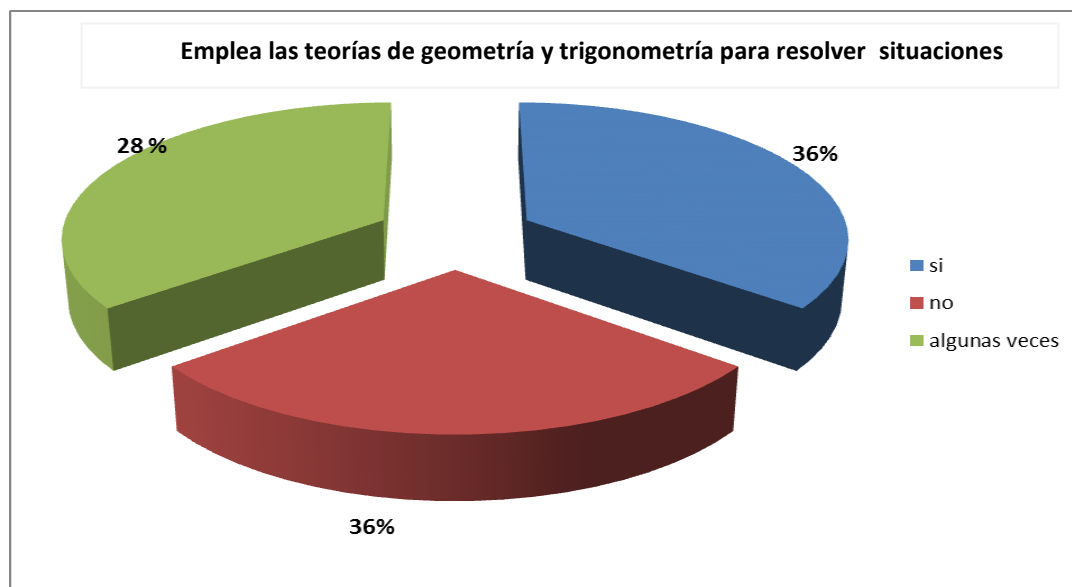
**Fuente: Elaboración propia, obtenida a partir de encuesta realizada a estudiantes.**

La grafica No.3, determina y muestra que para resolver problemas utilizando funciones, matrices, geometría, vectores, etc. Algunas veces lo han utilizado estos métodos en una proporción que se aproxima al 54 %, esto es exagerado reflexionando que en “algunas veces “indican absolutamente nada, es decir que no están seguros. Similar a esto se observa en un 37% de los encuestados prevalece que sí, han utilizado tales herramientas ( ver cuadro ), un 9% no han utilizado sistemas matriciales, geometría y menos vectores.

### Gráfica No. 4

Aprendizaje de la Matemática, estudio realizado con estudiantes en los colegios

Francisco G. Penzotti y José milla y Vidaurre, mayo de 2014.



Fuente: Elaboración propia, obtenida a partir de encuesta realizada a estudiantes.

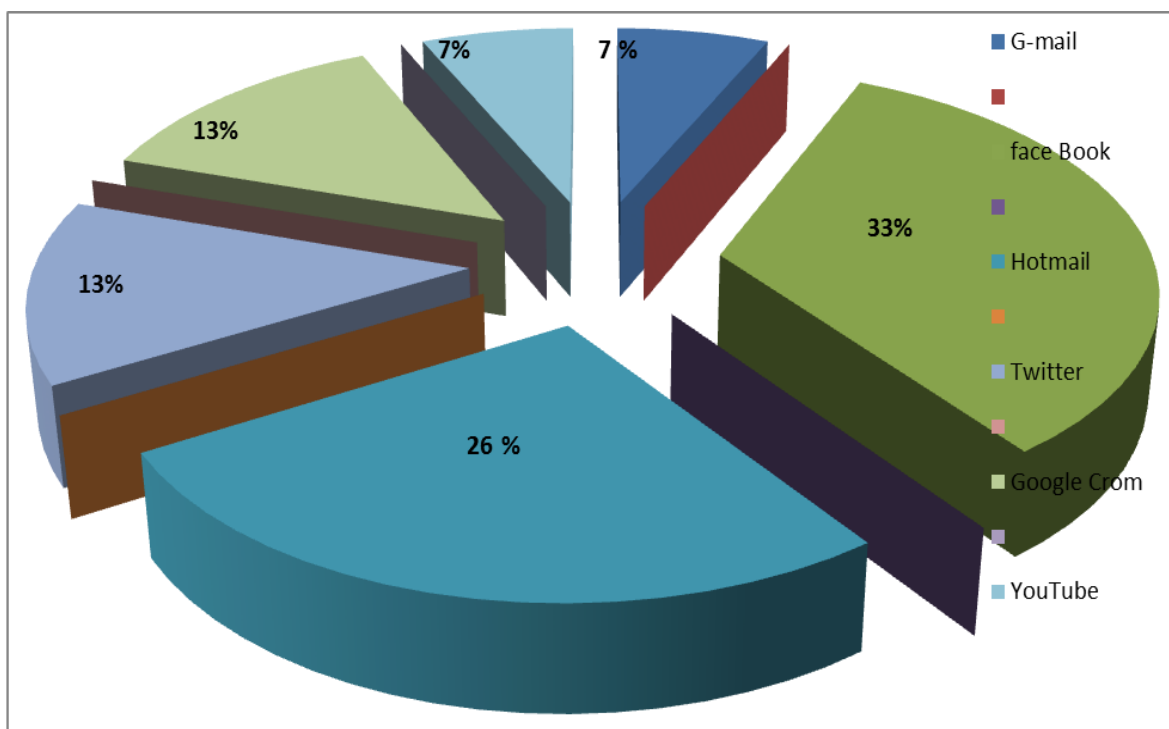
La gráfica No. 4 muestra que en algunas ocasiones han empleado las teorías de geometría y Trigonometría para resolver problemas en un 36%, seguido de un "si" en un 36% y un concluyente "no" para resolver problemas reales, según las gráficas.

### 3.2 Medios Virtuales el aprendizaje de la Matemática

#### Grafica No. 5

Medios virtuales en la enseñanza de la Matemática, estudio realizado con docentes en los colegios Francisco G. Penzotti y José milla y Vidaurre, mayo de 2014.

**Actividades virtuales que realizan los docentes con mayor frecuencia.**



**Fuente: Elaboración propia obtenida a partir de encuesta realizada a docentes.**

La grafica No. 5, muestra que la mayoría de docentes ( 33 %) prefieren ingresar a Face Book como el sitio de su predilección como práctica virtual, los maestros también prefieren ingresar a Hotmail (26%), esto obedece a que necesitan comunicarse con los demás docentes, alumnos y con otras personas.

Los sitios como YouTube, Mozilla, Twitter 7%, 7%, 13 % respectivamente, alcanzan papeles secundarios dentro de la predilección de los docentes. Los sitios como Twitter y FaceBook, tienen dentro de los mentores los primeros lugares.

**Tabla No. 2**

Medios virtuales en la enseñanza de la Matemática, estudio realizado con docentes en los colegios Francisco G. Penzotti y José milla y Vidaurre, mayo de 2014

**Valoración de la frecuencia con la que usan estos programas informáticos.**

	Nunca	Poco	Suficiente	Mucho
Procesador de texto( Word, Word Pad,etc)	0	6	14	3
Presentaciones ( power point, corell, pdf)	0	14	3	6
Base de datos (Access, myself, file market)	8	7	5	3
Navegadores(internet Explorer, mozilla, alta vista)	0	1	8	14

**Fuente: Elaboración propia, obtenida a partir de encuesta realizada a docentes**

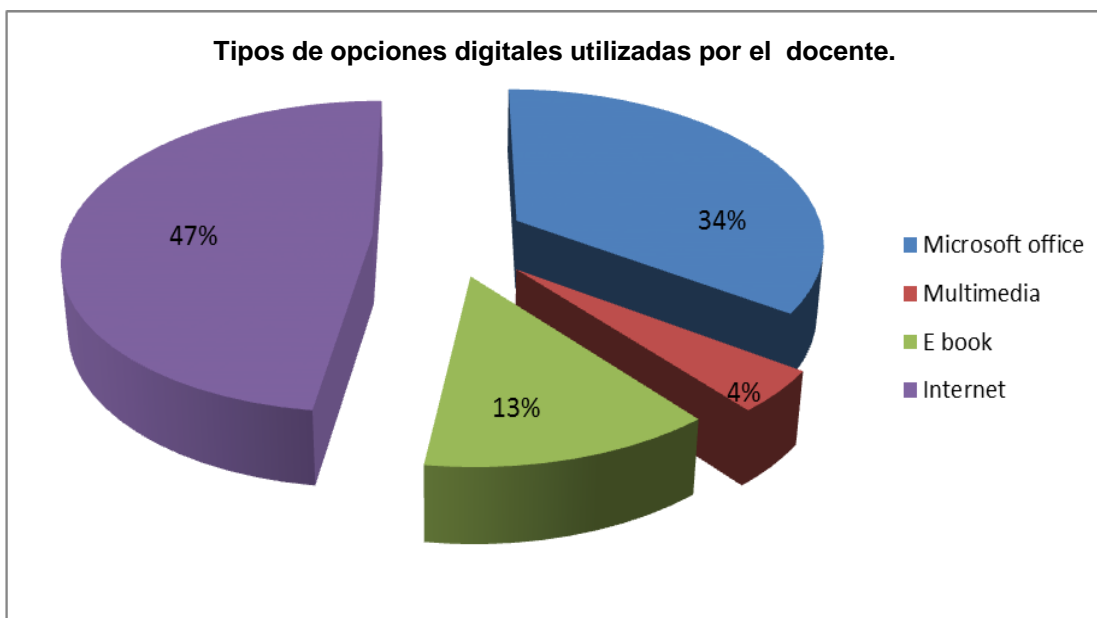
Este tipo de cuadro refleja la frecuencia con la que los docentes utilizan algunos programas como herramientas didácticas de aprendizaje.

Cabe mencionar que los procesadores de texto tales como Word, Word Pad, entre otros, los estudiantes si los utilizan en mayor porcentaje con respecto a la utilización de base de datos, además las presentaciones que ellos realizan en PowerPoint, Corell o pdf, son un punto muy importante en la presentación de sus tareas.

Los navegadores, Internet Explorer, Mozilla Firefox y Alta vista (en menor grado) son parte del que hacer del estudiante pues representan el camino para que puedan trabajar de la mejor manera.

### Gráfica No.6

Medios virtuales en la enseñanza de la Matemática, estudio realizado con docentes en los colegios Francisco G. Penzotti y José milla y Vidaurre, mayo de 2014



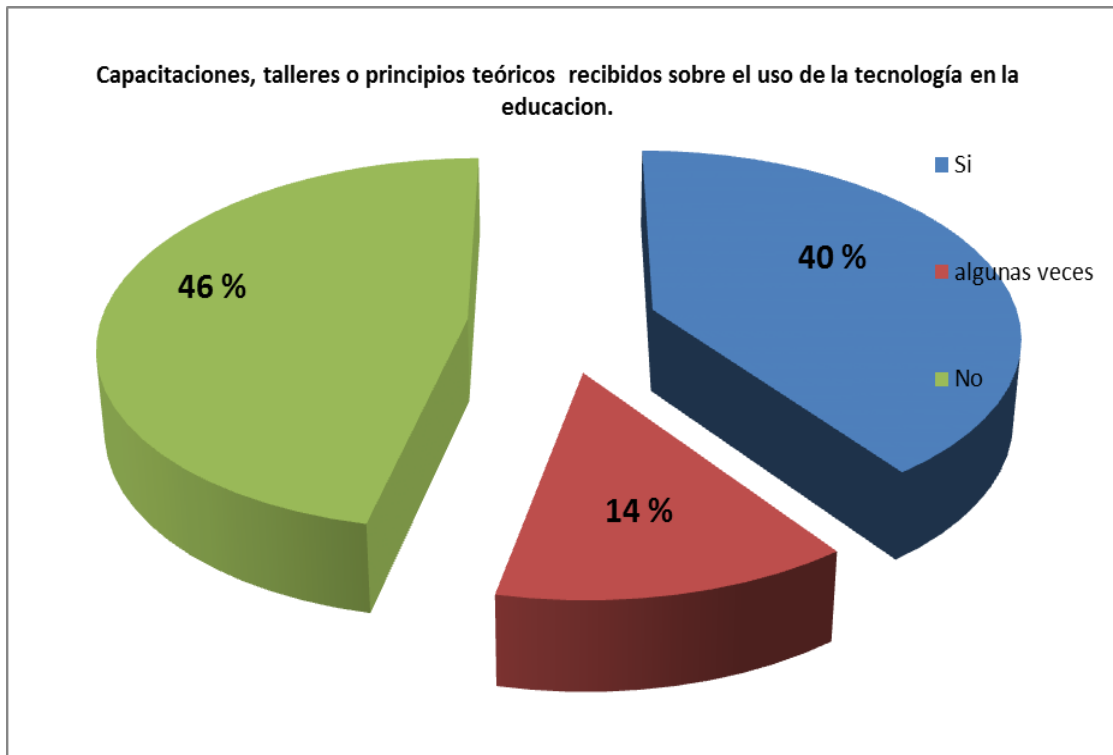
**Fuente:** Elaboración propia, obtenida a partir de encuesta realizada a docentes.

La gráfica señala que las opciones digitales que los alumnos han detectado en sus docentes para su aprendizaje es el Internet, como herramienta principal en un 47% del total de encuestados.

Después lo constituye los procesadores de texto y hojas de cálculo que están incluidos dentro de office con un 34%, los libros electrónicos que son muy importantes en el aprendizaje en un 13% y por último la multimedia (imágenes, edición y sonido) con solamente un 4%.

### Gráfica No. 7

Medios virtuales en la enseñanza de la Matemática, estudio realizado con docentes en los colegios Francisco G. Penzotti y José milla y Vidaurre, mayo de 2014.



Fuente: Elaboración propia obtenida, a partir de encuesta realizada a docentes.

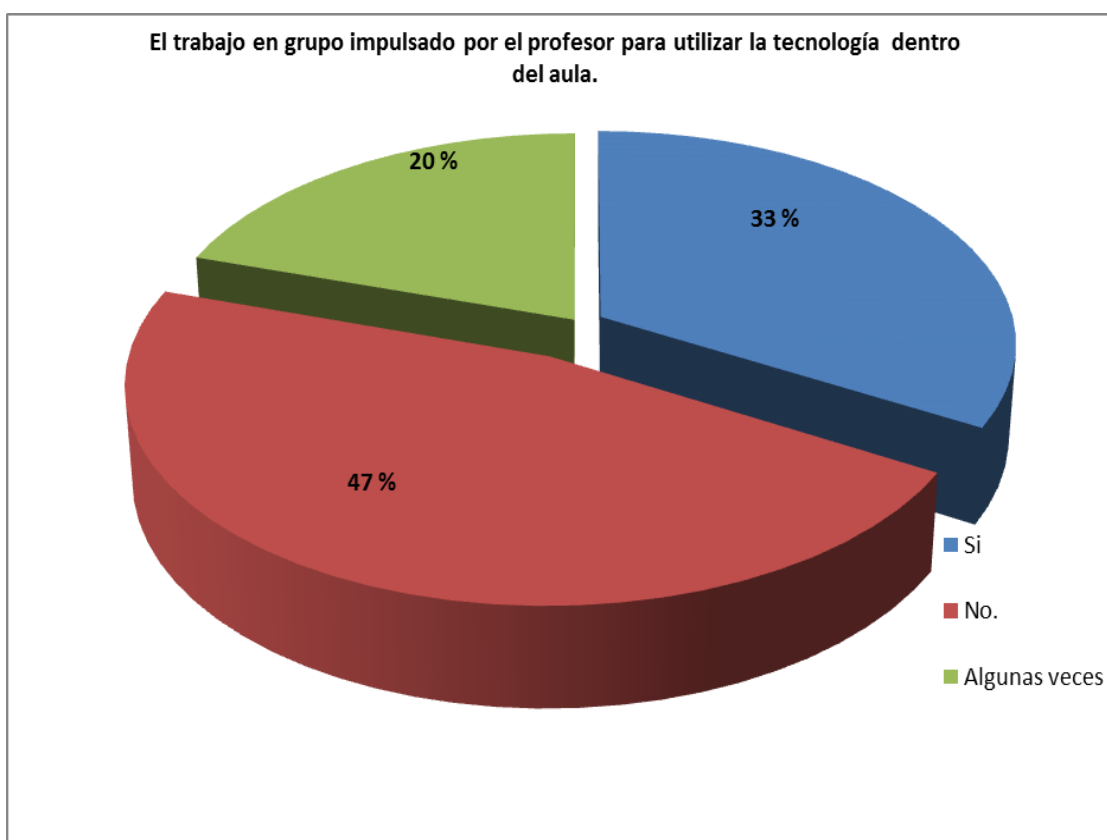
La grafica No. 2 muestra que la mayoría de docentes con un 46% no han recibido capacitaciones, seguidamente un 40% de los mentores si han recibido capacitaciones y otros docentes señalan que solo algunas veces se les ha capacitado con un total del 14 %.

Esto evidencia que la mayoría de docentes no están actualizados, ni están interesados por aprender por sus propios medios (ver Gráfica anterior)



### Gráfica No. 8

Medios virtuales en la enseñanza de la Matemática, estudio realizado con docentes en los colegios Francisco G. Penzotti y José milla y Vidaurre, mayo de 2014.



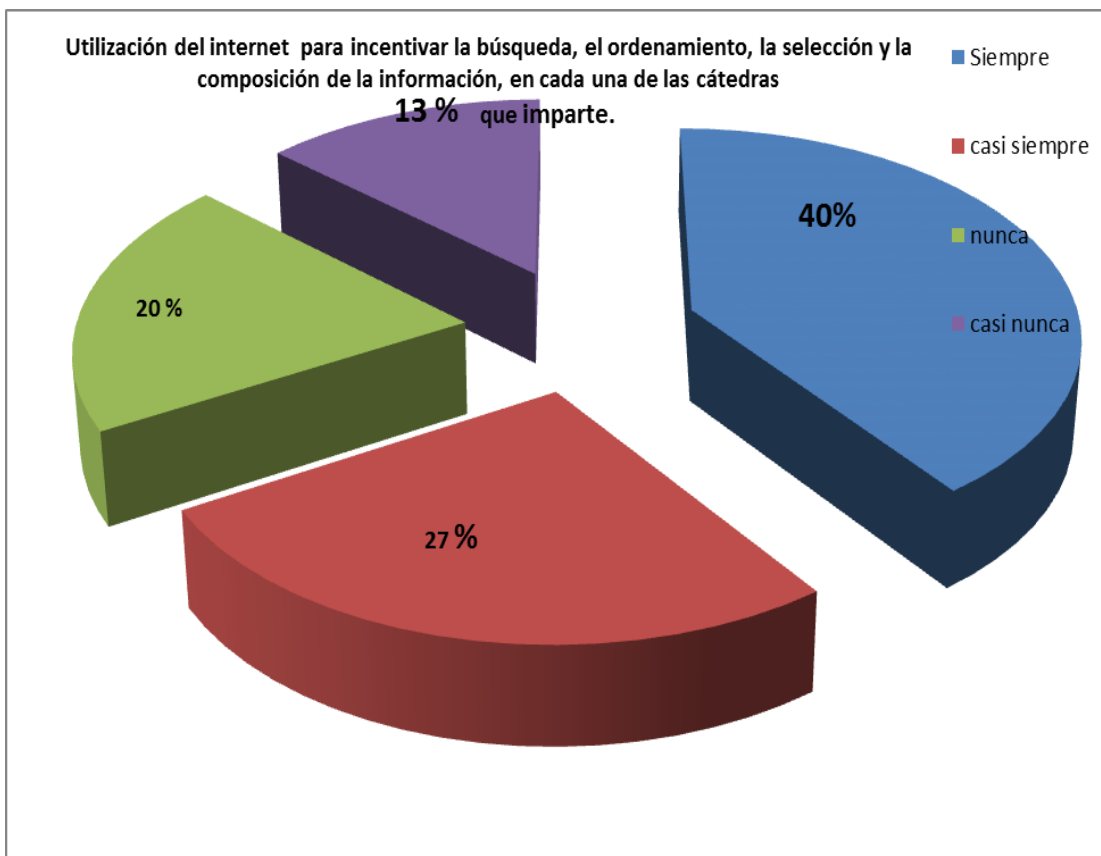
Fuente: Elaboración propia, obtenida a partir de encuesta realizada a docentes.

La gráfica nos muestra que el 47% de los docentes encuestados no fomentan el trabajo en grupo, el 33% si lo hace y el 20% de los encuestados mencionó que algunas veces utilizan la tecnología para trabajar en grupo dentro del aula.

Los resultados que se obtuvieron muestran que la gran mayoría de docentes no fomentan el trabajo en grupo.

### Gráfica No. 9

Medios virtuales en la enseñanza de la Matemática, estudio realizado con docentes en los colegios Francisco G. Penzotti y José milla y Vidaurre, mayo de 2014.

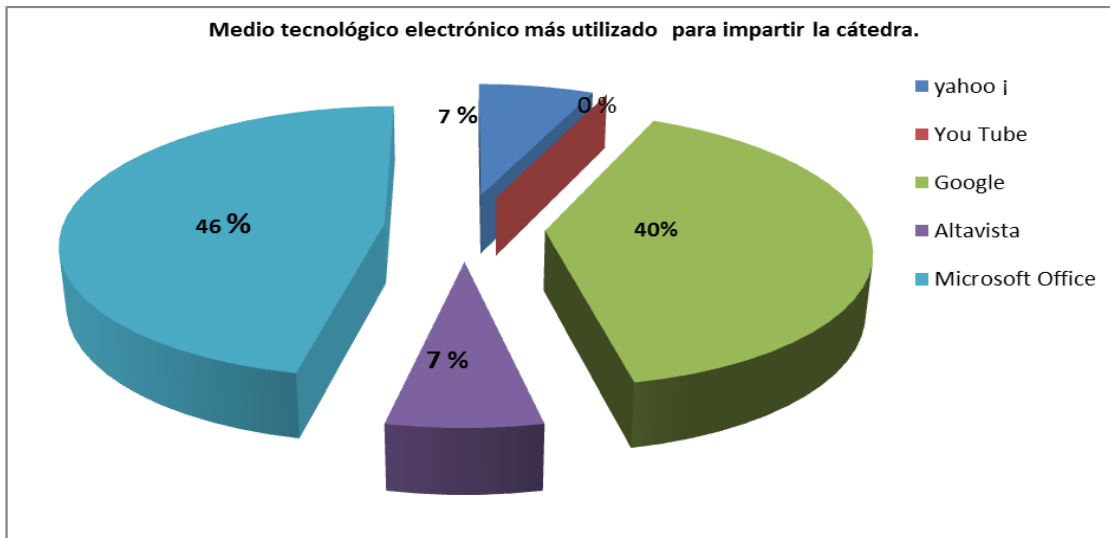


Fuente: Elaboración propia, obtenida a partir de encuesta realizada a docentes.

La figura señala que el 40% de los docentes siempre lo utilizan, el 27% casi siempre, el 20% nunca y 13% casi nunca. Esto evidencia que la mayoría de los docentes casi siempre o siempre se interesan por la búsqueda, ordenamiento de las cátedras que son impartidas por el docente.

### Gráfica No. 10

Medios virtuales en la enseñanza de la Matemática, estudio realizado con docentes en los colegios Francisco G. Penzotti y José milla y Vidaurre, mayo de 2014.



**Fuente:** Elaboración propia, obtenida a partir de encuesta realizada a docentes.

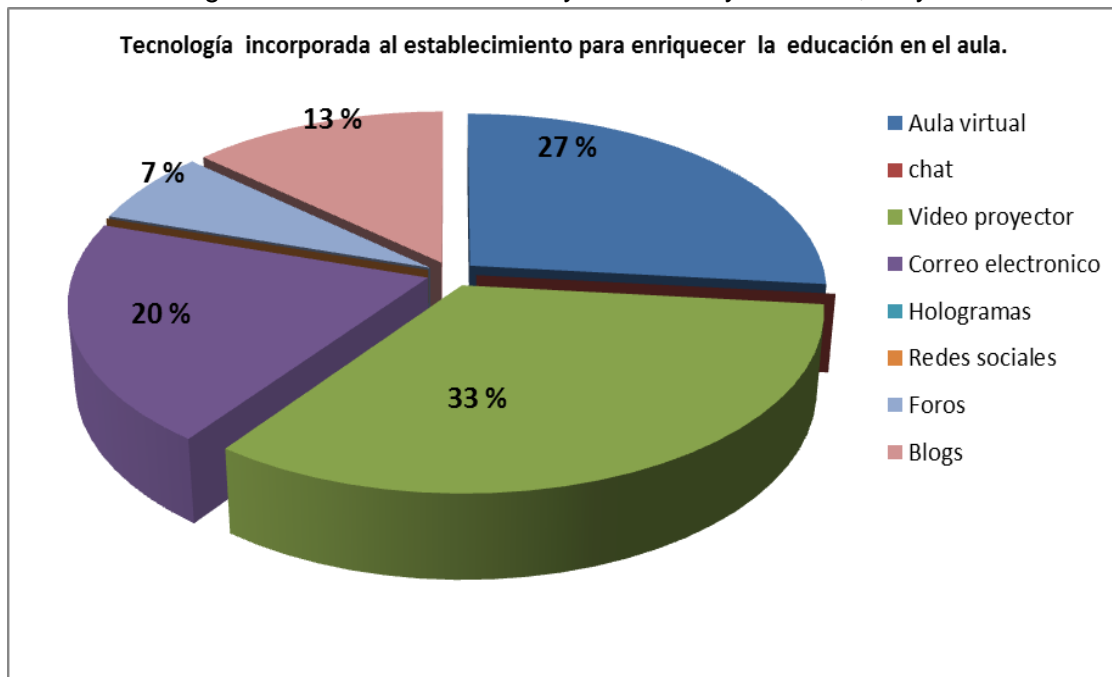
Microsoft Office, es uno de los medios tecnológicos electrónicos que más utiliza el docente para impartir las cátedras con un 46%.

Seguido de Google que es un navegador con un 40%, ideal para entrar a Thatquiz, AltaVista y Yahoo que son utilizadas por los maestros en menor escala con un 7% cada una, y por ultimo tenemos a YouTube que es una arma poderosa para el docente, pero que lastimosamente los docentes no lo utilizan según el ítems No.3 que nos da un 33% que no se utiliza.

Esto evidencia que los docentes están utilizando solamente ofimática es decir herramientas de office y no le dan prioridad a los videos, videos juegos, videos interactivos, cursos online, aprendizaje científico como GeoGebra, Stelarium, Thatquiz, etc. que pueden contribuir con dicho aprendizaje.

### Gráfica No. 11

Medios virtuales en la enseñanza de la Matemática, estudio realizado con docentes en los colegios Francisco G. Penzotti y José milla y Vidaurre, mayo de 2014.



Fuente: Elaboración propia, obtenida a partir de encuesta realizada a docentes.

Es importante señalar que el video proyector ( cañonera) sea una de las partes más esenciales donde el docente puede tomar de las herramientas que dispone, seguidamente son las aulas virtuales las que predominan en el segundo plano, el correo electrónico que es una de las herramientas vitales para la comunicación entre los estudiantes, las redes sociales también son parte importante para que el alumno pueda abrir la ventana y socializarse, por último la tecnología del holograma ya esta es solo de tomarla. Es evidente que lo que menos cuesta es lo que más se utiliza, por ejemplo: el Video Proyector que es una herramienta muy sencilla de manejar, pero los docentes utilizan muy poco los Blogs, los foros virtuales, la tecnología del holograma, etc

### Gráfica No. 12

Medios virtuales en la enseñanza de la Matemática, estudio realizado con docentes en los colegios Francisco G. Penzotti y José milla y Vidaurre, mayo de 2014.



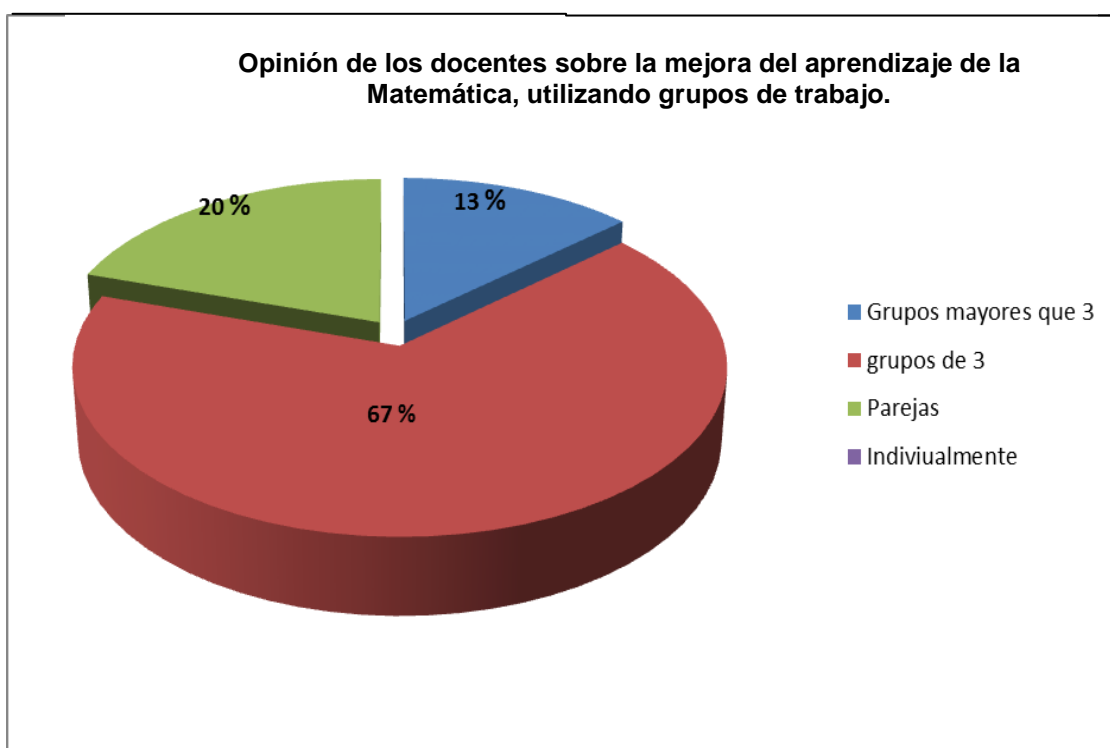
**Fuente:** Elaboración propia obtenida a partir de encuesta realizada a docentes.

Es impresionante destacar que la mayoría de los docentes encuestados creen que la tecnología es de vital importancia para seguir adelante con un 93% del total de los casos.

Ellos consideran importante la tecnología para mejorar la calidad en la enseñanza aprendizaje de la Matemática dentro del aula, en contraparte una minoría no lo cree así, ellos aducen que la tecnología ha venido a causar daños y estragos en los niños, porque el niño se acomoda a la tecnología y no la tecnología se acomoda al niño... Agregaron.

### Gráfica No. 13

Medios virtuales en la enseñanza de la Matemática, estudio realizado con docentes en los colegios Francisco G. Penzotti y José milla y Vidaurre, mayo de 2014.

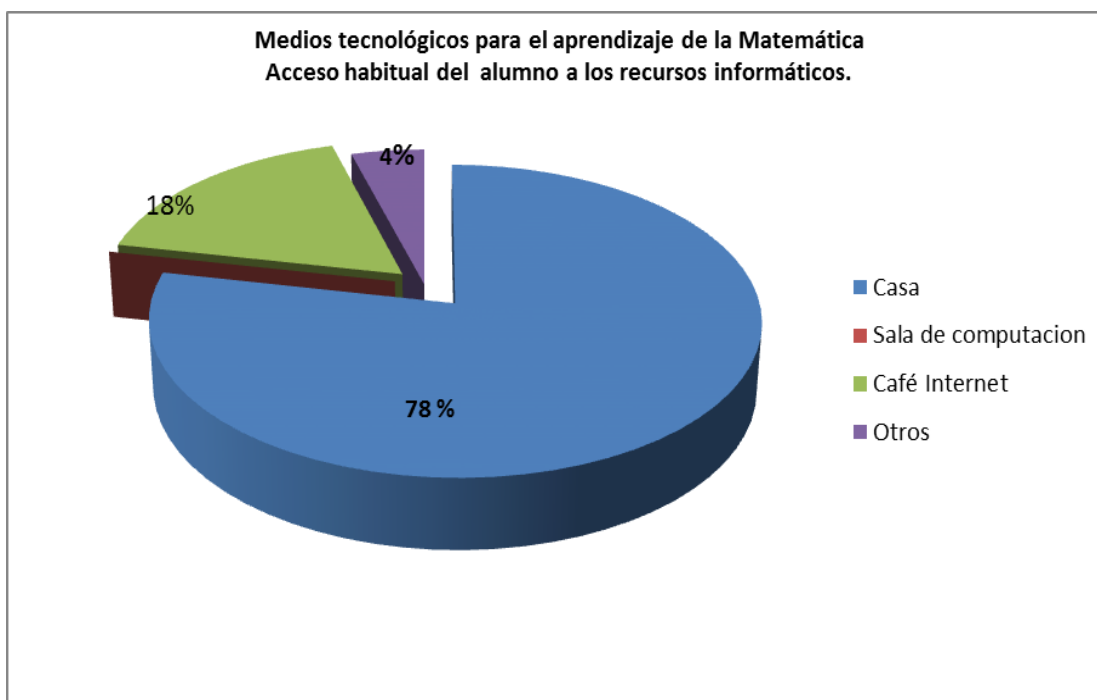


**Fuente:** Elaboración propia, obtenida a partir de encuesta realizada a docentes.

Esta gráfica evidenció, que la mayoría de los docentes encuestados piensan que en grupos de 3 estudiantes se mejora la calidad educativa para la enseñanza aprendizaje de la Matemática, con 67% del total de todos los casos, además un 20% cree que si se puede trabajar en parejas y por ultimo un 13 % de los encuestados cree que la calidad educativa mejorará si los alumnos trabajan en grupos mucho mayores

### Gráfica No. 14

Medios virtuales en la enseñanza de la Matemática, estudio realizado con docentes en los colegios Francisco G. Penzotti y José milla y Vidaurre, mayo de 2014.



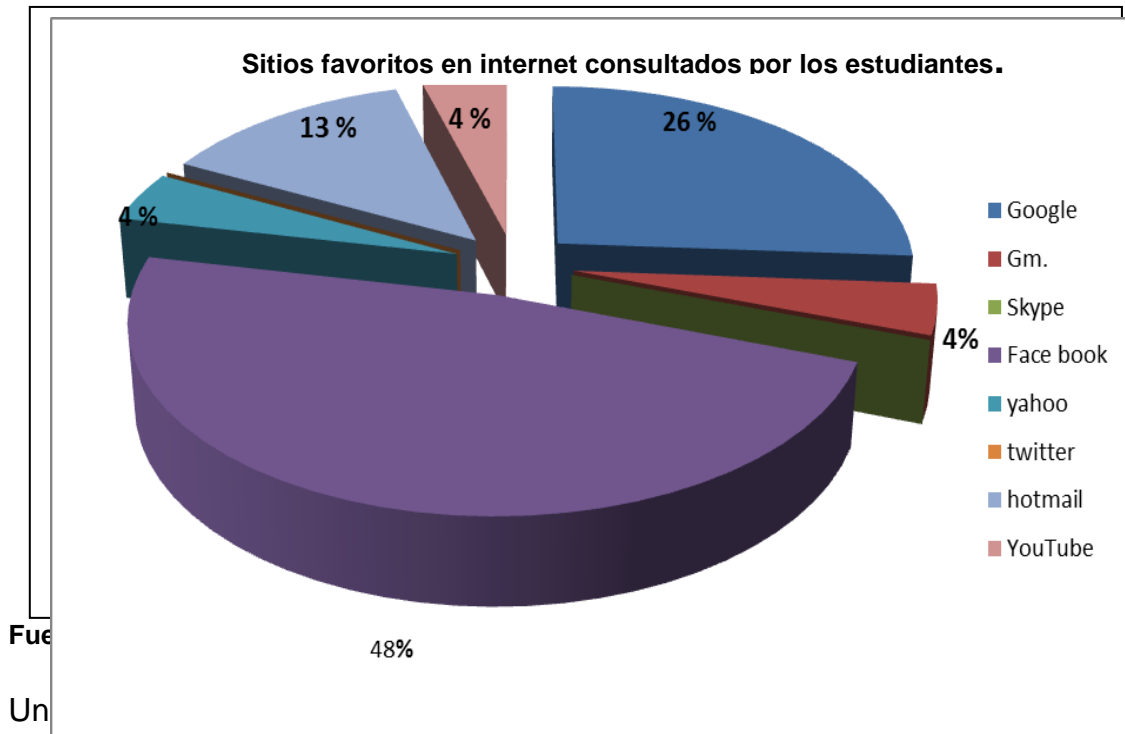
Fuente: Elaboración propia, obtenida a partir de encuesta realizada a docentes.

El 78% de los estudiantes encuestados afirmaron que ellos trabajan en casa, esto refleja que la mayoría de encuestados poseen computador en el hogar, un grupo más pequeño que representa el 18 % admite que accede a recursos informáticos en un café internet, un 4% de los encuestados aseguran que utilizan “otros sitios” y nadie utiliza la sala de computación para hacer tareas.

Esto evidencia que la mayoría de estudiantes utilizan la seguridad del hogar para acceder a los recursos informáticos que utilizan habitualmente, esto se da a veces por seguridad o por otros motivos.

### Gráfica No. 15

Medios virtuales en la enseñanza de la Matemática, estudio realizado con estudiantes en los colegios Francisco G. Penzotti y José milla y Vidaurre, mayo de 2014.



señala cuál es el sitio favorito en Internet para la mayoría de estudiantes, podemos observar que la mayoría de los encuestados en un 48% ingresan a Facebook como medio de entretenimiento esto se debe a un factor muy importante que es la edad de los encuestados, puesto que están entre los 14 y los 18 años,.

Otro factor muy importante es que ingresan desde sus hogares (ver Gráfica anterior). Seguidamente el grupo de estudiantes que prefieren trabajar en Google, Hotmail y Gmail como correos electrónicos, Skype, Twitter y YouTube representan el otro 50% del total de encuestados. Esto evidencia una muy alta tendencia de los estudiantes hacia las redes sociales o entretenimiento y no a otras herramientas que presenta la Web.



**Tabla No. 03**

Medios virtuales en la enseñanza de la Matemática, estudio realizado con estudiantes en los colegios Francisco G. Penzotti y José milla y Vidaurre, mayo de 2014

**Tipo de software que necesitan para aprender Matemática u otra clase**

	Nada	Poco	Suficiente	Mucho
Técnica ( Windows, Linux, Redes)	1	3	10	9
Telemática (internet, correo, diseño de páginas )	1	7	11	4
Multimedia (imágenes, edición, sonido)	1	6	7	8
Ofimática (procesador de texto, Excel, base de datos)	1	3	8	11

Fuente: Elaboración propia obtenida a partir de encuesta realizada a estudiantes

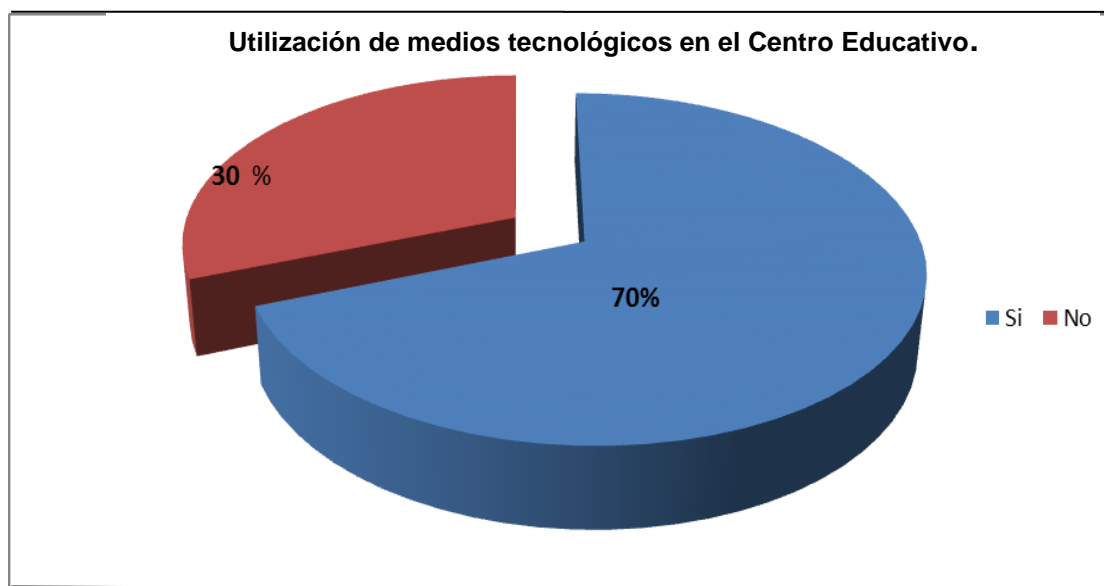
El cuadro refleja que la mayoría de estudiantes creen que para aprender Matemática u otra clase del software técnico necesitan suficientemente software Técnico como Windows (95` hasta Windows 11.0) Linux, Redes, etc.

Además la Telemática en menor escala, Internet, correo electrónico, Diseño de páginas etc. La Gráfica refleja que en multimedia 8 del total de encuestados creen necesitar mucho. Y en ofimática si necesitan ejercitarse un poco más sobre (11 alumnos en total), procesador de texto, hojas de cálculo, base de datos, etc.

Esto evidencia que una muy alta cantidad de estudiantes necesitan suficiente o mucho de los programas antes mencionados.

**Gráfica No. 16**

Medios virtuales en la enseñanza de la Matemática, estudio realizado con estudiantes en los colegios Francisco G. Penzotti y José milla y Vidaurre, mayo de 2014.



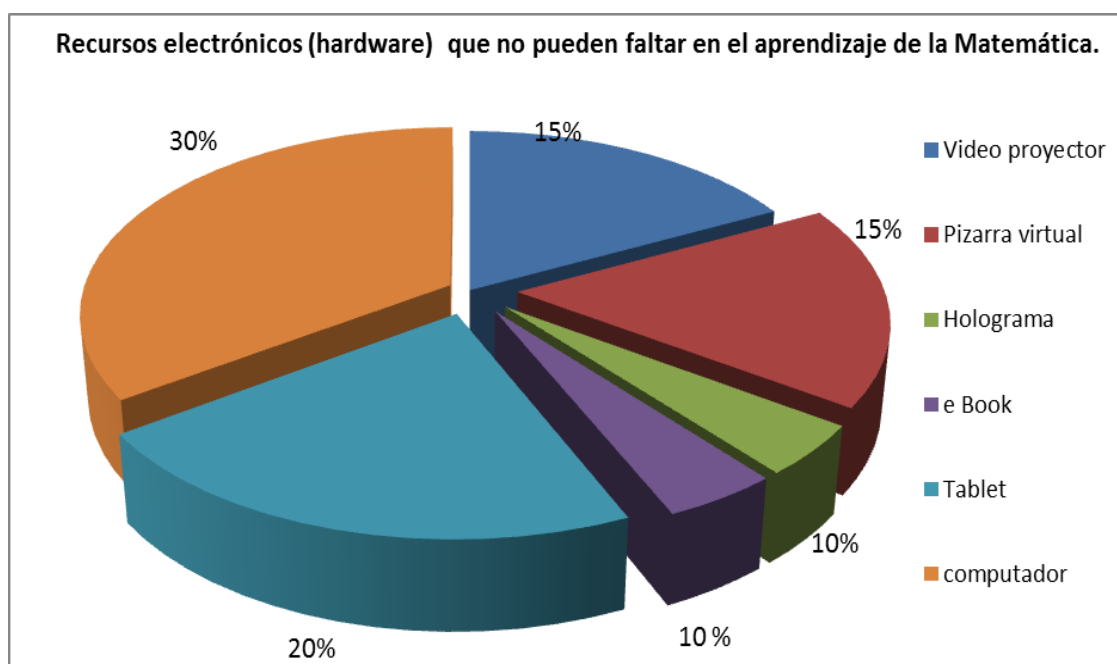
**Fuente:** Elaboración propia, obtenida a partir de encuesta realizada a estudiantes.

La encuesta refleja que el 70% del total de los alumnos encuestados en dichos centros educativos si cuentan con medios tecnológicos donde les es impartido el pan del saber, sin embargo más adelante veremos si utilizan los medios tecnológicos para su aprendizaje y enseñanza. Otro grupo (30%) señala que no tienen o no saben sobre si el establecimiento tiene o no aula virtual y otro medio tecnológico.

Esto evidencia que dichos centros educativos si cuentan con medios tecnológicos para ingresar a la web, video proyector, manejo de office entre otros

### Gráfica No. 17

Medios virtuales en la enseñanza de la Matemática, estudio realizado con estudiantes en los colegios Francisco G. Penzotti y José milla y Vidaurre, mayo de 2014.



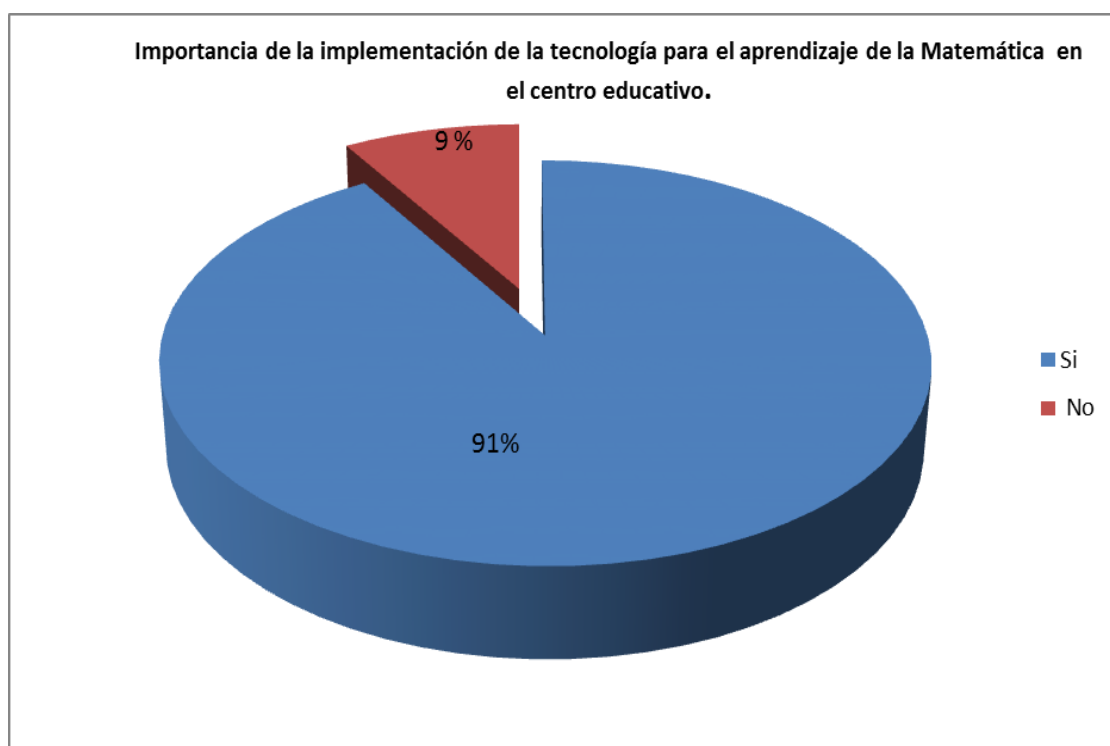
**Fuente:** Elaboración propia, obtenida a partir de encuesta realizada a estudiantes.

La gráfica señala que las herramientas o recursos electrónicos que no pueden faltar en el aula es la computadora principalmente, una Tablet, el video proyector o cañonera como se le conoce en el medio, la pizarra virtual, los libros electrónicos y por último la tecnología del holograma que lastimosamente no es muy conocido.

Es evidente la necesidad para el estudiante de utilizar el computador y las tabletas como parte del diario vivir del estudiante.

### Gráfica No. 18

Medios virtuales en la enseñanza de la Matemática, estudio realizado con estudiantes en los colegios Francisco G. Penzotti y José milla y Vidaurre, mayo de 2014.

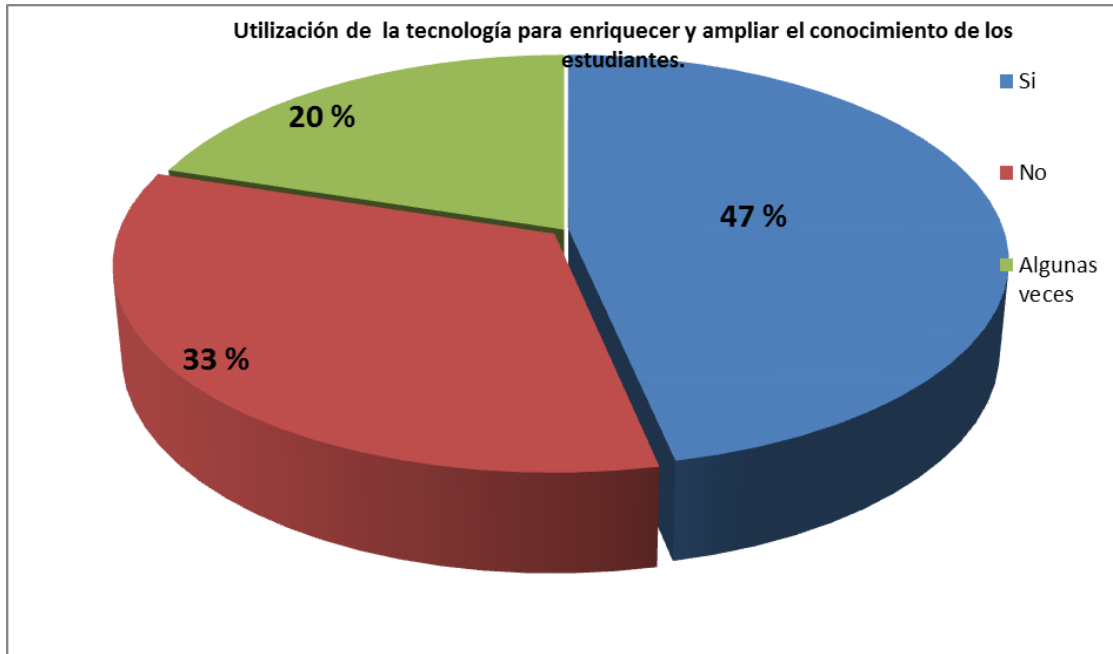


**Fuente:** Elaboración propia, obtenida a partir de encuesta realizada a estudiantes.

La grafica señala que la mayoría de estudiantes en un 91% confirman la necesidad de implementar la tecnología para el aprendizaje de la Matemática dentro del centro educativo, esto con el fin de avanzar en la enseñanza aprendizaje de la Matemática de forma virtual, un grupo muy reducido (el 9%) no piensa lo mismo consideran que la tecnología en el centro educativo no es necesaria.

### Gráfica No. 19

Medios virtuales en la enseñanza de la Matemática, estudio realizado con estudiantes en los colegios Francisco G. Penzotti y José milla y Vidaurre, mayo de 2014



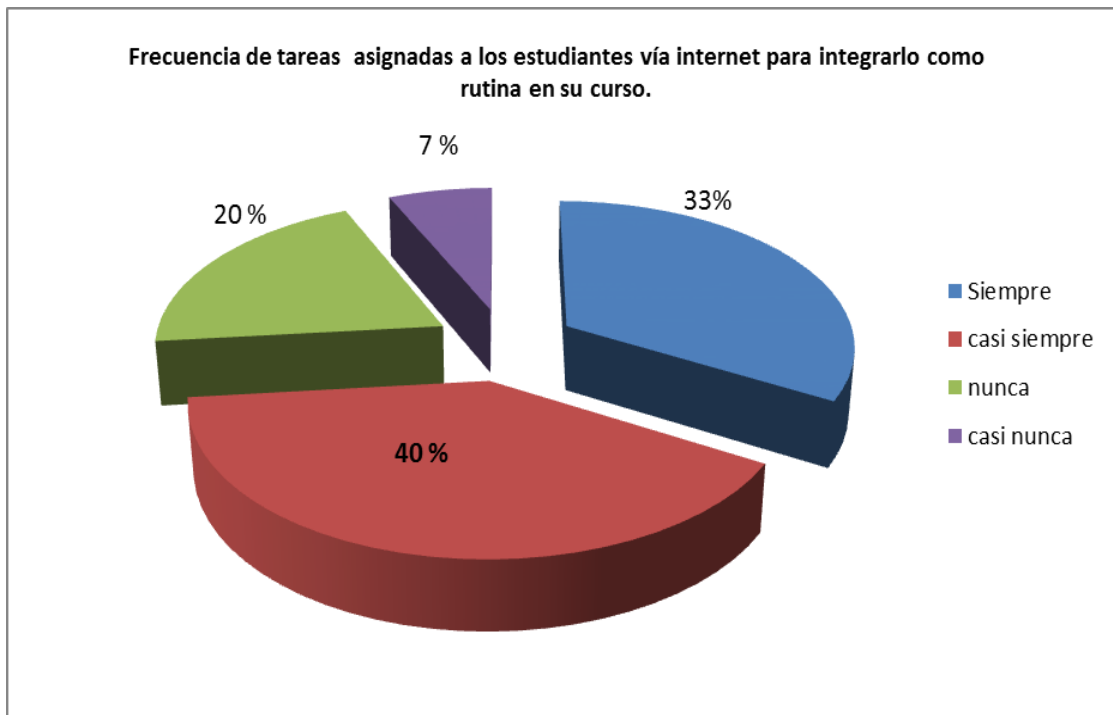
**Fuente:** Elaboración propia, obtenida a partir de Encuesta realizada a docentes

La gráfica señala que un buen porcentaje de docentes (47%) si utilizan en el aula tecnología que permite enriquecer y fortalecer la educación en los alumnos y así mismo ampliar el conocimiento de los educandos, el 33 % de los docentes aseguran que no utilizan tecnología dentro del aula y el 20% señalan que algunas veces han utiliza la tecnología dentro del aula.

Esto muestra que hay un buen porcentaje de docentes (33%) que no están utilizando la tecnología para poder enriquecer la enseñanza aprendizaje dentro del aula. Este porcentaje genera un retroceso en la enseñanza aprendizaje de la Matemática pues es un porcentaje elevado que entorpece e incide de manera negativa para un buen grupo de estudiantes.

### Gráfica No. 20

Medios virtuales en la enseñanza de la Matemática, estudio realizado con estudiantes en los colegios Francisco G. Penzotti y José milla y Vidaurre, mayo de 2014



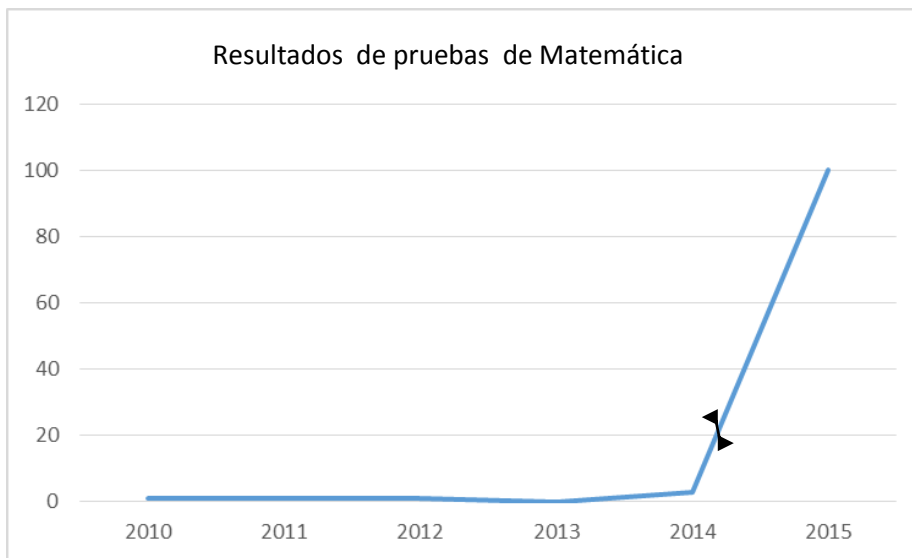
Fuente: Elaboración propia, obtenida a partir de encuesta realizada a docentes

La figura señala que siempre o casi siempre los docentes dejan tareas a los alumnos vía Internet y así poderlo integrar como una rutina en la mayoría de los cursos que estos maestros imparten en distintas áreas.

En un porcentaje muy bajo 7% los docentes casi nunca han dejado de integrar tareas como rutina en los cursos.

**Gráfica No. 21**  
**Resultados de Matemática años 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014**

Colegio José Milla y Vidaurre, Municipio de Villa Nueva.  
 Tendencias de Logro del 2010 al 2014



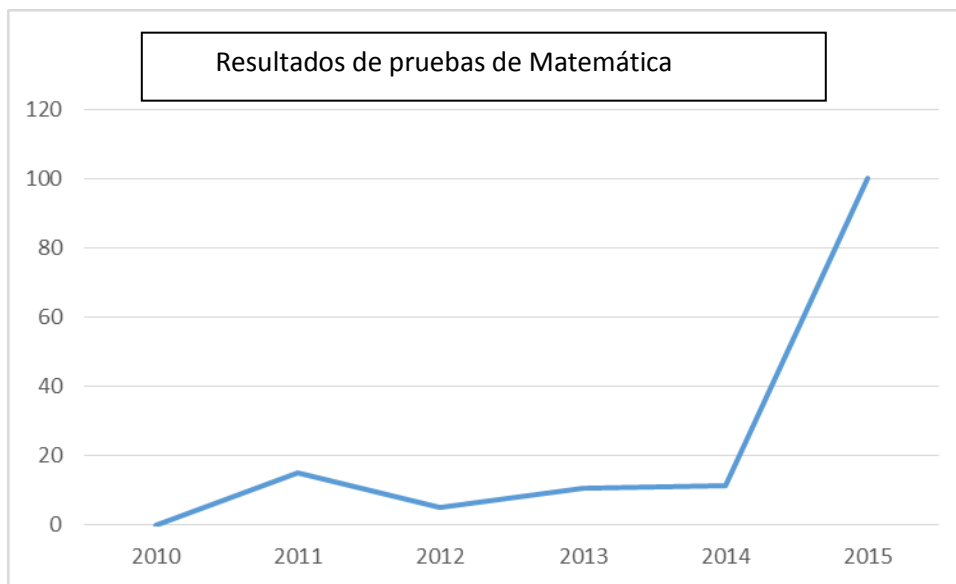
Fuente: Ministerio de educación, Guatemala.

Año 2010, 2011, 2012, 2013, 2014  
 Logro en Matemáticas .83%, 1.05%, 0.95%  
 0.0% y 3.0%

**Gráfica No. 22****Resultados de Matemática**

COLEGIO EVANGELICO FRANCISCO G. PENZOTTI

Tendencias de logros años 2010 al 2014



Fuente: Ministerio de educación, DIGEDUCA

Año 2010, 2011, 2012, 2013 Y 2014

Logro en Matemáticas 0.0%, 15%, 5%, 10.53% y 11.54%



## CAPITULO IV

### DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este apartado se hace una relación entre los resultados obtenidos en esta investigación y la opinión de diferentes autores, lo que permite hacer un análisis de resultados en forma convincente y apegada a la realidad, y para la correcta interpretación se realizó tomando en cuenta las variables del estudio.

#### 4.1. Aprendizaje de la Matemática.

Según Manuel, y Saavedra, (2001) en su Diccionario de Pedagogía define el término como: “proceso mediante el cual se adquiere la capacidad de responder adecuadamente a una situación que puede o no haberse tenido antes; se le considera a la vez como una modificación favorable de las tendencias de reacción, debido a la experiencia previa, particularmente la construcción de una nueva serie de reacciones motoras complejamente coordinadas”.

Añade: “actividad mental por medio de la cual, el conocimiento, la habilidad, los hábitos, las actitudes e ideales son adquiridos, retenidos y utilizados, originando progresiva adaptación y modificación de la conducta”.

El aprendizaje no se adquiere ni se desarrolla, si no se construye. En las gráficas No. 1 hasta la gráfica No. 4. Los estudiantes evidencias que utilizan algunas veces, métodos aritméticos, algebraicos, geométricos y las propiedades para resolver problemas matemáticos.

Tampoco plantean soluciones a problemas de carácter real y formal y no aplican el pensamiento lógico matemático dentro del aula, esto nos conduce a un deficiente aprendizaje de la Matemática.

Derivado de ello nos conduce a definir que es enseñanza.

#### 4.1.2 Enseñanza / Aprendizaje de la Matemática.

Según Villalobos, Elvia M. (2003) “La enseñanza es una serie de actividades intencionales y planificadas que se llevan a cabo con el objetivo de conseguir el aprendizaje significativo y estratégico del alumno; no es más que una ayuda para el aprendizaje. Lo fundamental es construir comunidades de aprendizaje”.

La enseñanza como se concibe en la actualidad, el profesor es un guía, un facilitador del aprendizaje, en contraste con la idea tradicional en la que el actor principal del proceso era el profesor.

Actualmente, el centro principal de la enseñanza es el alumno, la enseñanza actual es guía, orientación y dirección.

La enseñanza es el proceso mental que realiza el alumno para interiorizar la información que le brinda el ambiente físico y sociocultural.

Dentro de este mismo contexto la enseñanza de la Matemática que imparte el docentes de utilizando medios virtuales es deficiente, según la investigación se evidencia que los docentes ingresan a sitios tales como Facebook, hotmail, Gmail, YouTube (videos, e-book), básicamente a perder el tiempo y las opciones digitales que más utiliza es el ambiente office y multimedia para su acervo cultural.

Es decir que debe existir una relación entre lo que aprenden los alumnos y lo que enseñan los docentes.

La responsabilidad del profesor es grande, dado que él mantiene un contacto más prolongado en el centro educativo, con el estudiante.

Nérici, I. (1985) “El profesor de la escuela media, principalmente, desempeña un papel decisivo en la formación del adolescente, pues este llega a dicho nivel de enseñanza en una época difícil en su vida” es decir que el estudiante necesita de parte del profesor, buen ejemplo, comprensión y sobre todo un guía y un líder.

La relación entre el profesor y el estudiantes es fundamental en el proceso enseñanza aprendizaje.

Es por ello que a continuación definimos dicho concepto.

#### 4.1.3 El aprendizaje de las Matemáticas.

Según González, (2003). “El aprendizaje es el proceso de adquisición cognoscitiva que explica, en parte, el enriquecimiento y la transformación de las estructuras internas, de las potencialidades del individuo para comprender y actuar sobre su entorno, de los niveles de desarrollo que contienen grados específicos de potencialidad”.

El autor anterior resalta, que el aprendizaje es un proceso cognitivo mediante el cual el alumno explica y comprende su entorno, mediante la transformación y el enriquecimiento de su potencial.

De igual modo, explica: “En el aprendizaje influyen condiciones internas de tipo biológico y psicológico, así como de tipo externo, por ejemplo, la forma como se organiza una clase, sus contenidos, métodos, actividades, la relación con el profesor, etc.”

Lo anterior significa, que las condiciones externas que influyen en el aprendizaje están directamente influenciadas por la actitud del docente, por lo tanto se considera de gran importancia su preparación y formación en las distintas áreas del conocimiento en las que trabaja.

En este orden de ideas. Nérici, (1985), afirma que el profesor debe estar preparado para orientar correctamente el aprendizaje de sus alumnos,

utilizando para ello métodos y técnicas que exijan la participación activa de los mismos en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

#### 4.2. Medios virtuales para el aprendizaje de la Matemática.

Salinas, M. (2011) “Es un conjunto de herramientas informáticas o sistema de software que posibilita la interacción didáctica”

Las actividades virtuales que realizan los docentes con mayor frecuencia, lo constituyen Facebook, la utilización del correo electrónico como Hotmail o Gmail, como entretenimiento, además señalan según la tabla No. 1 que los software que utilizan con mayor frecuencia para impartir su clase son los procesadores de texto ( Word, Word pad, presentaciones), entre otros, al respecto el siguiente autor realizó una investigación para establecer si los medios tecnológicos contribuyen en el proceso enseñanza aprendizaje.

Castillo, E. (2010), Realizó el estudio en el Instituto de Educación Básica del municipio de San Rafael Pétzal, Departamento de Huehuetenango, el objetivo de su investigación fue “Establecer la aplicación de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en el proceso enseñanza-aprendizaje por los docentes y estudiantes del Nivel Medio Ciclo Básico del municipio de San Rafael Pétzal, departamento de Huehuetenango.

Llegó a la conclusión que “Las tecnológicas de la información aportan al proceso enseñanza-aprendizaje información documental, materiales variados y la oportunidad de compartir experiencias académicas, técnicas, laborales, culturales y sociales, utilizando el correo electrónico, páginas Web, chats y las redes sociales más recientes; Facebook, Twitter, hi5, lo que enriquece la cultura de la información.

De acuerdo con lo anterior podemos definir que la tecnología es importante en el proceso de aprendizaje en el alumno y contrastando con la investigación logramos evidenciar en la gráfica No. 9 sobre la utilización del Internet para incentivar la búsqueda, ordenamiento la selección y la composición de la información.

Evidencia que la mayoría de los docentes casi siempre o siempre se interesan por la búsqueda, preparación, ordenamiento, y selección de los temas de las cátedras que son impartidas por el docente, lo contrastante es que no se refleja en el aprendizaje de los alumnos.

Según Salinas, M. (2011) afirma “En la enseñanza de la Matemática se pueden utilizar nuevos recursos didácticos (hipertextos y multimedia interactivo, simulaciones, animaciones, archivos de sonido, videos, publicaciones periódicas disponibles online, etc.)

De acuerdo con los resultados de esta investigación, se encontró que tanto docentes como estudiantes desconocen muchas estrategias que se pueden utilizar de manera consciente para el aprendizaje de la Matemática. s

El 70% del total de estudiantes encuestados hacen uso de las herramientas básicas de la Web, la mayoría de estudiantes trabajan en sus hogares, tareas, presentaciones, hojas de cálculo, entre otros; y muy pocos utilizan un café internet, es necesario que se trabaje mucho en el aula con la supervisión del docente, las estadísticas muestran que más del 50% de los alumnos ingresan a la Web para revisar su mensajería o verificar su cuenta de Facebook.

Los alumnos y docentes reconocen que tienen deficiencia en procesadores de textos, elaborar presentación, manejo de base de datos e incluso utilizar navegadores, ellos mencionan que necesitan urgentemente se les enseñe la utilización de software tales como la Técnica, Telemática, Multimedia y Ofimática entre otros.

Es por ello que se propone la plataforma Thatquiz, además según la graficas No.12 dirigida a docentes y la gráfica 18 dirigida a estudiantes, consideran importante la implementación de la tecnología para el aprendizaje de la Matemática en su centro educativo pues ellos están pendientes de los

cambios que se puedan hacer en menor o mayor para su mejor desempeño dentro de su carrera.

Según los objetivos previamente establecidos en esta investigación los cuales son:

Determinar el nivel de aprendizaje en Matemática de los estudiantes de ambos centros educativos, los hallazgos radican básicamente en que los alumnos no alcanzan las competencias básicas que el Currículo Nacional Base propone para ese grado.

El segundo objetivo es determinar qué medios tecnológicos contribuyen para el aprendizaje de la Matemática de los alumnos.

Se evidenció según el cuestionario tipo encuesta que los alumnos interactúan con los medios virtuales muy frecuentemente, sin embargo no hacen uso de herramientas que contribuyan con el aprendizaje de la Matemática.

Al respecto María Isabel Salinas indica:

Salinas, M (2011). "se debe proponer nuevas tecnologías metodológicas, propias del ámbito virtual, tales como la entrevista a expertos utilizando foros, chats, blogs, etc. Y programar actividades de aprendizaje basadas en internet".

Al utilizar recursos didácticos, hipertextos, multimedia interactivo, simuladores, animaciones, archivos de sonido, videos, publicaciones disponibles online, etc. De forma eficaz se contribuye para el mejoramiento de la Matemática.

De acuerdo con Salinas de proponer nuevas tecnologías metodológicas para el aprendizaje de la Matemática, proponemos el uso de una plataforma virtual novedosa llamada Thatquiz.

El tercer objetivo es determinar si el software Thatquiz ayuda a los estudiantes a alcanzar los conocimientos básicos de Matemática.

La investigación (grafica No. 10) evidencia que los estudiantes ingresan a Internet (Google), que es el navegador ideal para ingresar a la plataforma pero muy pocas veces acceden a thatquiz que es un escenario en el cual existen ventajas tanto para el profesor como para el alumno.

El último objetivo es, proponer acciones que permitan a los docentes mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática en nivel medio de los colegios Francisco G. Penzotti y José Milla y Vidaurre.

Se deben de incorporar los medios virtuales para la formación y capacitación constante de los docentes en esta área.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### A. CONCLUSIONES

1. Se indica que los alumnos según las encuestas no poseen los conocimientos básicos, ni alcanzan las competencias.  
Los alumnos presentan dificultad al momento de resolver ejercicios sobre aritmética, algebra, geometría, trigonometría y problemas básicos de lógica matemática y algebra de matrices.
2. El uso adecuado de los medios virtuales ( ofimática, telemática, multimedia) para el aprendizaje de la Matemática, incide en las habilidades tecnológicas que poseen los estudiantes
3. Se evidencia que el software Thatquiz, entre otros, puede contribuir efectivamente para que los alumnos puedan evidenciar logros en su aprendizaje de Matemática resolviendo tareas enviadas vía correo electrónico. Lo cual permite crear grupos de trabajo, permite visualizar las deficiencias del alumno, realizar examen corto, generar reportes para el docente con o sin acceso a Internet.
4. Con relación al estudio realizado se determina que la investigación puede contribuir con el mejoramiento del aprendizaje de Matemática de los alumnos, y colocar las bases para investigadores, para la sociedad, instituciones públicas y privadas, sobre la utilización de los medios tecnológicos.



## B. RECOMENDACIONES

1. Desarrollar las competencias básicas en el aprendizaje en los estudiantes.
2. Se deben implementar talleres participativos propuestos en esta investigación sobre el uso correcto de temas ligados a las herramientas virtuales para el aprendizaje de la Matemática. los docentes de computación están comprometidos para enseñar el manejo efectivo y permanente, fortalecer el manejo de Internet (videos, imágenes, edición y sonido), Microsoft Office (Access, Excel, Outlook, Power-Point, Publisher, Word), multimedia (Cyberlynk, Media Player Classic, PowerDvd), redes sociales como (Twitter, Insta-Gram, Facebook, line, Hi5, Hotmail), tutoriales de Matemática y el uso correcto de mensajería electrónica dirigido a docentes.

Además fomentar dentro de cada cátedra de Matemática, la investigación, búsqueda y planificación de su propio aprendizaje para contrarrestar las deficiencias que evidencian al interactuar con la tecnología y lograr hacer efectivo el manejo de las herramientas virtuales en el área de la Matemática en ambos centros educativos.

3. Proyectar a los estudiantes la implementación de Thatquiz y el correcto uso de la plataforma, a fin de que exista un aprendizaje significativo, en la cual ellos puedan interactuar con la tecnología y la Matemática.
4. A las autoridades de ambos centros educativos se recomienda planificar y ejecutar talleres (ver propuesta en apéndice) para la

capacitación constante con expertos o personas con experiencia en tecnología, sobre la enseñanza aprendizaje utilizando medios virtuales dirigido a directores, docentes y alumnos e incluso padres de familia para que participen e interactúen y se familiaricen con dicho proceso.

## REFERENCIAS.

### Libros.

- Amorín, N. (1986). *Enciclopedia de la Educación. Didáctica y Conceptos de La Matemática*. Barcelona, España: Ediciones Nauta, S. A.
- Beltrán, J. (1998). *Psicología de la Educación*. Editorial Boixareu. Madrid, España: Editorial universitaria.
- Cotera, C. (2005) "La disciplina". 2da. Edición, México: Interamericana
- Casarini, M. (1998). *Teoría y Diseño Curricular*. México: Trillas.
- Copare, j. (1998). *Diseño de Reforma Educativa*. Guatemala: Editorial Universitaria.
- De la Mora, J (2007) *Psicología del Aprendizaje*, México. 1ra Edición Editorial Progreso
- García, E. y Pascual, F. (1994). *Estilos de aprendizaje y cognitivos*. Madrid: Rva.
- Garrido, R. y Monrobel R. (2007). *Virtualizacion en las Matemáticas a partir de la Virtualizacion en la Universidad*. Madrid, España: kapeluz.
- González, C. (2003). *Factores determinantes del bajo rendimiento académico en educación secundaria*. Madrid: rva.
- Gorduño, G. (2005). *Enseñanza Virtual*. 1ra Edición, México: Universidad Nacional Autónoma de México.

- Nassif, R. (1958). *Pedagogía General*. 1ra Edición., Buenos Aires, Argentina: kapeluz
- Marzano, R. J. & Kendall, J.S. (2007). *The new taxonomy of educational objectives*. California, EE.UU: CorwinPress.
- Manuel S y Saavedra, R (2001), *Evaluación de los aprendizajes*. México: Editorial pax
- Martin, W. (2000). *Integración de tecnologías en pre-cálculo*. J Kaput editions, United State: Vol. 8 pp. 154
- Morales, P. (2009) *Ser Profesor una mirada al alumno*. Universidad Rafael Landívar. Centro de actualización Psicopedagógica. Guatemala, Guatemala
- Nérici, I. (1986). *Hacia una didáctica general de dinámica*. Buenos Aires, Argentina: Kapeluz.
- Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe –OREALL/UNESCO- (2009). “*Los aprendizajes de los estudiantes de América Latina y el Caribe*”.
- Orellana, C. (1992) *Procesos Enseñanza-Aprendizaje en la Educación Superior Universitaria*. Instituto de Investigaciones y Mejoramiento Educativo.
- Rodríguez, E. (2004). *Trastornos del aprendizaje. Estilos de aprendizaje y el diagnóstico psicopedagógico*. Ciudad Habana Cuba: Hete.
- Salinas, M. (2011). *Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela*. Argentina Argentina: Servicios Educativos (prosed).
- Taylor, N. (1989). *Deseo Conocimiento y cultura en matemática*. McGraw-Hill.
- Tébar, L. (2003). *El Perfil del Profesor Mediador*. España: Santillana.

Vegas, E. y Petrow, J. (2008). *Incrementar el aprendizaje estudiantil en América Latina*. Publicación conjunta del Banco Mundial y Mayol Ediciones.

Villalobos, Elvia M. (2003). Educación y estilos de aprendizaje-enseñanza. Vol. 4 Investigación para la docencia. México: Publicaciones Cruz., O. S.A.

### **Documentos.**

Arriola, P.; Gálvez, A.; Johnson, J.; Morales, A.; Moreno, M.; Santos, A. y Saz, M. (2009). *Informe Ejecutivo de los Factores Asociados al Rendimiento Escolar de Graduandos, de acuerdo a la Evaluación Nacional de Lectura y Matemáticas 2008*. Guatemala: Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, Ministerio de Educación.

Ministerio de Educación 2015. *Pruebas Lib.*

<http://www.mineduc.gob.gt/digeduca/>

Ministerio de Educación 2007. *Currículo Nacional Base*. Ciclo Básico de Nivel Medio.

SERCE/UNESCO (2010). *Factores asociados al logro cognitivo de los estudiantes de América Latina y el Caribe*. Reporte de los resultados del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo. Salesianos Impresiones. Chile

### **Revistas**

Arellano, E. (2001). *La Reforma educacional chilena*. Revista Educativa. Recuperado de <http://www.eclac.cl/revista/>

Borrás, I. (1997) *Enseñanza y aprendizaje con la Internet*. Una aproximación crítica. San Diego State-University. de: [www.lmi.ub.es](http://www.lmi.ub.es)  
[http://www.lmi.ub.es/te/any97/borras\\_pb/](http://www.lmi.ub.es/te/any97/borras_pb/)

- Font Moll, V. (1994). *Motivación y dificultades de aprendizaje en Matemáticas*. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Barcelona. <http://revistasuma.es/IMG/pdf/17/010-016.pdf>
- Murillo, F.J. (1999). *Los modelos jerárquicos lineales aplicados a la investigación sobre eficacia escolar*. Revista de Investigación Educativa. Recuperado de [http://www.uam.es/personal\\_pdi/stmaria/jmurillo/](http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/)
- Salazar, H. (2002). *Aprendizaje cooperativo en el aprendizaje de las matemáticas*. Revista de Educación de la Universidad Autónoma de Yucatán. México <http://educacionyciencia.org/index.php/http://educacionyciencia.org/index.php/educacionyciencia/article/view/169/pdf>
- virtual, B. (2012). *Bibliotecavirtual*. Guatemala. <http://bibliotecavirtual.com>

### **Tesis.**

- Ramírez, F. (2011). *Factores que inciden en el proceso de aprendizaje de la Matemática y el impacto que causa en estudiantes del Ciclo Básico del Sector Cooperativa del departamento de Retalhuleu*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Panamericana. Guatemala. C.A.
- Ajanel, L. (2012). *La aplicación de estrategias y factores que influyen en la enseñanza y el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos*. (Tesis de Licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. C.A.
- Boch, E. (2013). *La formación en Matemática del profesor de educación media y su incidencia en la preparación académica del estudiante*. (Tesis de pregrado), Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. C.A.
- Bulux, S. (2013). *Educación virtual ambiental con énfasis en la utilización de recursos naturales y la construcción de cocinas en el cantón Choacamán IV, sector central, del municipio de Santa Cruz del*

*Quiché*.(tesis de licenciatura) Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. C.A.

Castillo, E. (2010). "*La actitud del docente del nivel medio, ciclo básico ante el avance tecnológico y la comunicación*". Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. C.A.

Casparri, M; Bernardello, A; Garciafronti,J; Vilker, A; (2011). *Jornadas de tecnología aplicada a la educación Matemática Universitaria*. San José, Costa Rica.

Irene, E. Z. (2002). *Informática en el Área Comercial del instituto experimental. Informática*. Guatemala, Ciudad de Guatemala, C.A.:

Portillo, A. (2010). *Dificultades para el aprendizaje de las matemáticas en secundaria*. Estado de Chihuahua, México. (Tesis de Maestría). Centro Chihuahuense de estudios de Posgrado del estado de Chihuahua, México.

Ramírez, Alba. (2010).*La importancia del conocimiento de la tecnología en los docentes del nivel primario del municipio de Amatitlán del Departamento de Guatemala*, Guatemala. C.A.

Echeverría, P.(2010). *El rendimiento académico en Matemática de los estudiantes de la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media, según la formación del docente*. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. C.A.

Pizarro, R. (2009).*Las Tics en la enseñanza de las matemáticas, aplicación al caso de Métodos Numéricos.*" Universidad de la Plata, Argentina.

Tárraga, R. (2008). *Eficacia de un entrenamiento en estrategias cognitivas y meta-cognitivas de solución de problemas matemáticos en estudiantes con dificultades de aprendizaje*. Universidad de Valencia. España

## **Diccionarios**

Diccionario de la lengua española. Vigésima séptima edición © Real Academia Española, 2007 © Espasa Calpe, S.A., 2007 Edición electrónica Versión

Océano Color Edición 2000 “Diccionario enciclopédico”. Edición del Milenio. Grupo Editorial.

## **E-Grafías**

Ministerio de Educación de Guatemala.  
[Http://www.mineduc.gob.gt/portal/index.asp](http://www.mineduc.gob.gt/portal/index.asp)

Biblioteca Central. Universidad de San Carlos de Guatemala.  
[Http://biblioteca.usac.edu.gt](http://biblioteca.usac.edu.gt)

[http://www. Thatquiz/teacher/html](http://www.Thatquiz/teacher/html).



Apéndice

Propuesta



**Universidad de San Carlos de Guatemala  
Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media-EFPEM-**

**Propuesta metodológica para mejorar la enseñanza-aprendizaje de la  
Matemática utilizando Thatquiz en los colegios Francisco G. Penzotti y  
José Milla y Vidaurre**

Daniel Reyes Méndez

Guatemala, marzo de 2016

## Introducción

La enseñanza aprendizaje de la Matemática, es una parte medular en proceso de formación del futuro profesional egresado del Nivel Medio, y por ello, esta propuesta se centra en las diversas formas de adaptar las herramientas virtuales a los contenidos del área de Matemática y para ello se ha establecido una capacitación tipo taller, que es una actividad diseñada para los docentes de matemáticas, con un objetivo claro, utilizar los medios virtuales para la capacitación de los docentes encada tema, el objetivo, que el alumno pueda adquirir conocimientos más allá que una simple explicación de forma tradicional.

Se trata de proponer una actividad de aprendizaje para los docentes de ambos centros educativos que les permita desenvolverse explicando la Matemática utilizando espacios virtuales, es decir, utilizando presentaciones en Office( Word, Excel, Power Point,) o bien utilizando Motores de búsqueda ( AltaVista, Yahoo, yupi, Google, Infoseek, Terra) también conexiones a internet como la utilización de YouTube,( Thatquiz) utilización de Blogs. Correo electrónico, etc. Con el fin de tener una actividad virtual de entrada, para cada tema de Matemática.

### Selección y definición del problema

Para mejorar la enseñanza-aprendizaje de la Matemática está claro que intervienen muchos factores, externos como internos, pero cabe mencionar que el que juega un rol muy importante dentro de este contexto es el docente,

el cual debe tener la preparación académica, metodológica para así propiciar la enseñanza aprendizaje dentro del aula.

Se tiene la evidencia que la mayoría de los docentes de ambos centros educativos no cuentan con la formación académica para ingresar a sitios virtuales y así nutrir sus conocimientos matemáticos, esto como consecuencia evidencia en el alumno la falta de interés sobre la enseñanza aprendizaje de la Matemática.

La presente propuesta se centra en las “Herramientas virtuales Thatquiz para mejorar la enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el grado de Cuarto Bachillerato”

#### Objetivo General

Contribuir con los docentes de ambos centros educativos, proponiendo actividades tecnológicas que permitan mejorar el rendimiento escolar de los alumnos.

#### Objetivos Específicos.

- Concientizar a los docentes sobre la utilización de la tecnología, para que los docentes se involucren activamente en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática y poder alcanzar las competencias de grado.
- Promover la enseñanza-aprendizaje de la Matemática, con fundamento en el la plataforma Thatquiz, (examen) en los docentes.
- Mejorar el rendimiento de los alumnos en el aprendizaje de la Matemática, utilizando el ambiente Thatquiz en la resolución correcta de problemas y la entrega de tareas vía correo electrónico.

Modelo Pedagógico. La presente investigación se centró en tres clases de modelos, el modelo centrado en el profesor, el modelo centrado en el alumno y por último y no menos importante está el modelo centrado en modelo metodológico, esto con el afán de no dejar nada al azar dentro del proceso enseñanza aprendizaje de la Matemática.

### **Marco Teórico**

Modelo tecnológico centrado en el profesor.

En esta investigación sobre la “Medios virtuales (thatquiz) para el aprendizaje de la Matemática en Cuarto Bachillerato con Orientación Científica con los alumnos de los colegios Francisco G. Penzotti y José Milla y Vidaurre” uno de los ejes principales lo constituye el docente, se han investigado diferentes modelos los cuales mencionamos a continuación.

El Modelo Tecnológico Centrado en el Profesor: Este modelo se sitúa en una perspectiva centrada en el ámbito de la enseñanza más que en el del aprendizaje. Aquí la enseñanza se considera como un proceso de planificación y ejecución de actos, así como de tomar decisiones.

Los modelos de mediaciones presentan diseños diversos y emplean medios tecnológicos virtuales para la mejora de la enseñanza aprendizaje de la Matemática.

El comportamiento del docente frente a la tecnología es el resultado de complejos procesos de análisis de elección y ejecución, propios del docente teniendo en cuenta las diferencias en las estrategias docentes que son consecuencia de factores internos y peculiares intencionalidades de los docentes y su pensamiento.

Sin embargo este modelo tiene algunas limitaciones como sus conocimientos, forma de resolver los problemas, sus actitudes, y como procesa la información.

Los propósitos de los modelos reubican , por tanto, en la identificación de las situaciones tecnológicas que integran el proceso de elaboración y ejecución de las decisiones, de los elementos que determina la construcción de significados por parte del docente con respecto a los procesos de enseñanza-aprendizaje, centrados en la tecnológica e información.

La base de la eficacia docente reubica en la capacidad de éste para diagnosticar una situación, diseñar estrategias y verificar la eficacia de la misma. Es pertinente diferenciar las actividades y procesos que realiza el profesor, ya sea de carácter interactivo, es decir, lo que hace frente a sus alumnos; su espontaneidad, sus decisiones, sus incertidumbre, etc. O bien aquellas acciones que efectúa para sus alumnos en la utilización de los medios.

Los modelos tradicionales consideran, a la enseñanza como un proceso racional y tecnológico de toma de decisiones, a la enseñanza como un proceso tecnológico, ambos modelos como necesarios e incluyentes.

Modelo tecnológico centrado en el alumno.

Este modelo surgió como consecuencia del desarrollo e importancia que adquirieron las aproximaciones para explicar el procesamiento de la tecnología e informática y el enfoque piagetiano en el campo de la psicología.

El interés en los procesos cognitivos y los métodos de procesamiento humano de la tecnología e informática, constituyen la plataforma teórica de este paradigma, donde el alumno aprende como consecuencia de sus elaboraciones y características personales, participando de manera activa en su aprendizaje.

Así, para este enfoque el aprendizaje implica la recepción, retención de contenidos simbólicos de cuerpos organizados conocimientos y el desarrollo de estrategias de procesamiento tecnológico e informático.

Los modelos de enseñanza ubicados en este modelo tienen como propósitos principales.

Que el estudiante perciba de manera eficaz las tareas del aprendizaje escolar y de la relevancia de los estímulos disponibles para la realización de las mismas.

Los tipos de las estructuras intelectuales que los estudiantes utilizan para organizar el conocimiento disponible, incorporar nuevos materiales de contenido simbólico y relacionar conceptos para resolver problemas de la forma más óptima.

Aunque existen varias limitaciones en este proceso tradicional, de las cuales mencionaremos algunas:

Centran su análisis en un solo individuo particular como sujeto y aprendizaje, mientras que las aulas están llenas de alumnos con características diversas.

Se descuida el contexto y características situacionales del medio, del Centro Educativo y del porqué se considera que son poco o nada facilitadores y de comportamientos y resultados académicos. Las estrategias que se proponen son las siguientes:

¿Cómo el estudiante percibe las tareas de las diferentes tareas del aprendizaje escolar, y de la relevancia de los estímulos disponibles para la realización de las tareas?

Los tipos de las estructuras intelectuales que los estudiantes alumnos utilizan para organizar el conocimiento disponible, incorporar nuevos materiales de contenido simbólico y relacionar conceptos para resolver problemas.

## Modelo Metodológico

Este modelo centra su interés en el estudio de los métodos utilizados para la enseñanza. Considera variables internas que actúan entre el profesor y el alumno mismos que explican los resultados del rendimiento académico en términos de los diferentes métodos que los docentes utilizan en su desempeño.

Dentro de este modelo se derivan infinidad de proyectos que, en general aspiran a verificar la eficacia de diferentes métodos de enseñanza, para identificar los mejores más eficaces métodos a los docentes.

Otra línea de interés para este modelo la constituye el análisis, a través de diversas técnicas, de los procesos reales que ocurren en el aula, destacando el de la observación sistemática. Flanders es el principal exponente de esta línea y, al respecto, resaltan sus investigaciones sobre el análisis de las interacciones en el aula, realizadas durante la década de los años setenta.

Dicha técnica parte de la identificación de patrones estables de comportamiento que constituyan estilos de enseñanza.

El método consiste en la observación sistemática de la actividad del profesor en el aula misma, con el propósito de identificar patrones de conducta y establecer de entre éstos, estilos docentes y el correspondiente al rendimiento de los alumnos. Estas escalas son grupos de categorías mutuamente excluyentes que tratan de incluir los distintos tipos de comportamiento del profesor observables y que son considerados susceptibles de caracterizar un estilo docente.

Ocasionalmente consideran la inclusión de categorías relativas al comportamiento del alumno.

El modelo metodológico, especialmente en cuanto al modelo de Flanders, ha tenido diversas críticas: desde la lógica interna del modelo empleando en la variable (comportamiento observable del profesor), hasta en cuanto a las



características situacionales, los alumnos y los observadores, su efecto y capacitación y más concretamente, en la línea que se establecen entre el comportamiento del profesor y sus consecuencias sobre el aprendizaje del alumno.

De los resultados obtenidos al aplicar este modelo pueden definirse dos criterios conceptuales que se orientan a la explicación de la enseñanza eficaz: o El estilo docente conocido como enseñanza directa, o Los niveles de rendimiento de aprendizaje.

El primero, hace referencia a un estilo docente que no puede considerarse universalmente válido, pues aquí intervienen aspectos como: objetivos, contenidos, sistema de evaluación, etc., que pueden variar y hacer deseable un estilo de enseñanza menos directo para favorecer ciertas capacidades cognitivas y afectivas.

## BASE CONCEPTUAL

Administración y organización de los talleres

Concepto de Taller

Según. Funda-cívica (2014) "es una actividad de aprendizaje para un grupo de personas, diseñada con objetivos y resultados exactos, guiado por capacitadores o Facilitadores, con determinado conocimiento y dominio sobre el tema.

La modalidad de este taller establecido para la los docentes, exige el cumplimiento de los siguientes requerimientos.

- Las funciones de los capacitadores o facilitadores son: proveer la comprensión y aprovechamiento del recurso que se está enseñando en el área, para minimizar costos estos capacitadores son personas que

dan soporte técnico a cada centro educativo donde proveen equipo de computación.

- Que la metodología sea interactiva, tecnológica y participativa.
- Se debe asegurar que equipo de cómputo posea el software necesario para la realización exitosa del taller.
- El capacitador o facilitador debe de disponer de un conocimiento adecuado del grupo de personas que va a capacitar.

Como realizar un taller:

“Es un espacio donde sus participantes pueden cumplir diferentes objetivos, seducidos por medio de variadas formas de enseñanza-aprendizaje, las que se enmarcan en procesos vivenciales, alternando estrategias metodológicas para transmitir ideas, actitudes, etc. Se crean escenarios que permiten construir desde los recursos individuales y grupales, sobre temas y situaciones determinadas.”

Aspectos

Los aspectos que intervienen en un taller para tomarlos en cuenta son los siguientes. Aspectos logísticos, conceptuales y metodológicos.

Aspectos logísticos, están relacionados con el lugar y el tiempo en donde se realizan los talleres, el tipo de material (tecnológico, audiovisual, pedagógico) que se utiliza.

El horario debe de ser programado y no abusar de la disposición de los docentes, respetando los objetivos propuestos, el lugar debe de ser idóneo para la realización de las actividades del taller, es conveniente tener un lugar físico como opción B. por alguna contingencia.

Los materiales son determinantes a la hora de estructurar una sesión de taller, son una herramienta que acompañan y determinan el desarrollo de las actividades que se realizan para el cumplimiento del objetivo propuesto, la utilización correcta y adecuada de los materiales, permite obtener un producto permanente que pueda llegar a utilizarse como forma de evaluación y retroalimentación del taller que se ha realizado.

Aspecto conceptual, el dominio del tema es imprescindible para el buen manejo del taller, se debe saber de qué se va a hablar. Es fundamental establecer una temática determinada, de los temas que se van a compartir.

El aspecto Metodológico, este concepto responde al cómo, el orden, a la forma y para que se van a desarrollar las actividades. Creando estrategias que vayan de acuerdo a los objetivos propuestos del taller de manera creativa e innovadora.

Esta metodología debe responder a un criterio teórico de aprendizaje estructurado y participativo en la construcción de conocimiento

Las partes de un Taller:

En el inicio está, la presentación del tema, de los participantes y sus perspectivas, es necesario conocer que saben los participantes sobre el tema.

Las actividades centrales deben de girar alrededor del tema central del taller el cual es “Actualización de los docentes para la enseñanza de la Matemática de forma virtual” para ello deben de aplicar los conocimientos previos que posean los docentes.

La finalización es el momento para evaluar el proceso y el producto final del taller, se hacen propuestas, se fijan metas individuales y en grupos.

Se debe realizar la evaluación y retroalimentación de cada taller con relación a los objetivos planteados, y la dinámica de grupos para aquellos que les cuesta llegar a la comprensión de los objetivos.

Se debe diseñar evaluaciones parciales (verbales) y finales (escritas) sobre todos los aspectos involucrados en el taller con el fin de que los docentes puedan nutrir su aprendizaje.

Existen diferentes tipos de talleres, sin embargo se utilizará el taller de capacitación que busca en una o varias técnicas abrir espacio a actividades dirigidas al desarrollo de habilidades, destrezas que el docente tiene en el área de la tecnología.

Al comienzo se da a conocer los temas de forma explícita y se procede a la práctica.

### **Temas del área de Matemática en el grado de Cuarto Bachillerato en Computación con Orientación Científica.**

#### **Matemática**

1. Números reales
2. Ecuaciones y desigualdades
3. Sistemas de Ecuaciones y desigualdades
4. Ecuaciones cuadráticas
5. Geometría analítica
6. Trigonometría
7. Ecuaciones Trigonométricas
8. Unidad de Lógica.

Taller No. 1

Dosificación de los temas.

1. Números reales
2. Ecuaciones y desigualdades
3. Sistemas de Ecuaciones y desigualdades
4. Ecuaciones cuadráticas

## Taller No. 2

1. Geometría analítica
2. Trigonometría
3. Ecuaciones Trigonométricas
4. Unidad de Lógica.

Desarrollo de las actividades y/o de los Talleres.

Sobre las base de los resultados de la investigación · Medios virtuales Thatquiz para el aprendizaje de la Matemática en cuarto Bachillerato en computación con orientación científica con estudiantes de los colegios. Francisco G. Penzotti y José Milla y Vidaurre, dichos talleres están distribuidos en 3 horas cada uno. Los cuales estarán distribuidos de la siguiente forma:

(15 minutos) de introducción al curso.

(2 horas) en actividades de aprendizaje.

(45 minutos) actividades de evaluación.

La forma de trabajo prevista en esta guía es la modalidad de talleres participativos e interactivos, la cual trata de involucrar al docente, aprovechando la tecnología como medio para contribuir con el fortalecimiento de su acervo cultural.

Con el aporte de los expertos en el área de la tecnología y los docentes en el área de Matemática, se elaborarán los talleres que conforman el contenido del taller llamado “Herramientas virtuales para mejorar la enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el grado de Cuarto Bachillerato”.

Los capacitadores deben proponer distintas herramientas que faciliten al docente la enseñanza-aprendizaje de la Matemática de ambos centros educativos para evidenciar en el alumno en el mismo ciclo lectivo una mejora.

Se elabora un listado de software que ayudarán a los docentes a facilitarles la transmisión de conocimientos sobre la enseñanza-aprendizaje de la Matemática y así vincularlo.

Para fortalecer el desarrollo de los talleres se recomienda involucrar en el proyecto a los docentes de otras áreas del mismo centro educativo

#### Sugerencias metodológicas

- Las capacitaciones y soporte técnico sobre tecnología e informática deben de llegar a los docentes y alumnos de forma periódica.
- Crear en el docente una sensibilización de cómo optimizar el tiempo que invierte en la Web. Para que el docentes cree consciencia de que hay sitios que van a nutrirlo y no solo rondar en las redes sociales.
- Debe existir un compromiso de los docentes de implementar la enseñanza aprendizaje de forma virtual utilizando estrategias; como examinar en línea, calificar tareas, exponer notas de los exámenes, implementar juegos interactivos, videos tutoriales, etc.
- Integrar el desarrollo de estrategias tecnológicas e informáticas de enseñanza-aprendizaje de la Matemática al contenido curricular, con la finalidad de asegurar la adquisición del contenido y el desarrollo de los conceptos por parte de las autoridades a nivel de supervisión en beneficio de los alumnos.
- Promover la enseñanza-aprendizaje a través de la cooperación entre los alumnos para la formación de grupos de trabajo con objetivos comunes para la solución de problemas en general.
- Proporcionar al alumno el conocimiento científico y tecnológico necesario para que verifique su aprendizaje y corrija los posibles errores dentro del aula.

Constitución Política de la República de Guatemala.

Artículo 72. Fines de la educación. La educación tiene como fin primordial el desarrollo integral de la persona humana, el conocimiento de la realidad y cultura nacional y universal. Se declaran de interés nacional la educación, la instrucción, formación social y la enseñanza sistemática de la Constitución de la República y de los Derechos Humanos.

Artículo 73. Libertad de educación y asistencia económica estatal. La familia es fuente de la educación y los padres tienen derecho a escoger la que ha de impartirse a sus hijos menores. El Estado podrá subvencionar a los centros educativos privados gratuitos y la ley regulará lo relativo a esta materia. Los centros educativos privados funcionarán bajo la inspección del Estado. Están obligados a llenar, por lo menos, los planes y programas oficiales de estudio. Como centros de cultura gozarán de la exención de toda clase de impuestos y arbitrios.

Artículo 76. Sistema educativo y enseñanza bilingüe.

La administración del sistema educativo deberá ser descentralizada y regionalizada.

En las escuelas establecidas en zonas de predominante población indígena, la enseñanza deberá impartirse preferentemente en forma bilingüe.

Ley de educación nacional. Decreto legislativo 12-91.

ARTICULO 1º. Principios. La educación en Guatemala se fundamenta en los siguientes principios: (se citan únicamente los necesarios en este caso).

3. Tiene al educando como centro y sujeto del proceso educativo.
4. Está orientada al desarrollo y perfeccionamiento integral del ser humano a través de un proceso permanente, gradual y progresivo.
6. Se define y se realiza en un entorno multilingüe, multiétnico y pluricultural en función de las comunidades que la conforman.
7. Es un proceso científico, humanístico, crítico, dinámico, participativo y transformador.

## ANEXOS

Instrumentos utilizados.





**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**ESCUELA DE FORMACION DE PROFESORES DE ENSEÑANZA**  
**MEDIA-EFPEM-**

Avenida Petapa y 32 calle Ciudad Universitaria

Licenciatura En la Enseñanza de la Matemática y física

**Encuesta dirigida a los alumnos de Cuarto Bachillerato en Computación con Orientación científica de los colegios: José Milla y Vidaurre y Francisco G. Penzotti**

Estimado alumno (a) el propósito de la encuesta es recabar información básica con respecto al aprendizaje de la matemática. Marque con un X la respuesta que considere correcta.

1. ¿Emplea métodos aritméticos, algebraicos geométricos aplicando propiedades, relaciones, figuras geométricas, símbolos para resolver problemas Matemáticas.

SI  NO  Algunas veces

2. ¿Plantea y resuelve situaciones problemas de carácter formal que demandan el dominio del pensamiento lógico matemático y operaciones matemáticas de aritmética y álgebra.

SI  NO  Algunas veces

3. ¿Resuelve problemas utilizando funciones, matrices, geometría y vectores?

SI  NO  Algunas veces

4. Emplea las teorías de geometría y trigonometría para resolver situaciones reales.

SI  NO  Algunas veces

**EXAMEN DE DIAGNOSTICO DE MATEMATICA**

COLEGIO EVANGELICO FRANCISCO G. PENZOTTI

COLEGIO JOSE MILLA Y VIDAURRE

CUARTO BACHILLERATO EN COMPUTACION CON ORIENTACION CIENTIFICA

AREA

DE

MATEMATICA.

Nombre \_\_\_\_\_

**INSTRUCCIONES: Deje constancia de sus procedimientos, trabaje en orden.****Primera Serie. Valor 10 pts.**Hallar el determinante para cada matriz.  $A = \begin{vmatrix} 4 & 5 \\ 4 & 8 \end{vmatrix}$ 

$$A = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

**Segunda serie. Valor 10pts.****Elabore la gráfica y encuentre las soluciones x, y del siguiente sistema.**

1)  $X + Y = 11$

2)  $3X + 1Y = 11$

3)  $6X - 2Y = 5$

**Tercera serie valor 10 pts.****Resolver los siguientes problemas.**

1) Encuentre dos números que sumados den 55 y estos mismos restados den 12

2) Encuentre dos números enteros consecutivos que sumados den 121

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**ESCUELA DE FORMACION DE PROFESORES DE ENSEÑANZA MEDIA**  
**-EFPEM-**

**Avenida Petapa y 32 calle Ciudad Universitaria**  
**Licenciatura En la Enseñanza de la Matemática y física**

**Encuesta dirigida a los profesores de cuarto bachillerato en computación con orientación científica de los colegios. José Milla y Vidaurre y Francisco G. Penzotti**

Estimado profesor (a) el propósito de la encuesta es recabar información básica con respecto al uso de la tecnología en la enseñanza de la Matemática, para integrarlo como rutina en el aula en el área científica, Para fomentar el uso de nuevas tecnologías. Marque con una x la respuesta correcta.

1) ¿Cuál de las siguientes actividades virtuales realiza con mayor frecuencia?

Gmail  Facebook  Hotmail  Twitter  Mozilla

YouTube

2) ¿Ha recibido capacitaciones, talleres o principios teóricos sobre el uso de la tecnología en la educación?

SI  algunas veces  NO

3) ¿Utiliza en el aula la tecnología para enriquecer y ampliar el conocimiento de sus alumnos?

SI  NO  algunas veces

4) ¿Fomenta el trabajo en grupo para utilizar la tecnología dentro del aula?

SI  NO  algunas veces

5) ¿Utiliza internet para incentivar la búsqueda, el ordenamiento, la selección y la composición de la información, en cada una de las cátedras que imparte?

Siempre  casi siempre  nunca  nunca

6) ¿Con qué frecuencia ha dejado tarea a los alumnos vía internet; para integrarlo como rutina en su curso?

Siempre  casi siempre  nunca  casi nunca

7) ¿Qué medio tecnológico electrónico utiliza para impartir su clase?

Yahoo  YouTube  Altavista  Google

8) ¿Qué tecnología ha incorporado el establecimiento para enriquecer la educación en el aula?

Aula Virtual  proyección  hologramas  foros  blogs

Chat  correo electrónico  redes sociales

9) ¿Considera importante la tecnología virtual para mejorar la calidad en la enseñanza de la matemática dentro del establecimiento?

SI  NO

10) ¿Frecuencia de tareas asignadas a los alumnos vía internet para integrarlo como rutina en su curso.

Gmail  Facebook  Hotmail

Twitter

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**ESCUELA DE FORMACION DE PROFESORES DE ENSEÑANZA MEDIA**  
**-EFPEM-**

Avenida Petapa y 32 calle Ciudad Universitaria  
 Licenciatura En la Enseñanza de la Matemática y física

**Encuesta dirigida a los alumnos** de Cuarto Bachillerato en Computación con orientación científica de los colegios: José Milla y Vidaurre y Francisco G. Penzotti  
 Estimado alumno (a) el propósito de la encuesta es recabar información básica con respecto al uso de la tecnología en la enseñanza de la matemática, para integrarlo como rutina en el aula, en el área científica. Marque con un X la respuesta que considere correcta.

1. ¿Cómo estudiante haces uso de las herramientas básicas, de la Web?  
 SI  NO  Algunas veces
2. ¿Dónde accedes a los recursos informáticos habitualmente?  
 En casa  sala de computación   
 otros  café internet
3. ¿Cuál es tu sitio favorito en internet?  
 Google  Gmail  . skype  Twitter  Yahoo   
 YouTube  Hotmail  Facebook  Gmail

4. ¿Cómo valora la frecuencia con la que usas los siguientes programas?

	Nunca	Poco	Suficiente	Mucho
Procesador de texto( Word, Word Pad, etc)				
Presentaciones ( power point, corell, pdf)				
Base de datos (Access, myself, file market)				
Navegadores(internet, explorer, mozilla, altavista)				

5. ¿Qué tipo de software crees que necesitas para aprender matemática u otra clase?

	Nada	Poco	Suficiente	Mucho
Técnica ( Windows, Linux, Redes)				
Telemática (internet, correo, diseño de páginas )				
Multimedia (imagenes, edición, sonido)				
Ofimática (procesador de texto, Excel, base de datos)				

6. ¿El establecimiento donde estudias, cuenta con aula virtual u otro medio tecnológico?

SI  NO  No sabe

7. ¿Consideras importante la implementación de la tecnología para el aprendizaje de la matemática en tu establecimiento?

SI  NO

¿Por

qué? \_\_\_\_\_

8. ¿Qué tipos de opciones digitales utiliza tu profesor de matemática para reforzar tu aprendizaje?

Microsoft office  multimedia  e-book  internet

9. ¿Posees conocimientos para el uso de una pizarra virtual?

SI  NO

10. ¿Selecciona que tipos de recursos electrónicos (hardware) no pueden faltar en tu aprendizaje de la matemática?

Video proyector  pizarra virtual  hologramas  computador

E-book  Tablet

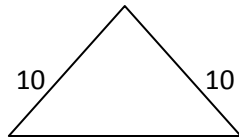
COLEGIO EVANGELICO FRANCISCO G. PENZOTTI  
 COLEGIO JOSE MILLA Y VIDAURRE  
 CUARTO BACHILLERATO  
 DIAGNOSTICO. MINEDUC. (MINISTERIO DE EDUCACION GUATEMALA)

Nombre \_\_\_\_\_

**INSTRUCCIONES:** Deje constancia de sus procedimientos, trabaje en orden.

**Primera serie. Valor 20 pts. Lea, analice y resuelva los siguientes problemas....**

- 1) Doña Berta pone un negocio en el que hace una inversión inicial de Q21, 600.00. En promedio vende diariamente Q1, 200.00 pero tiene gastos diarios equivalentes al 60% de sus ingresos. ¿En cuántos días recupera su inversión?
- 2) El área del triángulo de la figura mide:



12

- 3) Deseo encontrar un número que al sumarle su triple, me de 210. ¿Cuál es la ecuación que resuelve el problema?
- 4) Un ciclista va de una ciudad a otra que queda a 360 kilómetros y el viaje lo hace a 36 kilómetros por hora. De cada hora se detiene 15 minutos para descansar. ¿Cuánto tiempo tardará en recorrer la mitad del trayecto?
- 5) Que numero completa la serie?

11	$\sqrt{81}$	$\sqrt{49}$	$\sqrt{25}$	
----	-------------	-------------	-------------	--

- 6) ¿Cuál es el valor de x?

5	13	8	16	X	19
---	----	---	----	---	----

# THATQUIZ

(Examen)

¿Qué es?

THATQUIZ.....es un espacio totalmente gratuito.

¿Para qué sirve?

Para hacer tareas y enviarlas por correo electrónico

¿Dónde se encuentra?

En Internet [WWW. THATQUIZ](http://WWW.THATQUIZ) (PAGINA PRINCIPAL)

INGRESAR CORREO ELECTRONICO Y CLAVE.... (Para los docentes)

Ingresar. LISTA DE ALUMNOS

Seleccionar la una clave.

ThatQuiz - Cuenta - Windows Internet Explorer

http://www.thatquiz.org/es/teacher.html

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Favoritos Sitios sugeridos Galería de Web Slice

ThatQuiz - Cuenta

Página Seguridad Herramientas

**thatquiz**  
Daniel Reyes

**Clases**  
MATEMATICA

Ver exámenes  
Ver notas  
Editar clase  
Clase nueva

**Exámenes comunes**  
Enteros  
Fracciones  
Conceptos  
Geometría  
Vocabulario  
Geografía  
Ciencia

**Otros exámenes**  
Diseño  
Directorio  
Compartir

**Administración**  
Salida  
Mi cuenta  
Instrucciones

Guardado

**Instrucciones**

- Asignar exámenes
- Administrar exámenes
- Eliminar exámenes
- Ingresar cursos
- Editar o quitar clases
- Página de clase
- Ver reportaje de notas
- Editar notas
- Notificar con email
- Juntar exámenes
- Hacer enlaces
- Ayuda con conectarse
- Requisitos de sistema
- Descargar el programa
- Acerca de ThatQuiz
- Preguntas frecuentes

---

**Guía Rápida**

1. Si no lo has hecho, crea una clase (pincha en [Clase Nueva](#) en el menú).
2. Crea un examen escogiendo una categoría (enteros, fracciones, conceptos, geometría) y un examen (aritmética, álgebra, etc.), y pincha en Asignar.
3. Da el código del examen (se ve en la primera columna, antes del nombre) a tus estudiantes, y manda que lo entren debajo de Exámenes Asignadas en la página de [www.thatquiz.org](http://www.thatquiz.org). Si prefieres, puedes notificarles del examen por email pinchando en Notificar en la página Ver Exámenes.
4. Después de que los estudiantes hagan el examen, pincha en [Ver Notas](#) para comprobar los resultados.

---

ThatQuiz ofrece un servicio de exámenes electrónicos gratis para maestros. Cuando tus estudiantes hacen un examen con ThatQuiz, se les revelan las notas de inmediato, y tú puedes ver todos los resultados aquí. Si tienes preguntas sobre este servicio nos puedes contactar con email a [admin@thatquiz.org](mailto:admin@thatquiz.org). Por favor consulta la sección de [Preguntas Frecuentes](#) antes de mandarnos email.

**Asignar exámenes**  
Haz clic sobre la categoría y el tipo de examen (ej. enteros, aritmética). Configura las opciones para obtener el examen que quieras y toca Asignar para asignarla a la clase.

Internet 125%

Inicio MINEDUC - Estad... MINEDUC - CENT... SISTEMA DE REGI... Casos de Modifica... ThatQuiz - Cuenta... Microsoft Excel - ... Bandeja de entra... ES 15:20



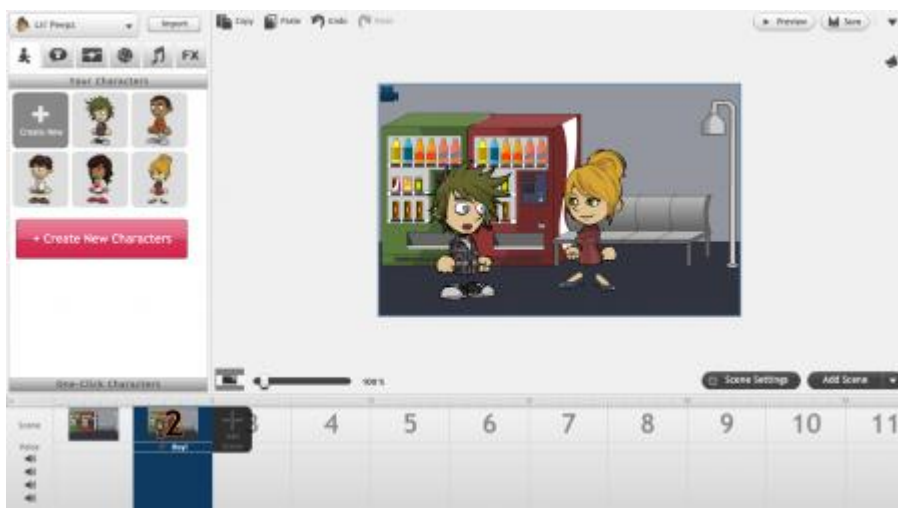
Herramientas para maestros. Totalmente ¡!!!Gratis!!!!!!



[www.maestrosweb.com](http://www.maestrosweb.com)

## *Go!Animate*

Go!Animate. Una herramienta que te permite crear videos animados de los temas que desees. Tienes la opción de realizar videos cortos con 10 diálogos, escenas predeterminadas y elegir los personajes o hacer un video más largo (de hasta 2 min) eligiendo la escena, modificando las transiciones y editando lo que se desee tus videos, descargarlos o subirlos a youtube y de duración ilimitada. Así también El registro es gratuito. Te permite realizar un up-grade, para personalizar aún más puedes conseguir una cuenta para escuelas/colegios en Goanimate4Schools



## YoutubeTeachers

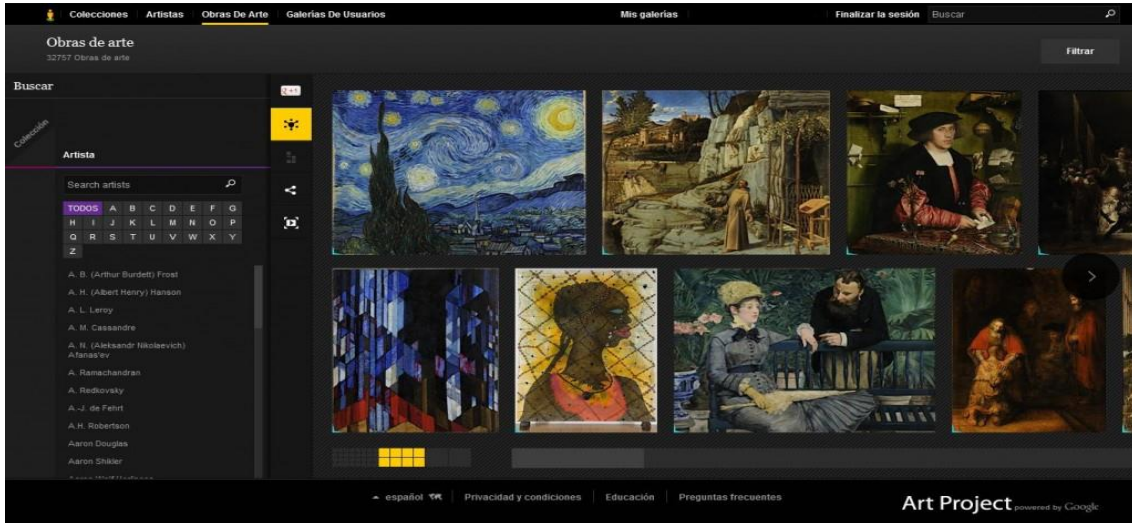
Los jóvenes y niños están cada vez más “dopaminizados” por videos. Youtube lo sabe y es por eso que habilitó dos herramientas para ayudar tanto a maestros como a alumnos: Youtubeeducation y YoutubeTeachers. El objetivo es que los profesores y alumnos “*tarden menos tiempo en buscar y aprovechen el tiempo para enseñar/aprender*”. Los videos se encuentran divididos en categorías y temas, de acuerdo a los diferentes niveles de estudio y también hay agrupados en cursos.



## Google Art Project

Google Art Project: Es uno de los más recientes proyectos de Google. Se trata de una colección de arte, en donde puedes “recorrer” los museos de todo el mundo. En este video explican con lujo de detalles lo que se puede hacer:

Las aplicaciones que se pueden dar a esta herramienta en clase son innumerables. Además tu escuela/universidad puede crear su “propio museo” con Museum box



## Mindmeister

Ya sea para preparar una clase o simplemente una lluvia de ideas, a veces una hoja de papel no es suficiente. Mindmeister es una excelente herramienta (gratuita) para lograr mapas mentales ágiles y fáciles de crear. Además puedes agregarle iconos, personalizar los colores y una vez finalizada exportar el mapa como imagen o pdf.



## Popplet

Si lo que buscas es plasmar tus ideas y organizarlas en algo más que un mapa mental, estás buscando a Popplet. Esta herramienta es simple de utilizar pero tiene muchas posibilidades de personalización. Puedes agregar imágenes, modificar tamaños e inclusive realizar presentaciones.

The image shows the Popplet website landing page. At the top left is the 'popplet' logo. To the right are 'log in' and 'sign up for free!' buttons. The central section is titled 'What is Popplet?' and states 'Popplet is a place for your ideas.' Below this is a screenshot of the 'popplet: Inspiration' page, which features a mind map with various food-related items like 'Prunel', 'Brooklyn Pizzeria', 'Brooklyn Flea Market', 'Best Cupcakes', and 'Two Little Res'. Below the screenshot is the text 'Collect Inspiration'. To the right of the central section are three callout boxes: 'Super Simple.', 'Super Smart.', and 'Super Fun.'. At the bottom left is a callout box 'Share Popplets and Collaborate in Realtime.'. At the bottom center is a callout box 'Popplet for iOS...' showing the app on a tablet and the 'Available on the App Store' logo. At the bottom right is a callout box 'People love Popplet.'.

Guatemala 12, de mayo de 2014

Estimado licenciado  
Supervisión educativa, distrito zona 3  
Héctor Edelmiro Flores Bringues

Estimado licenciado Flores:

Por este medio me dirijo a usted para solicitar su autorización para elaborar una investigación en el Colegio Francisco G. Penzotti de su sector. Dicha investigación titulada "medios virtuales (Thatquiz) para el aprendizaje de la Matemática en el grado de Cuarto Bachillerato con orientación Científica con los alumnos del Colegio Evangélico Francisco Guillermo Penzotti Y José Milla y vidaurre" ya que se tomó este centro educativo como plan piloto para realizar dicha investigación.

Sin otro particular, me suscribo;

Atentamente,

---

Daniel Reyes Méndez.

1993-12183

VoBo. \_\_\_\_\_

Lic.Héctor E. Flores B.

Supervisor educativo.