

República Dominicana
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL
(UTECO)

Universidad Patrimonio de la Comunidad



Facultad de Ciencias y Humanidades
Escuela de Matemática y Física

Trabajo de Grado Para Optar por el Título de Licenciatura en Ciencias de la Educación,
Mención Matemática y Física

TÍTULO:

Competencia Tecnológica en el Uso de Software Matemática y su Relación en el Proceso
Enseñanza Aprendizaje de las Matemáticas, Nivel Secundario, Distrito Educativo 16-03.

SUSTENTADO POR:

Ramón Rosario

Lizaul Antonio Mañón Pérez

Claritza Del Carmen Sánchez Arias

ASESOR:

Manuel Arismendy Batista Villa

Cotuí, Provincia Sánchez Ramírez

Año académico 2023

Índice

Índice de cuadros	iv
HOJA DE EVALUACIÓN.....	vi
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	vii
Dedicatorias	viii
Agradecimiento.....	ix
Resumen.....	x
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Introducción	1
1.2 Antecedentes	1
1.3 Planteamiento del problema.	6
1.4 Justificación.....	7
1.5 Objetivos	8
1.5. 1.Objetivo general.	8
1.5.2 Objetivos específicos.....	8
1.6 Operacionalización de las variables	9
1.7 Alcance y límites de la investigación.....	10
1.8 Definición de términos	10
1.9 Marco contextual.....	12
CAPÍTULO II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	15
2.1 Introducción.	15
2.2 Papel de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje	15
2.2.1 Uso de las TIC en educación.	16
2.2.2 Enseñanza de las Matemáticas mediada por las TICs	17
2.2.3 Repercusión de las TIC en la educación de matemática	18
2.2.4 Parámetros que se deben evaluar al momento de elegir una herramienta didáctica basada en las TICs.	19
2.3 Recursos tecnológicos que usan los docentes	21
2.3.1 Plataformas virtuales	22

2.3.2 Computadora	28
2.3.3. Data show o proyector	29
2.3.4 Internet.....	29
2.4 Softwares sugeridos para la enseñanza de las matemáticas	29
2.4.1 Concepto de software	29
2.4.2 GeoGebra como software matemático	30
2.4.3 Uso de GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática	32
CAPÍTULO III .METODOLOGÍA	34
3.1 Introducción	34
3.2 Tipo y diseño de la investigación.....	34
3.3 Enfoque de la investigación	34
3.4 Población y muestra	34
3.4.1 Procedimiento utilizado para extraer la muestra de estudiantes.....	34
3.5 Criterios de inclusión y exclusión	35
3.5.1 Inclusión	35
3.5.2 Exclusión	35
3.6 Descripción de los instrumentos	35
3.6.1 Validación y confiabilidad de los instrumentos	35
3.7 Procedimientos	36
3.8 Criterios éticos.....	36
3.9 Análisis de datos.....	36
CAPÍTULO IV.PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	37
CAPÍTULO V.ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	48
5.2 Conclusiones	50
5.3 Recomendaciones.....	51
Referencias.....	53
ANEXOS	57

Índice de cuadros

No.	Descripción	Pág.
1	Distribución de frecuencia y porcentaje según la frecuencia con que utiliza el docente las TIC para la enseñanza de las Matemáticas	36
2	Distribución de frecuencia y porcentaje según las TIC en la enseñanza de las Matemáticas apoyan a....	37
3	Distribución de frecuencia y porcentaje según con qué dispositivos cuenta el docente para incorporar las TIC en la enseñanza de las Matemáticas	38
4	Distribución de frecuencia y porcentaje según que tan a menudo considera que puede haber una mejora significativa del aprendizaje de los alumnos con el uso de las TIC	39
5	Distribución de frecuencia y porcentaje según qué tipo de recursos utiliza el docente para la enseñanza de las Matemáticas	40
6	Distribución de frecuencia y porcentaje según cual de los siguientes recursos utiliza el maestro para impartir su docencia de Matemática	41
7	Distribución de frecuencia y porcentaje según qué tanto conoce el docente de los recursos anteriores para la enseñanza de la Matemática en el Nivel Secundario	42
8	Distribución de frecuencia y porcentaje según la frecuencia con que el docente ha utilizado estos recursos en la enseñanza de matemáticas	43
9	Distribución de frecuencia y porcentaje según qué tanto conoce el docente de los softwares que existen para enseñar matemáticas	44
10	Distribución de frecuencia y porcentaje según si el docente ha utilizado GeoGebra para enseñar matemáticas a sus alumnos	44
11	Distribución de frecuencia y porcentaje según considera como son las competencias tecnológicas del docente para el manejo de este Software	45
12	Distribución de frecuencia y porcentaje según qué tanto considera que le favorecería como docente tener un plan de capacitación para aplicar GeoGebra	46

TÍTULO:
**COMPETENCIA TECNOLÓGICA EN EL USO DE SOFTWARE MATEMÁTICA Y SU
RELACIÓN EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS
MATEMÁTICAS, NIVEL SECUNDARIO, DISTRITO EDUCATIVO 16-03.**

HOJA DE EVALUACIÓN

Competencia Tecnológica en el Uso de Software Matemática y su Relación en el Proceso Enseñanza Aprendizaje de las Matemáticas, Nivel Secundario, Distrito Educativo 16-03.

Sustentantes:

Ramón Rosario

Claritza Hernández

Lizaul Antonio Mañón Pérez

ASESOR:

Manuel Arismendy Batista Villa

Jurado Evaluador

Jurado Evaluador

Jurado Evaluador

Enc. De la Carrera de Matemática y Física

Licda. Carmen Lidia Fabián Hernández
Decana de la Facultad de Ciencias y Humanidades

Calificación _____

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.

Los conceptos emitidos en la presente investigación titulada “Competencia Tecnológica en el Uso de Software Matemática y su Relación en el Proceso Enseñanza Aprendizaje de las Matemáticas, Nivel Secundario, Distrito Educativo 16-03”, son responsabilidad exclusiva de los sustentantes del mismo. Las citas y consultas bibliográficas se han realizado respetando el derecho de autor; por tanto, se libera a la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO) de su responsabilidad, sin embargo, para la reproducción total o parcial se requiere de su autorización.

Ramón Rosario

Claritza Hernández

Lizaul Antonio Mañón Pérez

Dedicatorias

Primero que todo a Dios porque es el que conduce mis caminos cada día que pasan

A mis padres, Felicia Rosario, William Gil Robles, Félix Ramón Sandoval Severino por el apoyo incondicional hacia mi persona que son con su ayuda y motivación he llegado hasta donde estoy, gracias a ellos hoy puedo decir que estoy muy orgulloso de tener los padres que tengo y que si en otra vida me tocara nacer los eligiera una y mil veces. Gracias a ellos me he convertido en un hijo ejemplar para mi familia y para la sociedad de hoy en día por eso para mí son los mejores padres.

A mis hermanos Yensi Ramón Sandoval Rosario, Nicauris María Sandoval Rosario, Deury Ramón Sandoval Rosario y Walneris Marte Rosario, gracias por creer en mí, apoyarme, motivarme y ser tan solidarios conmigo.

A todos mis primos y tíos que me brindaron su apoyo desde el inicio siempre estuvieron ahí hasta el final de mi carrera.

A mis amigos Frayni Ortega, Jean Carlos Morales, Frankely Acosta, Luis Eduardo Rondón, Auralina Colon, Misael Genao Rondón, David Espinal y todos en general por ser parte de mis logros y motivarme a nunca rendirme.

A Manuela de Jesús Brito Suárez que me brindó el apoyo cuando aún ya estaba por tirar la toalla, ella siempre estuvo ahí aconsejándome para que sea un joven profesional con buenos modales y ejemplar.

También a los maestros que fueron los facilitadores para que hoy yo pueda ser quien soy y quien elegí ser.

Y todas esas personas que en el transcurso de los años me dieron una mano amiga cuando los necesité.

Agradecimientos

Gracias a **Dios** llegué aquí y gracias a él di un paso en la vida muy importante, sin ti mi Dios esto no hubiera sido posible. Gracias por las pruebas y por hacerme cada día creer en lo imposible, que si se puede, si es contigo mi Dios.

A mi padre Martin Sánchez, que siempre me apoyó sin importar nada, siempre trató de llevarme hasta aquí, gracias por tu amor incondicional, tus sacrificios, valores y gracias por siempre creer en mí. Gracias a mi madre Clara del Carmen por siempre tenerme presente.

A mi abuela que está en el cielo, Emma María Arias, por siempre tenerme como el amor de madre incondicional e infinito de hacerme una mujer fuerte y luchadora.

A mi hijo Yave Snell Rondón Sánchez, que es un motor de motivación en mi vida de querer siempre salir adelante.

A mi esposo Vladimir Arnaldo Jiménez Muñoz, mi compañero en todo, que desde el primer día siempre me ha apoyado y me ha impulsado para que siga siempre adelante, gracias por tu amor incondicional.

A mi tía Natividad Fabián, que fue una de las personas que motivó a llegar a la Universidad con sus consejos de que no era tarde para empezar y cada día me anima a llegar a la meta y siempre queriéndome como su hija, no tengo palabras para expresar mi amor y mi gratitud.

A mis hermanos Marlénis Sánchez y Jorge Luis Sánchez por estar siempre presentes, acompañándome y por el apoyo moral, que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida.

A mis amigas que siempre han estado conmigo apoyando este proceso Darvelis Báez, Keila Damaris Sánchez, Arlenis Rodríguez y Vikiana Rodríguez, gracias.

A mis familiares y todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito, en especial a aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Resumen
República Dominicana
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL
(UTECO)
Universidad Patrimonio de la Comunidad



Facultad de Ciencias y Humanidades
Escuela de Matemática y Física

La presente investigación, cuyo título es: Competencia Tecnológica en el Uso de Software Matemática y su Relación en el Proceso Enseñanza Aprendizaje de las Matemáticas, Nivel Secundario, Distrito Educativo 16-03, sustentada por Ramón Rosario , Lizaul Antonio Mañón Pérez , Claritza Del Carmen Sánchez Arias y asesorada por Manuel Arismendy Batista Villa, tuvo como objetivo principal analizar las competencias tecnológicas en el uso de software matemáticos y su relación en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, nivel secundario, Distrito Educativo 16-03. Se desarrolló con una metodología de un diseño no experimental y un enfoque cuantitativo , llegando a las siguientes conclusiones:

Los actores de este centro consideran que las TIC son útiles para el conocimiento de contenido, pedagógico y tecnológico, contando los docentes con la computadora, el teléfono inteligente, tabletas, calculadoras y Smart tv para incorporar las TIC en la enseñanza de las Matemáticas y que siempre las incorpora porque considera que puede haber una mejora significativa del aprendizaje de los alumnos, aunque el uso dado en este centro no es de los más adecuados, según los resultados.

Los recursos tecnológicos que se usan en la enseñanza de las matemáticas son tanto los tradicionales como los tecnológicos (el internet, los chats y los blogs educativos y el computador) aunque existe discrepancia respecto al conocimiento del uso de estos. No se utilizan softwares para enseñar matemáticas en este centro, aunque los docentes dicen tener competencias en el manejo de los mismos para enseñar matemáticas.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

Este capítulo contiene los aspectos introductorios para el desarrollo de este trabajo de investigación. Aquí se desarrollan los antecedentes, el planteamiento del problema, la justificación, los objetivos propuestos, las variables e indicadores, la definición de términos, el marco contextual, así como los alcances y límites de la misma.

1.2 Antecedentes

Lloclla & Quispe (2017), en su tesis de licenciatura: Software GeoGebra en el aprendizaje significativo de las funciones en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa “José Antonio Encinas Franco” Yaureccan – Churcampa, Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú; cuyo objetivo fue determinar la influencia del uso del software GeoGebra en el aprendizaje significativo de tópicos de funciones en estudiantes del cuarto grado; método cuantitativo; diseño experimental.

Concluye que la aplicación del software del GeoGebra, contribuye óptimamente en el aprendizaje significativo de los estudiantes en el nivel secundario, particularmente en aspectos introductorios a funciones especiales, el aprendizaje significativo no es alentador, aplicando lápiz y papel en el área de matemática; gracias a la interacción con el software despiertan al estudiante a abordar temas sobre la construcción de su conocimiento y descubrir nuevas formas de resolver problemas sobre funciones; existiendo diferencia entre la aplicación del software GeoGebra, con el uso de lápiz y papel en el aprendizaje significativo estudiantil, específicamente en la introducción de funciones especiales; donde el software, influye significativamente en el aprendizaje.

De la misma manera, Quispe & Chura (2017), en su tesis titulada: Aplicación del Software GeoGebra para mejorar el logro de los aprendizajes significativos de las transformaciones geométricas de los estudiantes del segundo año de secundaria de la Institución Educativa San Vicente de Paul, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa – 2017, Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú; cuyo objetivo fue determinar cómo GeoGebra mejorará el logro de los aprendizajes significativos en transformaciones geométricas

en estudiantes del segundo año de secundaria; método cuantitativo; diseño experimental; población y muestra 13 estudiantes.

Concluyeron que el software exige capacitación permanente de los educadores en organización de tiempo, conocimiento computacional y contenido del programa acorde al ciclo del estudiante, la experimentación demuestra que con el software GeoGebra, se logró una media de 14, 23 puntos donde todos los estudiantes procesaron mejor su aprendizaje en las transformaciones geométricas, sin GeoGebra la media de 9,92 puntos observa una deficiencia en el aprendizaje de las transformaciones geométricas.

Por otro lado, Bermeo (2017), en su tesis doctoral: Influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería – 2016, Universidad César Vallejo, Lima, Perú; cuyo objetivo fue determinar la influencia del Software GeoGebra en el aprendizaje de graficar funciones reales; método hipotético – deductivo; diseño pre – experimental; concluye que la hipótesis general diferencia los rangos del post test y pre test, después de la aplicación del software GeoGebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes no mostró diferencia en la puntuación de pre y post test.

Asimismo, Rodríguez (2017), en su trabajo de investigación: Estrategia didáctica basada en la solución de problemas contextualizados para fortalecer el aprendizaje significativo de la Química en un programa de tecnología ambiental, Universidad Cooperativa de Colombia, Bucaramanga, Colombia; cuyo objetivo fue diseñar una estrategia didáctica para lograr aprendizaje significativo; método cuantitativo–cualitativo; diseño no experimental; concluye que dentro de la identificación del proceso de enseñanza aprendizaje del estudiante no existe un aprendizaje significativo de saberes previos obligatorios para comprender nuevas temáticas, sus orígenes se relacionan al predominio de la metodología habitual en la enseñanza del docente que no posibilita llevar al escenario real la Química.

De su lado, Gutiérrez, Prieto, y Ortiz, (2017) realizaron la investigación titulado “Matematización y trabajo matemático en la elaboración de simuladores con GeoGebra”, siendo la médula de investigación la modelización en la cual los grupos de alumnos interiorizan (aprenden matemática) las matemáticas a través de simulaciones y analizados con GeoGebra.

Además, Díaz (2017), en su tesis titulada : La influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de los alumnos del 4to año de secundaria de la Institución Educativa Trilce del Distrito de Santa Anita, UGEL 06, 2015, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima, Perú; cuyo objetivo fue determinar si GeoGebra influye en el aprendizaje del Álgebra en los alumnos del 4to año de secundaria; método cuantitativo; diseño experimental; concluye que en la aplicación de la propuesta de software GeoGebra influye en el aprendizaje del algebra en los alumnos del 4to año de educación secundaria de la Institución Educativa Trilce del distrito de Santa Anita UGEL 06 – 2015.

Además, Organista, F. (2017) realizó una investigación denominada: “Semáforo de habilidad digital para estudiantes universitarios”, donde su principal objetivo fue determinar la escala de la habilidad digital que tienen los alumnos para la administración de la comunicación e investigación, como usar los dispositivos portátiles y conducir el avance científico tecnológico controlándolo con el mundo real en que en estos instantes estamos inmersos.

De su lado, la investigación que propone Echeverry Cárdenas (2017) como tesis para optar el grado de maestro en Informática Educativa titulada “Influencia de las TIC en el aprendizaje del área de geometría en los estudiantes de la institución educativa Francisco José de Caldas, ciudad de Manizales-2015” Universidad privada Norbert Wiener, Lima Perú. El objetivo era determinar la influencia que tiene el uso de las TIC en el aprendizaje del área de geometría, de los estudiantes de la institución educativa “Francisco José de caldas” de la ciudad de Manizales, Colombia en el año 2015, la metodología planteada se desarrolló con un método cuasi experimental, concluye que las TIC influyen significativamente en el aprendizaje del área de la geometría en los estudiantes de la institución, lo cual se logró validar estadísticamente a través de la prueba t para muestras paralelas o relacionadas desde el enfoque no paramétrico(prueba de rangos de Wilcoxon).

De igual modo, Ávila (2018), en su trabajo de investigación: Recursos tecnológicos para el aprendizaje significativo de la asignatura de Historia en los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscal “Jorge Icaza Coronel”, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador; cuyo objetivo fue evaluar el influjo de los recursos tecnológicos en aprendizaje significativo; método cuantitativo–cualitativo; diseño no experimental; concluye que los estudiantes y docentes tienen una percepción positiva sobre los recursos tecnológicos, no obstante la institución no cuenta con un software educativo solo usan recursos didácticos

tradicionales propiciando un aprendizaje memorístico en los estudiantes de primero de bachillerato, asimismo los docentes no se actualizan en el uso de tecnologías en el proceso de enseñanza–aprendizaje.

También, Cruz (2018), en su tesis doctoral en educación, titulada “Uso, creencias y actitudes sobre las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje del personal académico de un centro público de investigación.

Caso: CIBNOR”, en la Universidad Internacional Iberoamericana, San Francisco de Campeche México, demostraron que el perfil de los académicos de la institución, no constituye un factor que afecte a la familiaridad, uso, actitud y competencias que tienen sobre las TIC.

Asimismo, aporta la investigación de Hurtado (2018), titulada: “el uso de herramientas digitales matemáticas - san Joaquín - la mesa”. La Mesa Cundinamarca en el Grado de Maestría en Educación. Universidad Externado de Colombia, cuyo objetivo fue implementar el uso de las herramientas digitales dentro de la programación planeada en el aula de clase, para mejorar el aprendizaje de los estudiantes de 1° a 5° de primaria en el área de las Matemáticas. La Metodología que se tuvo en cuenta para este proyecto fue el enfoque cualitativo y el tipo de estudio es investigación acción en el marco del paradigma Socio – Crítico, concluyen que se notó avance en el aprendizaje, logrando captar un poco más sobre las dificultades presentadas en el taller pre aplicación, falta más práctica en el manejo del computador, y conocer la herramienta digital aplicadas con los cursores que se deben manejar en cada uno de ellos.

Por otro lado, Mercado (2018), en el estudio titulado “Estrategias de acompañamiento apoyadas en TIC para fortalecer la motivación y el aprendizaje autónomo en el área de matemáticas en estudiantes de 1er semestre de la modalidad a distancia” desarrollado dentro de la Maestría en Educación, Profundización Procesos de Enseñanza – Aprendizaje de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, la investigación pretendió indagar mediante el diseño y aplicación de instrumentos sobre las dificultades que presentan los estudiantes de primer semestre al adaptarse a la metodología distancia tradicional y a su modelo basado en el auto aprendizaje en el área de matemáticas. Se determinó que el problema no radica en el modelo a distancia, sino en la transición de las metodologías de enseñanza y aprendizajes presenciales, que el estudiante debe hacer, a la metodología de educación a distancia.

También, Allica, S. (2018) en su investigación de la “Aplicación del software GeoGebra y su efecto en el nivel de aprendizaje de funciones matemáticas en estudiantes de tercer grado de educación secundaria de la I.E. Libertador San Martín, UGEL 02-Tahuantinsuyo, Independencia, Lima”, explica el efecto que produce la aplicación de programa informático GeoGebra en el aprender-aprender de funciones matemáticas en los alumnos del 3er nivel de estudios. Siendo su objetivo determinar si el uso de programa informático GeoGebra mejora el nivel de aprendizaje de las funciones matemáticas.

De otra parte, Sánchez (2019), en su trabajo de investigación: Uso de los recursos tecnológicos en el aprendizaje significativo para el área de estudios sociales en los estudiantes del octavo año de Educación Básica General de la Unidad Educativa Fiscal “Vicente Roca fuerte”. Diseño multimedia con animación 3D, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador; cuyo objetivo fue reconocer el influjo de los recursos tecnológicos en el aprendizaje significativo; método cuantitativo–cualitativo; diseño no experimental; concluye que implementar diseños multimedia con recursos tecnológicos en la sociedad es notoria para el campo profesional para el estudiante y el docente donde se emplean conocimientos de forma directa y concreta evitando pérdida de tiempo.

De igual forma, Jiménez (2019), en su investigación titulada “Herramientas digitales para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica”. Este trabajo está orientado en dar a conocer algunas de las herramientas digitales que se pueden emplear para facilitar, fortalecer, hacer más lúdica y didáctica la enseñanza de las matemáticas en la educación básica, apoyándose de software libre, videos, juegos interactivos y simuladores, que tienden a estimular las habilidades de análisis del pensamiento en los estudiantes y como herramienta de apoyo a los docentes de matemáticas. Concluye que en la comprensión del lenguaje matemático, no basta con saber el algoritmo de memoria, se necesita también que el estudiante contextualice la información y la aplique efectivamente en una situación problema, lo que evidentemente, no se puede lograr con tan solo la información, es necesario, que, mediante el uso adecuado de las TIC, el concepto matemático abstracto se formalice y materialice, generando así la oportunidad de un aprendizaje significativo.

Por otro lado, Almeida et al., (2019) en su trabajo de investigación su propósito fue desarrollar un taller de aplicación continua teniendo como soporte el GeoGebra para los docentes de matemáticas de la educación básica. “La metodología utilizada es el Design

Experimentos, elegida por permitir la realización de una evaluación formativa para ejecutar y refinar proyectos educativos. Por medio del análisis de los resultados, se verificó que la mayoría de los profesores logró alcanzar el proceso de instrumentalización y que el ambiente dinámico propiciado por el software GeoGebra colaboró para la instrumentación.”

1.3 Planteamiento del problema.

El nuevo formato en que se ha tornado el proceso enseñanza aprendizaje ha forzado a que todos los actores del sistema se hayan imbuido en la necesidad de aplicar nuevas prácticas que le permitan concluir con éxito la búsqueda de la tan anhelada calidad de la educación.

Al día de hoy es innegable el efecto que las TICs han tenido sobre la forma en cómo se desarrolla la docencia y en los procesos como tal, sin embargo y pese a que desde el Estado se han entregado dispositivos electrónicos y de apoyo , tanto a docentes como a alumnos , continua una situación a sortear que sigue siendo un escollo en todo este proceso de transformación de la práctica docente y es precisamente la incorporación real de las nuevas técnicas a la docencia y no solo el uso del aparato para convertirlo en una herramienta más. Se necesita que de forma eficiente el proceso educativo sea mediado por la tecnología, no que sea un elemento más dentro de los utilizados.

En el caso específico de las matemáticas existen infinidad de softwares y elementos tecnológicos que se pueden incorporar al proceso de enseñanza, sin embargo al día de hoy la realidad que se percibe es otra, aun se observan docentes desarrollando procesos totalmente a mano y con la tradicional forma de centrar los trabajos en el docente y no en los alumnos que son los que deberán desarrollar las competencias.

El Distrito Educativo 16-03 de Cevicos no es la excepción a este fenómeno, pues pese a lo descrito anteriormente, aún se encuentra con docentes que poseen las herramientas, pero no la utilizan en su justa dimensión. Observaciones realizadas por este grupo investigador dan cuenta de que en el liceo Fernando Arturo de Merino esta situación se viene dando, tal es el caso de que se pudo observar docentes en algunas áreas dictando contenidos desde el computador y no usándolo como un recurso en sí.

En el caso de los docentes de matemática, la situación es aún más compleja, ya que los dispositivos entregados a docentes y alumnos traen instalados por defecto los softwares a utilizar para la docencia, es probable que esta situación de no uso de los softwares y tecnologías en sentido general se esté dando por múltiples razones, entre las que se podrían mencionar: bajo nivel de competencias en el manejo de la tecnología, desconocimiento del rol que juega la tecnología en el proceso educativo, desconocimiento de los recursos tecnológicos con que cuenta el centro, así como poco manejo del software que sugiere el MINERD para la enseñanza de las matemáticas, es por ello que este problema se formula de la siguiente manera:

Formulación del Problema

¿Cómo son las competencias tecnológicas en el uso de software matemáticos y su relación en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, nivel secundario, Distrito Educativo 16-03?

Para responder a la misma se dará respuesta a las siguientes cuestionantes:

1. ¿Qué papel juegan las tecnologías de la información y comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en el liceo Fernando Arturo de Meriño?
2. ¿Cuáles son los recursos tecnológicos que usan los docentes del liceo Fernando Arturo de Meriño en la enseñanza de las matemáticas?
3. ¿Cuáles son los softwares utilizados para la enseñanza de las matemáticas en el nivel secundario que utilizan los docentes del centro bajo estudio?

1.4 Justificación.

La realización de esta investigación tiene una importancia capital para el conocimiento de cómo se está manejando la tecnología para la enseñanza, debido a que es sabido que se han invertido cuantiosos recursos en la misma, pero los resultados que sigue obteniendo el país son de los más bajos de la región, así lo especifica el informe de pruebas PISA en todos sus informes.

De igual forma, es importante para el propio centro y el Distrito porque le proporcionó una fotografía en tiempo real de cómo está su condición respecto a este tema, será importante por igual para la Universidad pues pudo contar con un informe pormenorizado de cómo se da este fenómeno en la zona y podrá servir de consulta para futuras investigaciones a este respecto.

Por último, pero no menos importante, de utilidad para los sustentantes, porque como futuros docentes del área de matemáticas pueden contar con las informaciones de cómo está desarrollándose la docencia y formaran conciencia del que hacer para cuando estén en las aulas, servirá también para que lo puedan someter como requisito para optar por el título de licenciatura en educación.

1.5 Objetivos

1.5. 1.Objetivo general.

Analizar las competencias tecnológicas en el uso de software matemáticos y su relación en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, nivel secundario, Distrito Educativo 16-03.

1.5.2 Objetivos específicos.

1. Describir el papel de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en el centro bajo estudio.
2. Identificar los recursos tecnológicos que usan los docentes del liceo Fernando Arturo de Meriño en la enseñanza de las matemáticas.
3. Describir los softwares utilizados para la enseñanza de las matemáticas en el nivel secundario.

1.6 Operacionalización de las variables

Objetivos	Variables	Indicadores
Describir el papel de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en el centro bajo estudio.	Papel de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje	Uso de las TIC en educación. Enseñanza de las Matemáticas mediada por las TICs. Repercusión de las TIC en la educación de matemática Parámetros al momento de elegir una herramienta basada en TICs.
Identificar los recursos tecnológicos que usan los docentes del liceo Fernando Arturo de Meriño en la enseñanza de las matemáticas.	Recursos tecnológicos que usan los docentes	Plataformas virtuales Internet Blogs. Chats Comunidades o Foros. Correo electrónico. M-Learning. E-Training. Computadora Data show
Describir los softwares utilizados para la enseñanza	Softwares sugeridos para la enseñanza de las matemáticas	Concepto de software GeoGebra como software matemático

de las matemáticas en el nivel secundario.		Uso de GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática
--	--	--

1.7 Alcance y límites de la investigación.

Delimitación de contenido:

Campo : Educación.

Área : Matemáticas

Aspecto : Competencia Tecnológica en el Uso de Software Matemática y su Relación en el Proceso Enseñanza Aprendizaje de las Matemáticas, Nivel Secundario, Distrito Educativo 16-03.

Delimitación espacial: Esta investigación se llevó a cabo con el objetivo de analizar la competencia tecnológica en el uso de software matemática y su relación en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas en el Liceo Fernando Arturo de Meriño , Nivel Secundario, Distrito Educativo 16-03.

Delimitación temporal: Esta investigación se realizó durante el período Enero/ Septiembre del año escolar 2022-2023.

Alcance investigativo: Analizar la Competencia Tecnológica en el Uso de Software Matemática y su Relación en el Proceso Enseñanza Aprendizaje de las Matemáticas, Nivel Secundario, Distrito Educativo 16-03.

1.8 Definición de términos

Ambiente virtual

Es una aplicación informática diseñada para facilitar la comunicación pedagógica entre los participantes en un proceso educativo, sea éste completamente a distancia, presencial, o de una naturaleza mixta que combine ambas modalidades en diversas proporciones (Silva, 2017).

Aprendizaje:

El aprendizaje es el fruto de un proceso social donde el alumno construye, relaciona, diversifica y resignifica sus conceptos, normas y valores, a partir del significado y el sentido que les atribuye a los objetos de conocimientos. (Boggino N., 2008).

Aprendizajes Colaborativos.

El aprendizaje colaborativo es un proceso social en el que, a partir del trabajo conjunto y el establecimiento de metas comunes, se genera una construcción de conocimientos; se da una reciprocidad entre un conjunto de individuos que saben diferenciar y contrastar sus puntos de vista, de tal manera que llegan a forjar un proceso de construcción de conocimiento. (Guitert y Giménez ,2000).

Competencia:

Es la capacidad para actuar de manera eficaz y autónoma en contextos diversos movilizandando de forma integrada conceptos, procedimientos, actitudes y valores. (Diseño Curricular del Nivel Secundario, 2016).

Herramientas Tecnológicas.

Son herramientas que ayudan al manejo, a la búsqueda e intercambio de la información, pueden ayudar en el día a día ya que ayudan y facilitan muchos quehaceres. (Cordero, 2014).

Herramientas multimedia.

Se refiere a aquello que utiliza varios medios de manera simultánea en la transmisión de una información. Una presentación multimedia, por lo tanto, puede incluir fotografías, videos, Cámara Web, Scanner, video vean, celular, computador, sonidos y texto (López y Ortiz, 2018).

Recursos Interactivos.

Los Recursos didácticos interactivos facilitan el fortalecimiento del proceso educativo con la finalidad de enaltecer la calidad educativa con trabajos pedagógicos. (Molina, 2014).

Tecnología de información y comunicación (TIC).

Son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información (Área, 2009).

1.9 Marco contextual

Según Hernández, (2004), el municipio de Cevícos está situado en la parte Oriental del Cibao. Y posee un territorio de 204.45 km². Datos encontrados en los Archivos del Ayuntamiento revelan que Cevícos fue fundado durante el gobierno de Nicolás de Ovando en 1596, su nombre se debe al nombre de un hacendado español propietario de todos los territorios, pero también se le atribuye el nombre del municipio a un indígena de Cevícos.

En la actualidad, en España se registre el nombre de Cevícos en una familia como apellido, además, existe una comunidad con el mismo nombre, lo que nos hace pensar que el origen del nombre proviene de un español. Desde el 1503 Cevícos fue el sitio cantonal, era el lugar más cercano para viajar desde el Cibao a la capital o viceversa desde esta época hasta la época de la independencia, los transeúntes viajaban y se comunicaban por las tierras de Cevícos en donde descansaban los caballos. Descansaron personajes como: Nicolás de Ovando, Pedro Santana, Juan Pablo Duarte, Rafael Leónidas Trujillo, otros. Cevícos fue un punto clave para la organización de la Guerra Restauradora. Este camino fue hecho carretera en el año 1922 con el nombre de San Rafael.

El 9 de septiembre de 1907 Cevícos fue convertido en Común de La Vega. Para 1952 fue convertido en municipio y pasó a formar parte de la Provincia Sánchez Ramírez.

Según, Díaz, (2013), Cevícos consta de cinco secciones registradas en el Archivo de la Nación las cuales son Abadesa, Arenoso, Batero, Las Guáyigas y Sabana del Río, además cuenta con un Distrito municipal (La Cueva), que a su vez consta de dos secciones : Sabana Grande y Los Peralejos. Además, plantea que las actividades económicas del municipio se encuentran enmarcadas, actualmente, en el sector agropecuario los principales rubros los cítricos: chinola, naranja y piña.

El clima de este municipio, es tropical y su temperatura oscila entre los 24 y 26 grado centígrados, con temperaturas máximas de 39 grados Celsius y una mínima de 10c. Según el censo de población del año 2002, este municipio tenía una población de 18,565 habitantes (Oficina provincial de Estadística, Sánchez Ramírez).

El municipio de Cevícos consta de cinco (5) secciones que son: Abadesa, Arenoso, Batero, Las Guayigas y Sabana del Río; también corresponden a este municipio el distrito municipal de Las Cuevas, que a su vez tiene las secciones de Sabana Grande y los Peralejos y consta de 35 parajes, con tierras fértiles apta para la ganadería y la agricultura.

El municipio de Cevícos posee una agricultura basada en la siembra de productos agrícolas y cítricos, sus principales cultivos son: cítricos (piñas, naranjas y chinola), y rublos agrícolas como: yautía amarilla, yuca, maíz, arroz entre otros. Además, en este municipio existe una gran cantidad de terreno dedicado a la producción de ganado como son la comunidad de Batero, Sabana Grande, La Cueva, Abadesa y Los Peralejos. La hidrografía del municipio de Cevícos la conforman varios ríos y afluentes como son: río Cevícos, Payabo, Barranca, Piedra y don Luis, de los cuales algunos tienen parte subterráneas, mientras que otros aparecen en los períodos lluviosos.

En cuanto al sector comercial existen algunos establecimientos comerciales entre los más importantes está almacenes, plazas, farmacias, colmados, tienda, repuestos, supermercados, comedores, salones de bellezas, etc. Existen dos parroquias de la iglesia católica Nuestra Señora del Pilar y la Iglesia San Martín, y varias capillas dispersas en toda la geografía del municipio, así como otras iglesias evangélicas, de los Testigos de Jehová, entre otras.

Reseña histórica del Distrito Educativo 16-03 de Cevícos

El Distrito Educativo 16-03 de Cevícos surge al inicio de la década de los 90, con la puesta en marcha del Plan Decenal de Educación, eliminando los núcleos escolares y con la Orden Departamental 10-93, se crea la dirección de centros educativos en todos los niveles de educación incluyendo el nivel medio, bajo la supervisión del distrito educativo. Además, el distrito fue complementado con un nuevo personal, que en ese entonces se denominaba supervisión adjunta. En el año 1992, a partir del plan decenal se inicia la educación inicial en algunos centros educativos que calificaban en la zona urbana, después de la puesta en marcha de dicho plan se le enfatizó al nivel inicial en todos los centros que reunían las condiciones.

Hasta la fecha cuenta con 42 centros educativos que imparten este nivel y con la proyección para los próximos años escolares, se espera que todos los centros los impartan, según lo establecido en los objetivos del milenio. En el Nivel Medio, el Distrito Educativo 16-03 de Cevícos va en crecimiento, ya que cuenta con 8 liceos de jornada extendida, pues en la década de los 90 solo se contaba con dos liceos, cuenta con 34 centros de nivel primario. (Manual Concurso a la Calidad de la Práctica Promisoria, 2012).

Liceo “Fernando Arturo de Meriño”

El Liceo Fernando Arturo de Meriño en el año escolar 1968-1969, comienza a funcionar de manera irregular con estudiantes libres que más tarde fueron adscritos al Liceo Francisco Henríquez y Carvajal de Cotuí, con una matrícula de 20 estudiantes en el primer curso; gracias a la iniciativa del profesor Salvador Andrés Torres (fallecido), quien convocó a profesores y estudiantes para la formación del liceo. Los primeros profesores que impartieron docencia fueron: Salvador Andrés Torres, con función de Coordinador, Julio Cesar Morales y Rafael Ferrer Mieses.

El Centro Educativo en sus primeros años funcionó adscrito al Liceo de Cotuí, los exámenes eran impartidos por un jurado de maestros y maestras designados por la Dirección del liceo. Para el año escolar 1967 - 1968, comienza a funcionar el 2do curso en las mismas condiciones que el primero y posteriormente, funcionaron los grados 3ero y 4to. (Síntesis del Plan Decenal de Educación de la Regional 16).

Para el año 1973, se logra la semi-oficialización del liceo gracias a las gestiones de la Sociedad de Padres y Amigos de la Escuela y del cura párroco Carlos Guerra, luchador incansable a favor de la clase humilde. Para el año de 1977, se logra la oficialización del centro, designando como director al profesor Benjamín de Jesús Regalado, como secretario, al profesor Crescencio Hermógenes Rosario y el personal docente fue designado del municipio de Cotuí, por no haber en la comunidad un personal con las condiciones necesarias para impartir docencia en ese nivel.

Los primeros profesores fueron: Luz Amarante, Zunilda Gómez, Ana Ligia Amarante, Olivia Fabián y Leonardo de Jesús Badía, este último de la comunidad de La Cueva. El liceo funcionó durante varios años en el local de la Escuela Básica “Narciso Alberti”, en los primeros tiempos en horarios nocturno. Desde su fundación y durante el transcurrir del tiempo ha contado con los directores: el profesor Salvador Andrés Torres, el Licdo. Benjamín de Jesús Regalado, la Licda. Elsa Altagracia Vidal Manzanillo, Licda. Miguelina De los Santos Frías, quien es la directora de turno. En la actualidad el liceo tiene una matrícula de 432 estudiantes y funciona con el horario de tanda extendida. (Proyecto educativo de centro del Liceo Fernando Arturo de Meriño, año escolar 2020-2021).

CAPÍTULO II. REVISIÓN DE LITERATURA.

2.1 Introducción.

En este capítulo se contemplan los elementos teóricos que sirven de sustento al desarrollo de las variables y los indicadores en la presente investigación.

2.2 Papel de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje

Las nuevas tecnologías de información y de comunicación actualmente están presentes en todos los niveles, comenzando por centros educativos, las más grandes corporaciones multinacionales, gobiernos, administraciones, universidades, organizaciones socioeconómicas, asociaciones profesionales y particulares, como parte de las tecnologías nacientes, las cuales también son identificadas con las siglas TIC, mismas que son una serie de herramientas y dispositivos que sirven para que la información sea procesada de manera automática, ya sea sincrónica o asincrónica, teniendo las computadoras un rol significativo, igualmente los dispositivos de almacenamiento como teléfonos inteligentes, tabletas, entre otras, pues cada vez es más frecuente que la población cuente con uno de dichos dispositivos (Arencibia, 2012).

Asimismo, plantea que las TICs están rompiendo la jerarquía del profesor - alumno, por un sistema más cooperativo, creativo, al plantear que los estudiantes trabajen a su propio ritmo, con diversas herramientas, con guía del maestro Batista (2010) señaló que las TIC son herramientas que permiten hacer varias cosas con la información, así se puede almacenar, procesar, transmitir, haciéndola llegar a otros lugares de forma inmediata, agilizando el proceso comunicativo. En la labor docente las TIC son consideradas herramientas pedagógicas que pueden ser usadas para mejorar el desempeño docente y estudiantil, porque generan espacios en los cuales los estudiantes son los constructores de su propio conocimiento. Es decir, que las nuevas tecnologías benefician el trabajo docente, al otorgar una herramienta pedagógica que permite a los estudiantes interactuar a través de su propia experiencia, en vista de que en ellas se encuentran temas que se relacionan con su vida diaria.

Batista (2010), indica que en efecto los estímulos sensoriales que promueven las TICs tienen al menos dos dimensiones: La atencional, que se refiere a la capacidad que tiene la interfaz para captar la atención en los estímulos relevantes, pudiendo manifestarse por un lado mostrando los aspectos más relevantes de la información, o por otro lado retirando los ruidos del entorno y la motivación, porque motiva al receptor a usar una diversidad de recursos

García (2009) dice que las TIC facilitan a los usuarios las herramientas, materiales y entornos en los cuales se pueda llegar a producir una interacción, permitiendo aprender haciendo, reciben retroalimentación, visualización de conceptos complejos, los mismos que pueden ser repetidos en innumerables ocasiones hasta que se comprenda, usando audio, video, animaciones, generando estímulos, además, ofrece información a través del lenguaje escrito, incluyendo en ella el color. De igual forma estas tecnologías estimulan el oído, porque se señalaron a través de varios sonidos diversos, los que incluyen la voz humana.

2.2.1 Uso de las TIC en educación.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO 2014), el uso de las TICs en la educación permite:

- Adaptar paulatinamente a los centros educativos a las nuevas tecnologías, para lo cual es indispensable la capacitación docente.
- Enfrentar la brecha digital.
- Potenciar las habilidades de docentes y estudiantes.
- Fomentar nuevos procesos de enseñanza aprendizaje.
- Complementar y mejorar los procesos de enseñanza.
- Crear nuevos entornos de aprendizaje.
- Dejar de lado la exigencia del espacio y tiempo de docentes, así como de estudiantes.
- Contar con un recurso didáctico.
- Contar con equidad de acceso a la información.
- Tener accesibilidad física, curricular y económica.
- Contar con un canal de comunicación más amplio.
- Tener un nuevo medio de expresión.
- Encaminar los nuevos conocimientos.
- Utilizar la comunicación asincrónica y sincrónica.
- Elaborar y controlar las herramientas de aprendizaje y evaluación.

- Contar con varios recursos que benefician al aprendizaje.
- Desarrollar el interés, motivación, iniciativa.
- Mejorar y aumentar la comunicación.
- Integrar el aprendizaje cooperativo.
- Acceder a recursos educativos.

Es decir, que el uso de las TICs como herramienta didáctica resulta favorable porque son flexibles, inclusivas, facilita el aprendizaje de conceptos complejos y motivan a los estudiantes a participar activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.2.2 Enseñanza de las Matemáticas mediada por las TICs.

Las TICs dentro de la enseñanza de las matemáticas, se usan como aquellas herramientas de comunicación que facilitan los procesos de adquisición de conceptos y afianzamiento de elementos procedimentales, “En la enseñanza de las matemáticas, el docente debe promover experiencias que permitan articular los contenidos, los cuales deben favorecer la interdisciplinariedad y el pensamiento creativo. Se hace necesario que el docente ofrezca nuevas orientaciones en su quehacer pedagógico, debe incorporar en su enseñanza nuevas herramientas de trabajo, por ejemplo, las llamadas herramientas de la informática y la comunicación (TIC)”, para que este proceso se lleve a cabo de forma efectiva, se debe comprender que estas son elementos que usa el docente. Las TIC usadas para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, no son por si solas, agentes de cambio en la enseñanza de las matemáticas, sino que son una herramienta que el docente tiene a su disposición para apoyarse y generar ambientes diferenciados en el aula. (Muñoz 2012, p. 39).

Es importante resaltar que en el proceso de enseñanza las personas “perciben y adquieren conocimiento de manera distinta, tienen ideas y piensan de manera distinta y actúan de manera distinta. Además, las personas tienen preferencias hacia unas determinadas estrategias cognitivas que les ayudan a dar significado a la nueva información, usualmente esto sucede también en la clase de matemáticas, ya que los estudiantes aprenden y abstraen la información dada en la clase de manera heterogénea, es por esto que en este proceso resulta de esencial importancia trabajar a partir de la construcción del conocimiento que los alumnos hacen en el aula, para que así se comience a pensar en el proceso de enseñanza aprendizaje “como un proceso activo por parte del alumno, y es por ello que resulta importante promover

diferentes espacios para que los alumnos trabajen en clase, así como también, para que pregunten sus dudas presencialmente”. (Bolívar y Bravo, 2014 p. 5)

Sin embargo, otro problema con el cual se enfrenta actualmente la enseñanza de las matemáticas es el hecho de que “a los estudiantes les parece dificultoso y desmotivante en la actividad académica, lo que genera dificultades en las operaciones, interpretación, y solución de problemas o ejercicios matemáticos, que se evidencia en la falta de comprensión, análisis y asimilación de conceptos, es por esto que en los últimos años en el Ministerio de Educación se han mostrado interesados en buscar una propuesta para hacer de estas actividades académicas, algo menos engorroso por medio de la introducción de las nuevas tecnologías en la educación, pero esta proposición implica “una reforma del currículo tanto en contenidos como en lo que se refiere a los cambios metodológicos y didácticos” propuestos por los docentes, estos se deben realizar apropiadamente encontrando el momento adecuado para la introducción de estos medios de tecnológicos e informáticos en el proceso de enseñanza. (Mican, 2014 p. 15).

2.2.3 Repercusión de las TIC en la educación de matemática

En un análisis realizado a una publicación del Ministerio de Educación del Ecuador, (2010) , se observa que la Actualización y Fortalecimiento de la Reforma de la Educación General Básica, hace hincapié en la importancia de las TIC dentro del proceso educativo, como herramientas alternativas que permiten llegar de manera más efectiva a los estudiantes, en procesos tales como: “Búsqueda de información, visualización de lugares, conceptos, entre otros, simulación de procesos o situaciones de la realidad, participación en juegos didácticos, evaluación de los resultados de aprendizaje, preparación en el manejo de herramientas tecnológicas” (pág. 12). Es por ello la importancia de la inclusión de las TIC dentro de todos los bloques curriculares de matemática, en vista de que su uso facilita al estudiantado el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño, contribuyendo al desarrollo de competencias en el tratamiento de la información y competencia digital en varios sentidos.

García (2009) dice que su uso contribuye además al desarrollo del pensamiento lógico, fomenta en los estudiantes el uso de números, la capacidad de comparación, aproximación, relación, facilitando la comprensión, análisis, valoración y expresión de informaciones que incorporan cantidades o medidas.

Además, contribuye al tratamiento de lenguaje estadístico y gráfico, indispensable para la interpretación de datos dentro de contextos reales. Impulsa los procesos complejos de análisis, reflexión, debate, organización, comparación de soluciones, son indispensables para el correcto tratamiento de la información. En definitiva, el uso de las TIC en la educación contribuye al desarrollo del pensamiento lógico reflexivo de los estudiantes, y genera espacios que promueven aprendizajes significativos.

2.2.4 Parámetros que se deben evaluar al momento de elegir una herramienta didáctica basada en las TICs.

Las TICs pueden apoyar a los estudiantes en varias áreas, dentro de las cuales se incluye la matemática, fomentan el desarrollo de destrezas que les permiten afrontar las dificultades que se presentan en la vida cotidiana, al ser capaces de resolver problemas, ya que son versátiles y proveen de diferentes instrumentos que pueden colaborar positivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática. Se puede decir que existe un nexo entre el constructivismo y la matemática, pues es indispensable que el proceso de enseñanza-aprendizaje se base en las experiencias previas de los estudiantes para generar aprendizajes significativos, en los cuales sean los alumnos mismos los forjadores de su propio conocimiento.

Un docente que usa TIC dentro de su labor tiene la obligación de evaluarlos, para el efecto debe considerar los contextos semánticos, sintácticos y pragmáticos, por lo cual se debe tomar en cuenta:

- **Contenido:** sin errores, sencillos pero prácticos.
- **Compromiso:** relevancia de las actividades, claridad, interés, monitoreo de avances y logros, desarrollo de la indagación, apareciendo nuevas temáticas en la investigación.
- **Interactividad:** herramientas fáciles para la navegación, retroalimentación.
- **Personalización:** Capacidad para cambiar colores, estilos de letra, sonidos, regresar a cualquier punto cada vez que se pueda.
- **Medios:** uso adecuado de imagen, audio, video, que facilite la integración de lo nuevo y lo que ya se conocía, produciendo aprendizajes significativos.

- **Calidad de Interacción:** ayuda constante, claridad en las actividades, pues implica de manera directa al alumnado en el aprendizaje y enseñanza, siguiendo un tratamiento lógico de los conceptos nuevos.
- **Calidad de la interface de usuario:** armonía en el diseño, comodidad en la visualización de información, coherencia.
- **Estilos de Aprendizaje:** Flexibilidad en la aplicación de conocimientos previos, motivación constante, desarrollando procesos y capacidades mentales de niveles superiores de manera más fácil, y rápida. En este contexto el docente guía el intercambio de ideas y las discusiones grupales, a la vez que actúa como mediador entre el estudiante y la herramienta.
- **Seguimiento:** monitoreo del avance en el aprendizaje, ayuda al acceso temprano de ser necesario a las ideas importantes en ciencias y matemática.
- **Materiales complementarios:** útiles, fáciles y variados, permite al usuario la selección de herramientas que permiten la manipulación directa de objetos matemáticos y de modelos de fenómenos mediante representaciones ejecutables.
- **Forma de uso:** individual o grupal, si es en grupo el trabajo colaborativo debe ser monitoreado y contener las características antes mencionadas, permite la selección de herramientas y piezas de software de contenido. (Arencibia, 2012).

Es por ello que Azinián (2009) explica que además, es importante que al finalizar el proceso metodológico, los estudiantes encuentren la solución del problema o la aclaración de cuestionamientos, reflexionando el proceso en sí, por ello, es indispensable que los docentes establezcan objetivos que se desean alcanzar, las actividades que se van a llevar a cabo, las estrategias metodológicas, la forma de evaluación, entre otros que hagan del uso de las TIC un apoyo a su labor.

2.3 Recursos tecnológicos que usan los docentes

Los recursos tecnológicos sirven para “optimizar procesos, tiempos de respuesta, recursos humanos; aligerando el trabajo y el tiempo que finalmente impactan en los diversos procesos medidos a través de diferentes indicadores o en la preferencia del cliente o consumidor final” (Berdugo, 2015)

Es un sistema simbólico (textos, sonidos, imágenes); que posee un contenido material (un software) que se presenta de determinada manera; que se sustentan en un soporte o plataforma (el hardware) que actúa como medio para acceder al contenido de la información; creando un entorno de comunicación con el usuario del material, propiciando unos determinados sistemas de mediación en los procesos de enseñanza aprendizaje. Por tanto, los recursos tecnológicos pueden ser tangibles (como una computadora, una impresora u otra máquina) o intangibles (un sistema, una aplicación virtual).

En la actualidad, los recursos tecnológicos son imprescindibles en diversas actividades del quehacer, se presenta como una herramienta de uso común y son producidas por el avance científico, pero que pueden dejar de ser vigentes en periodos cada vez más cortos.

La introducción de la tecnología en la docencia ha cambiado la forma en que se realiza el proceso de enseñanza aprendizaje, pasando de un enfoque puramente teórico, que se le ha dado a la enseñanza, a uno de descubrimiento y reflexión

La forma de aprender ha cambiado y como consecuencia la forma de enseñar ha tenido que moldearse a las necesidades del estudiantado, si bien es cierto que el Ministerio de Educación debe marcar las pautas a seguir en términos de estrategias didácticas, el maestro debe empoderarse e innovar en su forma de enseñar, pues el manejo del aula es su responsabilidad.

Las TIC permiten no solo combinar e integrar diferentes sistemas simbólicos (lengua oral, lengua escrita, imágenes fijas y en movimiento, lenguaje numérico, sonidos, sistemas gráficos, etc.), tanto en la representación, como en la transmisión de la información, sino también, transitar con facilidad entre uno y otro (Coll, 2004).

Se reconoce que el uso de distintas herramientas digitales influye en la forma de desarrollar y comprender los conceptos matemáticos en las aulas. El uso de estas herramientas en la práctica ha cambiado no solamente los métodos que se emplean en la disciplina, sino también los temas y problemas que se investigan (Santos, 2007).

2.3.1 Plataformas virtuales

Una plataforma educativa virtual es un programa que engloba diferentes tipos de herramientas destinadas a fines docentes. Su principal función es facilitar la creación de entornos virtuales para impartir todo tipo de formaciones a través de internet sin necesidad de tener conocimientos de programación. Las plataformas virtuales, se emplean para la educación a distancia e intentan simular las mismas condiciones de aprendizaje que se registran en un aula. Aunque cada plataforma puede presentar diferentes características, lo habitual es que permitan la interacción de los alumnos entre sí y con los profesores. Para esto, cuentan con diversas vías de comunicación, como chat, foros, etc. (Bravo, 2017).

2.3.1.1 Plataforma virtual y sus ventajas

En un marco de innovación y cambio, en el que se supone responder de forma integral a los requerimientos que impone una sociedad del conocimiento y a las nuevas necesidades del entorno educativo surgen las plataformas educativas virtuales. Por lo tanto, se hace énfasis en la “virtualidad”. Virtual tiene que ver con imaginario o aparente (“imagen virtual”, por ejemplo), y se opone a real y físicamente presente. Un entorno o un aula virtual sustituye de algún modo (puede que complementando) a las aulas presenciales.

Los entornos virtuales pretenden crear un aula donde ésta no está disponible, o bien ampliar las potencialidades del aula real (Díaz Becerro, 2009).

Pons, Colás y González (2011) expresan que las primeras plataformas virtuales creadas como apoyo de los procesos educativos, en ámbitos universitarios, aparecen en Canadá, a mediados de la década de los noventa. BECTA (British Educational Communications and Technology Agency, 2008), la agencia que lidera el desarrollo y la implantación educativa de las TIC en el Reino Unido, ha acuñado el término *learning platform* para describir el conjunto de hardware, software y servicios de apoyo necesarios para la actividad formativa. Estas

herramientas constituyen un sistema integrado que abre nuevos entornos de formación, respecto a los tradicionales modelos educativos.

Así también, Silvio (2005) expresa que una plataforma educativa es un entorno de trabajo en línea donde se comparten recursos para trabajar a distancia o en forma semipresencial, la cual debe poseer unas herramientas mínimas para su funcionamiento, las que divide en: Herramientas de gestión de contenidos, comunicación y colaboración, seguimiento y evaluación, administración y complementarias citado en (Urzúa Osorio et al., 2018).

A su vez, (Prada, Gamboa, & Hernández, 2019) exponen que una alternativa viable se encuentra en las plataformas basadas en software libre, como LRN, Dokeos, Claroline, Ganesha, Ilias, OpenUSS LMS, Sakai, Docebo LMS, Moodle, entre otras. Conforme a lo expuesto, (Olmos Migueláñez, Martínez Abad, Torrecilla Sánchez, & Mena Marcos, 2014) en su investigación, mencionan que Moodle es una de las plataformas más completas y adecuadas para su implementación en la educación superior porque proporciona tres recursos esenciales: la posibilidad de suministrar contenidos y actividades en línea, evaluación interactiva y la interacción y comunicación flexible entre el maestro y los estudiantes, lo que mejoran los resultados del aprendizaje.

Asimismo, Moodle permite que el profesor pueda calificar todas las actividades según el parámetro que el mismo decida. El sistema calcula la calificación para el período elegido y el alumno puede tener así información continua sobre su progreso en el curso (Díaz Becerro, 2009). Con relación a este mismo tema (Peralta, 2015) expresa que se evita el cúmulo de trabajo, con la asignación y corrección en muchos casos de manera automática y con mayor facilidad para una evaluación objetiva.

En Paraguay la educación a distancia, en el ámbito universitario, es una realidad que tuvo su inicio en el año 2004, con los primeros cursos ofrecidos por la Universidad Autónoma de Asunción. Actualmente, la Universidad Nacional de Asunción, la Universidad Nacional de Pilar y otras de carácter privado, están incursionando en trabajos a distancia con el de las tics. A partir de entonces fue consolidándose con ofertas de cursos a distancia ofrecidos por varias instituciones, tanto públicas como privadas, las cuales la han ido incorporando a sus ofertas académicas, primero de grado y posteriormente de postgrado; ofreciendo actualmente

numerosos cursos, tanto ya sean de grado, como de especialización, maestrías y doctorados (Albertini González, 2017).

2.3.1.2 Experiencias positivas con la utilización de plataformas virtuales

Según, Urzúa Osorio et al. (2018) algunas universidades que utilizan plataformas educativas para la entrega de trabajos escolares, les resulta una ventaja, ya que con la herramienta educativa no olvidaban los temas y fechas de entrega, era sustentable, no gastaban en hojas ni impresiones. Se comunicaban mediante foros o chat de la plataforma con los compañeros de clases y el docente.

La combinación entre el auge de la educación virtual y el uso cada vez mayor de los dispositivos móviles, por parte de los estudiantes, les genera un sentimiento de empoderamiento y se apropian de la información realizando una auténtica participación en la comunidad de aprendizaje, al sentirse responsable de su propio proceso educativo (Cantillo Valero, Roura Redondo, & Sánchez Palacín, 2012).

Las TIC, en efecto, tienen el potencial de permitir el diseño de distintos escenarios de interacción, en experiencias significativas de ambientes de aprendizaje diversos. Cuando tales ambientes se han delineado con una intención clara y bien definida pueden resultar especialmente estimulantes en los procesos de aprendizaje (Prada et al., 2019).

Tal estímulo, mantiene a los estudiantes más motivados, el ambiente educativo gira en otro entorno, el cual está más familiarizado con la gran mayoría de los jóvenes de hoy día, considerando que cuando se trata de proyectos escritos, éstos, pueden incluir imágenes, colores, fondos, tan coloridos o variados como lo deseen de acuerdo con el tema desarrollado (Peralta, 2015).

La integración de las TIC en el aula conlleva un cambio en el rol del docente. El profesor plantea las actividades y propone secuencias didácticas que pueden desencadenar aprendizaje, tales como la búsqueda de información, el aprendizaje de nuevos conceptos, la publicación de las creaciones propias, el feedback de los otros participantes, o la revisión y mejora de los textos. El docente deja, por tanto, de ser un mero transmisor de conocimientos para desempeñar

el rol de facilitador, o mediador de procesos de aprendizaje, cuya meta principal es transformar la información en conocimiento. Además, el profesor no sólo introduce al aprendiz a conceptos y datos sobre su área de conocimiento, sino que también le ayuda a desarrollar las habilidades cognitivas necesarias para poder comunicarse en el nuevo entorno (Díaz Becerro, 2009).

Así también, Peralta (2015), sostiene que se fomenta una mayor responsabilidad en los estudiantes, ya que el tiempo asignado para toda práctica virtual tiene un cierre automático, y con penalización si así el profesor lo desea.

El aprendiz se constituye en constructor de conocimientos. Los conocimientos previos del alumno tienen una importancia fundamental, ya que constituyen la base sobre la que se integrarán los nuevos conocimientos. Los estudiantes realizan las tareas en base al conocimiento previo, conocimiento que se ve potenciado por la lectura de las intervenciones de los otros participantes. El profesor puede ayudar al aprendiz dándole feedback sobre su trabajo en sus interacciones a través de la plataforma educativa, y a través de los materiales didácticos que pone a su disposición en el aula virtual (andamiaje cognitivo), pero es el propio alumno el que va construyendo su conocimiento a través de las interacciones con otros estudiantes como él, con el profesor y con el material didáctico disponible (Díaz Becerro, 2009).

Según manifestaciones de alumnos, las plataformas virtuales ayudarían a evitar desplazamientos, compatibilizar el aspecto laboral con el estudio; una mayor oportunidad educativa; el acercamiento de la universidad a las personas distantes de ellas; evitaría la discriminación, disminución en los costos de estudio; a ser autodidactas, la disciplina personal; una mayor accesibilidad a la educación superior (Comet Weiler, 2016).

Los estudiantes no sólo son activos sino también actores, co-construyen el espacio virtual. En tal entorno de aprendizaje, estos pueden ser también diseñadores y productores de contenidos. En este sentido, el papel es mucho más participativo y activo, ya que puede contribuir con sus aportaciones, aumentar la base de conocimiento, reforzar enlaces, etc. En definitiva, el conocimiento es mucho más dinámico y cambiante. Al mismo tiempo, es preciso señalar que los entornos virtuales de aprendizaje no están restringidos a la enseñanza a distancia, también pueden enriquecer la enseñanza presencial (Silva Quiroz & Romero, 2014).

Los entornos virtuales de aprendizaje reproducen el modelo de enseñanza/aprendizaje que tiene el profesor. Si su modelo es transmisor en el aula, en su virtualidad electrónica también lo será.

La discusión con los alumnos, aprender a razonar y a ser convincente, la investigación en equipo, el trabajo cooperativo son aspectos que se pueden realizar en estos entornos (Díaz Becerro, 2009).

Las plataformas virtuales, en este caso la plataforma virtual educativa, como herramienta; no solo permite hacer un trabajo acorde con los tiempos, sino un mejor uso y distribución del tiempo, permite retroalimentar el trabajo realizado por los estudiantes, evaluar un proyecto, un examen o pruebas sin la necesidad de una revisión física de cada asignación (Peralta, 2015).

En cada curso el profesor puede hacer uso de los diferentes módulos o herramientas que la plataforma integra para diseñar y organizar secuencialmente el proceso de aprendizaje. Todas las plataformas tienen una utilidad para la publicación de anuncios o avisos, una agenda o calendario del curso, un foro para realizar debates o realizar consultas, un generador de cuestionarios con preguntas de distintos tipos (elección múltiple, verdadero o falso, respuesta breve, etc.) o un módulo para que los alumnos envíen los trabajos, documentos o archivos que les solicite el profesor (Díaz Becerro, 2009).

Por ser un medio virtual a través del cual los estudiantes están en contacto permanente les es muy fácil tener acceso y poder avanzar con las tareas programadas y los proyectos asignados, así como llevar un control de sus avances y de sus debilidades en el proceso de aprendizaje (Peralta, 2015).

2.3.1.3 Aspectos a considerar en la implementación de plataformas virtuales

Los principales inconvenientes de las plataformas están relacionados con los elevados costos y la dificultad de su mantenimiento y administración. Así también, presenta limitaciones en su uso, relacionadas con problemas de conectividad, que los obliga a estar constantemente ingresando al sistema para verificar fechas de entrega o la asignación de nuevas actividades,

puesto que no se cuenta con un sistema de alertas en donde se notifique la actualización de actividades por parte del docente (Prada et al., 2019).

En contrapartida, González Palacios et al. (2019) sostienen que la dificultad más allá de lo técnico se encuentra en la falta de cultura tanto del docente como del estudiante, ambos deben entender y apreciar el concepto de educación virtual y usarlo en toda su extensión para potenciar lo que ya existe.

Al respecto, Miño Puigcercós, Domingo Coscollola, & Sancho Gil, (2019) expresan que las limitaciones no se encuentran en la metodología y los métodos implementados, sino en el desafío de introducir, en una cultura institucional tradicional, perspectivas de aprendizaje y prácticas de colaboración mejor desarrolladas en entornos no formales donde otras formas de aprendizaje, comunicación y relacionarse están permitidos y valorados.

Por tanto, el docente debe reflexionar sobre su praxis y tomar más en cuenta las diferencias individuales de los estudiantes, cumpliendo su papel de mediador del aprendizaje como promotor de la participación activa y reflexiva del educando. Es por ello que debe enseñar a sus estudiantes a discernir entre toda la gama de información que día a día debe confrontar, promoviendo en él y ella la búsqueda, el uso adecuado y proactivo y una actitud crítica y reflexiva que le permita tomar decisiones en relación con cualquier tópico (Márquez Marín, 2017).

Mascarell Palau, (2019) sostiene que la cultura digital en la que vivimos inmersos nos insta a incorporarnos de inmediato en el mundo de las tic, sin prejuicios, pero conscientes de hacer un uso racional y útil de las mismas, prevaleciendo el sentido didáctico sobre el tecnológico.

Al respecto López Miño, (2017) sostiene que el sistema educativo debe adaptarse a los cambios sociales y replantearse el papel que actualmente desempeñar el profesor, así como las competencias que debe poseer para desenvolverse en una sociedad de información. Las nuevas formas de enseñanza y de aprendizaje exigen habilidades como investigación, búsqueda, estudio, invención, adaptación, flexibilidad, creatividad, actitudes de tolerancia a la frustración para encontrar el uso pedagógico de la tecnología. Es necesario estar preparados para triunfos y fracasos, del docente y de sus alumnos, cada vez que se intente introducir una nueva tecnología.

Montes, (2015) expresa que la tendencia actual hacia la globalización, generalización y expansión del conocimiento da lugar a una transformación en las instituciones superiores, por lo que los profesionales deben ser capaces de mantener sus experiencias actualizadas a medida que se producen continuos avances en sus áreas de trabajo donde puedan utilizar nuevos métodos de enseñanza a través de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

Al respecto, se menciona a Melo Solarte y Díaz, (2018) quienes sostienen que los entornos virtuales de aprendizaje deben dejar de ser considerados escenarios fríos y rígidos, dedicados exclusivamente a compartir contenidos, realizar actividades y considerar las características que inciten o motiven al estudiante a realizar sus labores en pro de construir su conocimiento y desarrollar sus competencias.

En cualquier caso, el problema más urgente es activar propuestas para reducir la distancia entre los entornos educativos formales y las "vidas digitales" (Scolari, Masanet, Guerrero Pico, & Establés, 2018).

Según, Hernández Lara, Flores Barrios, Santiago Flores, & Olarte García (2017) la gran incorporación de tecnologías de información y comunicación (TIC) a la educación abren un sinfín de posibilidades de adquisición de más y nuevos conocimientos. En este sentido, Leiva Guerrero y López Jiménez (2019) expresan que las plataformas virtuales permiten una formalización de las retroalimentaciones y acceso a las mismas en cualquier momento del proceso formativo, así como también conocer desde el inicio los criterios, rúbricas, fechas y protocolos que guían la elaboración de informes de cada instancia evaluativa de la práctica educativa.

2.3.2 Computadora

Una computadora es un dispositivo que procesa datos y los convierte en información útil para las personas. Cualquier computadora (sin importar su tipo) se controla con instrucciones programadas, las cuales le dan a la máquina un propósito y le dicen lo que deben hacer (Norton, 2008).

2.3.3. Data show o proyector

Un proyector es un dispositivo diseñado para capturar una imagen desde una fuente de vídeo y proyectarla con la mayor fidelidad posible en una pantalla u otra superficie. Los proyectores se utilizan en una variedad de diferentes maneras; son disfrutados por los entusiastas del cine en casa debido a su capacidad para proyectar películas y programas de televisión en una pantalla mucho más grande que incluso el televisor más grande disponible y se utilizan en el entorno corporativo para proyectar la información en las pantallas lo suficientemente grande para los cuartos llenos de gente (Lilley, 2015).

2.3.4 Internet

El Internet es una red integrada por miles de redes y computadoras interconectadas en todo el planeta mediante cables y señales de telecomunicaciones, que utilizan una tecnología común para la transferencia de datos (Zamora, 2014).

2.4 Softwares sugeridos para la enseñanza de las matemáticas

2.4.1 Concepto de software

En atención a Marqués (1996), (citado en Valverde, 2016), un software educativo es un aplicativo para computadora desarrollado con la finalidad de utilizarse como medio o elemento didáctico, pretendiendo emular un tutorial que realizan los profesores y presentan esquemas de idea del conocimiento acorde con los procesos cognitivos que desarrollan los alumnos. Por tanto, se centra en el proceso de enseñanza aprendizaje y pretende atender las necesidades del estudiantado en función de los programas educativos.

Al respecto, Marqués (2011) sostiene que el software educativo engloba diversas características de acuerdo con su funcionalidad, aspectos técnicos y pedagógicos, y para ser de calidad debe cumplir:

Facilidad de uso, debe ser auto didáctico, de fácil uso, explicativos, que no esté enmarcado en la distracción, fácil de instalar y entender.

Navegabilidad, debe ser interactivo, con muy buen entorno de navegación, gestión de interacción usuario - aplicativo.

Adaptabilidad a diferentes situaciones y usuarios, fácil de integrar en diferentes medios didácticos y contextos de enseñanza.

Calidad en los contenidos: datos no equivocados ni desactualizados, la información debe ser correcta, veraz y concisa.

Capacidad de motivar al alumnado durante el uso, el contenido debe ser motivador, enriquecedor para que el estudiante logre un aprendizaje significativo, potencial y con gran voluntad de aprender y descubrir nuevas cosas.

Fomento de la iniciativa y el auto aprendizaje, el entorno del software, comprendiendo sus actividades, interfaces, debe potenciar y desarrollar en el estudiante la autonomía de creación e innovación.

Potencialidad de los recursos didácticos, los aplicativos usan recursos didácticos para facilitar el aprendizaje, estos recursos son actualizados.

2.4.2 GeoGebra como software matemático

El GeoGebra es un programa de software libre, se originó en la tesis de maestría del proyecto de Markus Hohenwarter en la Universidad de Salzburgo en 2002. Fue diseñado combinando acciones de los programas de geometría dinámica existentes (Cabri Géométra; Sketchpad) y de los programas CAS (Derive, Maple) en un sistema simple, integrado y fácil de usar para enseñar matemática (Hohenwarter, Lavicza, 2010). Geogebra, además de ser un software de geometría dinámica, incorpora algunas funcionalidades de los sistemas de procesamiento simbólico y posibilita trabajar temas de Geometría Analítica, de Álgebra y de Cálculo Aritmético (Ferragina, 2012).

Si se considera que las Matemáticas son una concepción más allá solo de la creencia de que son solo fórmulas y tomando en cuenta que existe una variedad de alumnos con sus propias necesidades, lo que favorece el tener un programa de cómputo especializado que permita dar el tiempo requerido, tener la flexibilidad necesaria, por realizar cuantos ejercicios se deseen, entre otras bondades que su página WEB presenta. Cuyo reto inicial es sacar el miedo a las Matemáticas (Guevara, 2018).

GeoGebra corresponde a un programa gratuito de matemáticas dinámicas que puede ser empleado en todos los niveles educativos, que reúne las áreas de Geometría, Álgebra, Cálculo y Estadística. Por ser una herramienta completa y fácil de usar, es la más popular y cuenta con comunidades para compartir y descargar los materiales interactivos.

Lo interesante de este software es que se puede conectar la Geometría, el Álgebra por medio de la hoja de cálculo de manera dinámica y, como se encuentra disponible en varios idiomas, facilita su distribución a millones de usuarios del mundo. Este programa está dirigido a profesores y estudiantes de Matemáticas y Ciencias, con la finalidad de fomentar el uso de las tecnologías en la educación secundaria y universitaria. Recibió el premio en el 2002 de la academia europea de software (EASA) y en el 2003 el premio como mejor software académico austriaco en la categoría de Matemáticas y con la finalidad de ampliar el potencial educativo de GeoGebra, se habilitaron Institutos de GeoGebra Internacionales (IGI), los cuales tienen como objetivo promover la docencia de las matemáticas, con recursos disponibles (para estudiantes y docentes) en una plataforma.

M. (2009) sostiene que “Este software es básicamente un procesador geométrico algebraico, es decir, un compendio de Matemática con software interactivo que reúne geometría, algebra y cálculo, que puede ser usado también en Física, proyecciones comerciales, estimaciones de decisión estratégica y otras disciplinas.

Este software permite abordar temáticas a través de la experimentación y la manipulación facilitando la realización de construcciones, modificaciones para deducir resultados y propiedades a partir de la observación directa”. Entre sus características principales se pueden mencionar que es una herramienta de fácil acceso y bastante creativa. Por medio de esta, se puede practicar la experimentación y la manipulación de los elementos, ya sean de la Geometría u otras áreas de la Matemática y Estadística. Se pueden realizar construcciones para obtener resultados y deducir propiedades, practicando la observación directa. También, cuenta con una wiki para compartir los documentos realizados con los demás miembros de la comunidad.

Mañas (2013) menciona que este programa resulta sencillo para trabajar Geometría, se pueden representar varios objetos, fijarlos y calcular otros en función de los fijados y así aumentar el interés y la curiosidad de los alumnos mediante la manipulación. Es interactivo, por lo que fomenta la atención de los estudiantes, mejora la capacidad de realizar conjeturas. Se pueden realizar cálculos de derivadas o integrales mediante al uso de la Hoja de Cálculo con que cuenta el programa.

Asimismo, Saldaña (2017) agrega que el empleo de este programa en la enseñanza de la Matemática sirve de apoyo, pues es posible resolver problemas complejos mediante la asociación de los objetos geométricos y algebraicos, como también, sirve de motivación a los estudiantes puesto que es posible llegar a la solución de diversos problemas matemáticos de forma creativa y original.

2.4.3 Uso de GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática

Con el paso del tiempo, desde su creación, el empleo de GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática se ha ido expandiendo a los niveles educativos, llegando hasta el nivel universitario, donde Iturbe y otros (2013) señalan que el uso de dicha herramienta constituye una gran ayuda para la comprensión de ciertos conceptos de la Geometría para facilitar las construcciones geométricas y da énfasis a la importancia del uso de herramientas tecnológicas, sin embargo, sostienen que la incorporación de herramientas tecnológicas es de poco valor si no se acompaña de situaciones problemáticas que hagan más significativo su uso, y no tendría sentido sin la implementación por parte de un docente que proponga preguntas apropiadas en los momentos apropiados, que anime a los estudiantes a tomar postura sobre un problema, a tratar con resultados inesperados, a solicitar justificaciones, a tratar con intuiciones o conocimientos que puedan ser sustentados en una predicción efectiva.

Como apoyo a la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática, esta herramienta es empleada por algunos docentes en el nivel secundario. García (2011), menciona que sirve de ayuda para mejorar el rendimiento académico, además de potenciar en mayor grado de actitudes relacionadas con las matemáticas y en el desarrollo de competencias matemáticas.

Bonilla (2013) fundamenta que el empleo de un programa educativo en el aula es un cambio transcendental en la planificación de las actividades del aula y sugiere que para una correcta planificación de la clase, considerando el empleo del programa, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos: “La inserción del programa en el currículum, los objetivos que se persiguen, las características de los destinatarios, metodologías y actividades a desarrollar, recursos necesarios y tiempo de interacción, evaluación de los aprendizajes”.

Así también, Bello (2013) enfatiza que el uso del programa GeoGebra en la enseñanza de las matemáticas favorece el aprendizaje de los estudiantes de secundaria, pues les ayuda a

familiarizarse con los nuevos términos matemáticos de la asignatura y “Los conceptos que forman son más duraderos, porque los resultados en las actividades de enlace y en la solución de la actividad final, muestran que los alumnos resolvieron sin ninguna dificultad los ejercicios y problemas propuestos”.

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1 Introducción

Este capítulo describe los aspectos relacionados con la metodología que se utilizó en esta investigación, se abordan el tipo y diseño de la investigación, enfoque de la investigación, población y muestra, criterios de inclusión y exclusión, descripción y validez de los instrumentos, los criterios éticos, los procedimientos para la investigación, así como la forma en cómo se realizó el análisis de los datos.

3.2 Tipo y diseño de la investigación

Esta investigación fue de diseño no experimental, ya que no se manipularon las variables, específicamente de tipo descriptivo y corte transversal, ya que se basó en analizar la competencia tecnológica en el uso de software matemáticos y su relación en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, Nivel Secundario, Distrito Educativo 16-03, específicamente en el liceo Fernando Arturo de Meriño de Cevicos.

3.3 Enfoque de la investigación

Esta investigación tuvo un enfoque cuantitativo y estuvo estructurada en un cuestionario aplicado a profesores y otro aplicado a una muestra representativa de los estudiantes del Liceo Fernando Arturo de Meriño de Cevicos, a partir de los cuales se hicieron los análisis.

3.4 Población y muestra

La presente investigación abordó como universo el Liceo Fernando Arturo de Meriño, sólo se asumió como población los (05) profesores que imparten docencia en el área de matemática, los (04) miembros del equipo de gestión y todos los estudiantes del centro educativo en el segundo ciclo.

La población estudiantil asciende a cuatrocientos treinta y dos (432) estudiantes en su totalidad, de los cuales la muestra representativa es de 203 alumnos.

3.4.1 Procedimiento utilizado para extraer la muestra de estudiantes

La fórmula utilizada para extraer la muestra correspondiente a la presente investigación es la de Fisher, L y Navarro, A., la cual se detalla y aplica a continuación:

$$n = \frac{Z^2 pq N}{e^2 (N-1) + Z^2 pq}$$

Valores

n= Es el tamaño de la muestra.

n=?

Z= Es el nivel de confiabilidad asumido.

Z=1.96

p= Es la variable positiva.

p=0.5

q= Es la variable negativa.

q= 0.5

N=Es el tamaño de la población de estudio.

N= 771

E= Representa la precisión de error emitido.

E=5%

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.5) (0.5) (432)}{\{(0.05)^2 (432-1)\} + (1.96)^2 (0.5) (0.5)} = \frac{414.8928}{1.0775+0.9604} = \frac{414.8928}{2.0378} = 203$$

3.5 Criterios de inclusión y exclusión

3.5.1 Inclusión

Estuvieron participando todos los docentes que imparten matemática, los miembros del equipo de gestión y una muestra representativa de los estudiantes del segundo ciclo.

3.5.2 Exclusión

No estuvieron participando los docentes de otras áreas, así como los equipos de gestión y estudiantes de otros centros educativos, profesores sustitutos, asimismo, quedaron excluidos los demás actores del proceso educativo.

3.6 Descripción de los instrumentos

Para el desarrollo de esta investigación se elaboraron dos cuestionarios siguiendo el orden de las variables e indicadores. Uno dirigido a los estudiantes y otro a los docentes y equipo de gestión.

3.6.1 Validación y confiabilidad de los instrumentos

Para su validez y confiabilidad, estos instrumentos se les presentaron a tres expertos en el área de Matemática, para su corrección y aprobación, así como al asesor de la investigación.

3.7 Procedimientos

Para el desarrollo de la presente investigación se ha procedido de la manera siguiente:

1. Se solicitó a la Facultad de Ciencias y Humanidades la aprobación del título de esta investigación.
2. Se solicitaron permisos a la dirección del Liceo Fernando Arturo de Meriño para realizar visitas al centro para obtener las informaciones.
3. Se visitaron la Biblioteca del UTECO, y de otras universidades, con el objetivo de recolectar informaciones sobre el tema.
4. Se visitó el centro objeto de estudio para determinar la cantidad de estudiantes y docentes del centro.
5. Se elaboró un anteproyecto para entrega a la escuela de matemáticas.
6. Se le aplicaron cuestionarios estructurados dirigidos tanto a profesores como a los alumnos. Los mismos fueron aplicados de forma presencial a cada uno de los informantes para obtener las informaciones de la fuente primaria.
7. Se realizaron las correcciones sugeridas por los jurados.
8. Se preparó el informe final

3.8 Criterios éticos

En esta investigación se tomaron datos específicos de los docentes y estudiantes objeto de investigación, los cuales se manejaron en absoluta discreción con el fin de resguardar y proteger su identidad.

3.9 Análisis de datos

Los resultados fueron presentados mediante un análisis elaborado por los sustentantes a partir de las opiniones emitidas por los informantes a través de las preguntas de investigación. Además, las informaciones recolectadas fueron presentadas mediante cuadros de frecuencias y porcentajes según el orden de las variables.

CAPÍTULO IV PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se muestran los resultados obtenidos con la aplicación de los instrumentos a docentes y estudiantes participantes en esta investigación, cuyo objetivo fue analizar las competencias tecnológicas en el uso de software matemático y su relación en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, nivel secundario, Distrito Educativo 16-03.

Sección I. Papel de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje

Cuadro No. 1. Distribución de frecuencia y porcentaje según la frecuencia con que utiliza el docente las TIC para la enseñanza de las Matemáticas

Opciones	Frecuencia			Porcentaje %		
	Docentes	Equipo de Gestión	Alumnos	Docentes	Equipo de Gestión	Alumnos
Siempre	00	00	02	00	00	0.99
Casi siempre	04	01	12	80	25	5.91
A veces	01	03	189	20	75	93.10
Nunca	00	00	00	00	00	00
Total	05	04	203	100	100	100

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes, equipo de gestión y alumnos del Liceo Fernando Arturo de Meriño, 2023.

El cuadro numero 1 sobre la frecuencia con que utiliza el docente las TIC para la enseñanza de las Matemáticas, muestra que el 80% de los docentes , 25 % del equipo de gestión y 5.91% de los alumnos consideró que casi siempre las utiliza; de su lado, el 20% de docentes , 75 % del equipo de gestión y 93.10 % de los alumnos coincidió en establecer que el maestro las utiliza a veces y solo un mínimo 0.99 % de los alumnos cree que el docente siempre usa las TIC para la enseñanza de las Matemáticas.

Cuadro No. 2. Distribución de frecuencia y porcentaje según las TIC en la enseñanza de las Matemáticas apoyan a.....

Opciones	Frecuencia			Porcentaje %		
	Docentes	Equipo de Gestión	Alumnos	Docentes	Equipo de Gestión	Alumnos
Conocimiento de contenido	00	00	156	00	00	76.85
Conocimiento pedagógico	00	00	00	00	00	00
Conocimiento tecnológico	00	00	194	00	00	95.57
Todas las anteriores	05	04	199	100	100	98.03

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes, equipo de gestión y alumnos del Liceo Fernando Arturo de Meriño, 2023

El cuadro número 2, referido a lo que apoyan las TIC en la enseñanza de las Matemáticas, evidencia que el 100% de maestros y equipo de gestión coincidió con los docentes al establecer que estas apoyan el conocimiento de contenido, pedagógico y tecnológico al mismo tiempo; sin embargo, el 76.85% de los alumnos afirmó que apoya el conocimiento de contenido, así como el 95.57 % de los mismos estimó que apoya el conocimiento tecnológico.

Cuadro No. 3. Distribución de frecuencia y porcentaje según con qué dispositivos cuenta el docente para incorporar las TIC en la enseñanza de las Matemáticas

Opciones	Frecuencia			Porcentaje %		
	Docentes	Equipo de Gestión	Alumnos	Docentes	Equipo de Gestión	Alumnos
Smart tv	02	03	00	40	75	00
Teléfono inteligente	05	04	198	100	100	97.54
Tabletas	05	04	200	100	100	98.52
Computadora	05	04	203	100	100	100
Calculadoras	04	03	186	80	75	91.63
Todas las anteriores	05	04	199	100	100	98.03

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes, equipo de gestión y alumnos del Liceo Fernando Arturo de Meriño, 2023.

Los datos del cuadro número 3, destinado a los dispositivos con que cuenta el docente para incorporar las TIC en la enseñanza de las Matemáticas, muestran que el 100% de los docentes y equipo de gestión, así como el 97.54% de los alumnos aseguró que es el teléfono inteligente; mientras que el 100% del sector magisterial y el 98.52% de los alumnos sostuvo que son las tabletas, asimismo, el 80% de docentes, 75% del equipo de gestión y 91.63 % de los alumnos contestó que son las calculadoras; sin embargo, el 40% de maestros y 75% del equipo de gestión dijo es el Smart tv. De su lado, el 100% de todos los encuestados dijo que el dispositivo con que cuenta el docente para incorporar las TIC en la enseñanza de las Matemáticas son las computadoras, aunque el 100 % de docentes y equipo de gestión así como el 98.03 % de los alumnos afirmó que el docente cuenta con todos los anteriores.

Cuadro No. 4. Distribución de frecuencia y porcentaje según que tan a menudo considera que puede haber una mejora significativa del aprendizaje de los alumnos con el uso de las TIC

Opciones	Frecuencia			Porcentaje %		
	Docentes	Equipo de Gestión	Alumnos	Docentes	Equipo de Gestión	Alumnos
Siempre	05	04	194	100	100	95.57
Casi siempre	00	00	03	00	00	1.48
A veces	00	00	06	00	20	2.95
Rara vez	00	00	00	00	80	00
Total	05	04	203	100	100	100

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes, equipo de gestión y alumnos del Liceo Fernando Arturo de Meriño, 2023.

El cuadro número 4, destinado a que tan a menudo considera que puede haber una mejora significativa del aprendizaje de los alumnos con el uso de las TIC, el 100% de docentes y equipo de gestión cree que siempre la habrá, lo cual es corroborado por el 95.57 % de los alumnos consultados. De su lado, el 1.48 % de los alumnos dijo que es casi siempre que hay mejora y solo el 2.95 % de los alumnos respondió que a veces hay una mejora con el uso de las TIC.

Sección II. Recursos tecnológicos que usan los docentes

Cuadro No. 5. Distribución de frecuencia y porcentaje según qué tipo de recursos utiliza el docente para la enseñanza de las Matemáticas

Opciones	Frecuencia			Porcentaje %		
	Docentes	Equipo de Gestión	Alumnos	Docentes	Equipo de Gestión	Alumnos
Tradicionales (Libros, pizarras, láminas)	04	04	188	80	100	92.61
Tecnológicos (Data show, computadoras, internet, videos)	05	02	124	100	50	61.08
Ambos	03	01	81	60	25	39.90
Ninguno	00	01	152	00	25	75.88

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes, equipo de gestión y alumnos del Liceo Fernando Arturo de Meriño, 2023.

La información contenida en el cuadro número 5, sobre el tipo de recursos que utiliza el docente para la enseñanza de las Matemáticas, da fe de que según el 80 % de los docentes, 100% del equipo de gestión y 92.61 % de los alumnos consideró que los recursos que utiliza el docente son los tradicionales; de su lado, el 100% de los docentes, 50% del equipo de gestión y el 61.08% de los alumnos afirmó que son los tecnológicos. Un caso a observar es que tanto el 60% de los docentes, como el 25 % del equipo de gestión y 39.90 de los alumnos confirmó que el docente usa ambos recursos y un mínimo 25 % del equipo de gestión y 75.88% de alumnos aseguró que el docente no usa ninguno de estos recursos para la enseñanza de las Matemáticas.

Cuadro No. 6. Distribución de frecuencia y porcentaje según cual de los siguientes recursos utiliza el maestro para impartir su docencia de Matemática

Opciones	Frecuencia			Porcentaje %		
	Docentes	Equipo de Gestión	Alumnos	Docentes	Equipo de Gestión	Alumnos
Plataformas virtuales	00	00	00	00	00	00
Internet	05	04	193	100	100	95.07
Blogs.	03	02	00	60	50	00
Chats	04	04	153	80	100	75.37
Comunidades o Foros	00	00	00	00	00	00
Correo electrónico.	00	00	00	00	00	00
M-Learning.	00	00	00	00	00	00
E-Training.	00	00	00	00	00	00
Computadora	05	04	185	100	100	91.14
Data show	03	02	102	60	50	50.25

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes, equipo de gestión y alumnos del Liceo Fernando Arturo de Meriño, 2023.

En lo que respecta al cuadro número 6, dedicado a cual de los recursos utiliza el maestro para impartir su docencia de Matemática, el 100% del sector de los docentes y el 95.07 % de los alumnos contestó que es el internet; de su lado, el 60% de docentes y 50 % del equipo de gestión afirmó que son los blogs educativos. De otra parte, el 80% de docentes, 100% del equipo de gestión y 75.37% de los alumnos aseguró que son los chats el recurso que utiliza el maestro para impartir su docencia. En contraposición a esto, el 100% del sector docente, así como el 91.14% de los alumnos aseguró que es la computadora, aunque el 60% de los docentes, 50% del equipo de gestión y 50.25 % de los docentes respondió que es el data show.

Cuadro No. 7. Distribución de frecuencia y porcentaje según qué tanto conoce el docente de los recursos anteriores para la enseñanza de la Matemática en el Nivel Secundario

Opciones	Frecuencia			Porcentaje %		
	Docentes	Equipo de Gestión	Alumnos	Docentes	Equipo de Gestión	Alumnos
Nada	00	01	00	00	25	00
Poco	00	02	58	00	50	28.57
Lo suficiente	05	01	145	100	25	71.43
Mucho	00	00	00	00	00	00
Total	05	04	203	100	100	100

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes, equipo de gestión y alumnos del Liceo Fernando Arturo de Meriño, 2023

En el cuadro número 7, donde se muestra qué tanto conoce el docente de los recursos para la enseñanza de la Matemática en el Nivel Secundario, el 25 % del equipo de gestión aseguró que los docentes no conocen nada de estos recursos; por otro lado , el 50% del equipo de gestión y 28.57% de los alumnos entendió que el docente sabe poco de estos; sin embargo, el 100 % de los docentes, 25 % del equipo de gestión y el 71.43 % de los alumnos dijo que el docente conoce lo suficiente de los recursos para la enseñanza de la Matemática en el Nivel Secundario.

Cuadro No. 8. Distribución de frecuencia y porcentaje según la frecuencia con que el docente ha utilizado estos recursos en la enseñanza de matemáticas

Opciones	Frecuencia			Porcentaje %		
	Docentes	Equipo de Gestión	Alumnos	Docentes	Equipo de Gestión	Alumnos
Nunca	02	01	53	40	25	26.12
A veces	03	03	136	60	75	66.99
Casi siempre	00	00	14	00	00	6.89
Siempre	00	00	00	00	00	00
Total	05	04	203	100	100	100

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes, equipo de gestión y alumnos del Liceo Fernando Arturo de Meriño, 2023

Como se muestra en el cuadro número 8 respecto a la frecuencia con que el docente ha utilizado estos recursos en la enseñanza de matemáticas, el 40 %de los docentes, 25 % del equipo de gestión y 26.12%de los alumnos entendió que el docente nunca los ha utilizado; sin embargo, el 60%, 75% y 66.99% de los sectores entrevistados dijo que a veces los usa el docente y solo el 6.89 % de los alumnos aseguró que el docente casi siempre los usa.

Sección III. Softwares sugeridos para la enseñanza de las matemáticas

Cuadro No. 9. Distribución de frecuencia y porcentaje según qué tanto conoce el docente de los softwares que existen para enseñar matemáticas

Opciones	Frecuencia			Porcentaje %		
	Docentes	Equipo de Gestión	Alumnos	Docentes	Equipo de Gestión	Alumnos
Nada	01	03	197	20	75	97.05
Poco	04	01	06	80	25	2.95
Lo suficiente	00	00	00	00	00	00
Mucho	00	00	00	00	00	00
Total	05	04	203	100	100	100

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes, equipo de gestión y alumnos del Liceo Fernando Arturo de Meriño, 2023

En relación al cuadro número 9, dedicado a saber qué tanto conoce el docente de los softwares que existen para enseñar matemáticas, el 20 % de docentes, 75 % del equipo de gestión y el 97.05 % de los alumnos coincidió en que el docente no conoce nada de ellos; por otro lado, el 80 % de los docentes dijo que el maestro conoce poco de los recursos, lo cual es confirmado por el 25 % del equipo de gestión y el 2.95 % de los alumnos.

Cuadro No. 10. Distribución de frecuencia y porcentaje según si el docente ha utilizado GeoGebra para enseñar matemáticas a sus alumnos

Opciones	Frecuencia			Porcentaje %		
	Docentes	Equipo de Gestión	Alumnos	Docentes	Equipo de Gestión	Alumnos
Si	01	01	05	20	25	2.46
No	04	03	198	80	75	97.54
Total	05	04	203	100	100	100

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes, equipo de gestión y alumnos del Liceo Fernando Arturo de Meriño, 2023

En lo referente al cuadro número 10, sobre si el docente ha utilizado GeoGebra para enseñar matemáticas a sus alumnos, tanto el 20 % de los docentes, como el 25 % del equipo de

gestión y el 2.46 % de los alumnos confirmó que si lo ha usado; sin embargo, el 80% de los docentes, el 75 % del equipo de gestión y el 97.54 % de los alumnos contestó que el docente no ha utilizado GeoGebra para enseñar matemáticas.

Cuadro No. 11. Distribución de frecuencia y porcentaje según considera como son las competencias tecnológicas del docente para el manejo de este Software

Opciones	Frecuencia			Porcentaje %		
	Docentes	Equipo de Gestión	Alumnos	Docentes	Equipo de Gestión	Alumnos
Muy buenas	00	00	00	00	00	00
Buenas	01	02	61	20	50	30.04
Regulares	05	04	151	100	100	74.38
Malas	02	01	198	40	25	97.54

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes, equipo de gestión y alumnos del Liceo Fernando Arturo de Meriño, 2023

En el cuadro número 11, destinado a como son las competencias tecnológicas del docente para el manejo de este Software, tanto el 20% de los docentes , el 50 %del equipo de gestión y el 30.04% de los alumnos contestó que son buenas las competencias del docente; empero, el 100 % del sector magisterial y el 74.38 % de los alumnos consideró que las competencias de los docentes son regulares, aunque el 40% de los docentes dijo que sus competencias son malas y esto es confirmado por el 25% de miembros del equipo de gestión y el 97.54% de los alumnos.

Cuadro No. 12. Distribución de frecuencia y porcentaje según qué tanto considera que le favorecería como docente tener un plan de capacitación para aplicar GeoGebra

Opciones	Frecuencia			Porcentaje %		
	Docentes	Equipo de Gestión	Alumnos	Docentes	Equipo de Gestión	Alumnos
Nada	00	00	00	00	00	00
Poco	00	00	12	00	00	5.91
Lo suficiente	00	00	91	00	00	44.83
Mucho	05	04	100	100	100	49.26
Total	05	04	203	100	100	100

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes, equipo de gestión y alumnos del Liceo Fernando Arturo de Meriño, 2023

El cuadro número 12, destinado a qué tanto considera el docente que le favorecería tener un plan de capacitación para aplicar GeoGebra, el 5.91% de los alumnos aseguró que a los maestros les ayudaría poco; de su lado, el 44.83% de los mismos dijo que les favorecería lo suficiente; sin embargo, el 100% de docentes y equipo de gestión contestó que les favorecería mucho, lo cual es ratificado por el 49.26% de los alumnos consultados.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se presentan los análisis finales de esta investigación, que tuvo como objetivo principal analizar las competencias tecnológicas en el uso de software matemático y su relación en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, nivel secundario, Distrito Educativo 16-03, se presentan los análisis y conclusiones a las que se ha llegado luego de finalizada la misma, así como las recomendaciones a los distintos organismos que interactúan en el quehacer educativo.

5.1.1 Papel de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje

En lo que respecta al papel de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje, un alto porcentaje de docentes (80%) asegura que casi siempre las utiliza, aunque el dato es contrarrestado por el 93.10 % de los alumnos quienes afirman que el maestro las utiliza a veces. Sin embargo todos entienden que las TIC apoyan el conocimiento de contenido, pedagógico y tecnológico al mismo tiempo y esto es sostenido por más del 95 % de los consultados. Por otro lado, más del 97 % de los encuestados coincide en que el docente cuenta con teléfono inteligente, tabletas, calculadoras y Smart tv para incorporar las TIC en la enseñanza de las Matemáticas, aunque el dispositivo que más tiene el docente para estos fines es la computadora así como que este siempre las incorpora porque considera que puede haber una mejora significativa del aprendizaje de los alumnos con el uso de las TIC, lo cual es asegurado por más del 95% de los consultados.

Estos resultados corroboran lo sostenido por Arencibia(2012), cuando establece que “las nuevas tecnologías de información y de comunicación actualmente están presentes en todos los niveles, comenzando por centros educativos, las más grandes corporaciones multinacionales, gobiernos, administraciones, universidades, organizaciones socioeconómicas, asociaciones profesionales y particulares, como parte de las tecnologías nacientes, las cuales también son identificadas con las siglas TIC, mismas que son una serie de herramientas y dispositivos que sirven para que la información sea procesada de manera automática, ya sea sincrónica o asincrónica, teniendo las computadoras un rol significativo, igualmente los dispositivos de almacenamiento como teléfonos inteligentes, tabletas, entre otras, pues cada vez es más frecuente que la población cuente con uno de dichos dispositivos , sobre todo en para el desarrollo del proceso formativo en la escuela”.

5.1.2 Recursos tecnológicos que usan los docentes

En lo relativo a los recursos tecnológicos que usan los docentes, en más del 90 % los consultados opinan que son los tradicionales, aunque poco más del 50% cree que son los tecnológicos. Sin embargo, más del 25% de los encuestados opina que los usan ambos y un 75% dijo que el docente no los usa. Entre estos recursos sale a relucir en más del 95 % de los consultados que el maestro utiliza el internet y los chats para impartir su docencia de Matemática, aunque el 60% sostiene que son los blogs educativos. Sin embargo todos los consultados estiman que los docentes usan más que todo el computador para impartir su docencia de Matemática

Un dato a reconocer es que aunque el 100% de los docentes dice conocer lo suficiente de los recursos para la enseñanza de la Matemática en el Nivel Secundario, el 50% del equipo de gestión cree que el docente sabe poco de estos y un 25% de los alumnos cree que el docente no sabe nada, lo cual es alarmante , porque más del 40 % de los entrevistados afirma que el docente nunca ha utilizado estos recursos en la enseñanza de matemáticas, aunque más del 60% asegura que a veces este los usa.

Es importante que se utilicen los recursos tecnológicos pues estos sirven para “optimizar procesos, tiempos de respuesta, recursos humanos; aligerando el trabajo y el tiempo que finalmente impactan en los diversos procesos medidos a través de diferentes indicadores o en la preferencia del cliente o consumidor final” (Berdugo, 2015), y además , las TIC permiten no solo combinar e integrar diferentes sistemas simbólicos (lengua oral, lengua escrita, imágenes fijas y en movimiento, lenguaje numérico, sonidos, sistemas gráficos, etc.), tanto en la representación, como en la transmisión de la información, sino también, transitar con facilidad entre uno y otro (Coll, 2004).

5.1.3 Softwares sugeridos para la enseñanza de las matemáticas

En relación a los softwares que existen para enseñar matemáticas, llama poderosamente la atención el hecho de que los maestros no conocen nada de ellos, dato que es confirmado por el 75 % de los consultados y solo el 25% dice que el maestro conoce poco de los recursos, quizás sea la razón por la que según el 97 % de los encuestados el docente no utiliza GeoGebra para enseñar matemáticas en este centro. Asimismo, el 100% del sector magisterial, reconoce que sus competencias son regulares, aunque el propio 40% de los docentes dijo que sus competencias son malas y solo el 50 %del equipo de gestión piensa que son buenas las

competencias del docente, pese a esta situación de contradicción respecto al uso de los softwares y el conocimiento de los mismos, el 100% de los consultados piensa que al docente le favorecería mucho tener un plan de capacitación para aplicar GeoGebra u otros softwares para enseñar matemáticas.

Sería de rigor resolver esta situación de poco uso de los softwares educativos, ya que según establece Marqués (1996), (citado en Valverde, 2016), un software educativo es un aplicativo para computadora desarrollado con la finalidad de utilizarse como medio o elemento didáctico, pretendiendo emular un tutorial que realizan los profesores y presentan esquemas de idea del conocimiento acorde con los procesos cognitivos que desarrollan los alumnos. Por tanto, se centra en el proceso de enseñanza aprendizaje y pretende atender las necesidades del estudiantado en función de los programas educativos

5.2 Conclusiones

Como forma de terminar la presente investigación se escriben las siguientes consideraciones, a modo de conclusión:

Se describió que el papel de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas es importante. Los actores de este centro consideran que las TIC son útiles para el conocimiento de contenido, pedagógico y tecnológico, contando el docente con la computadora, el teléfono inteligente, tabletas, calculadoras y Smart tv para incorporar las TIC en la enseñanza de las Matemáticas y que siempre las incorpora porque considera que puede haber una mejora significativa en el aprendizaje de los alumnos.

En contraposición a este reconocimiento de la importancia de las TIC en la educación, el uso dado en este centro no es de los más adecuados, según los resultados.

Se identificó que los recursos tecnológicos que usan los docentes del Liceo Fernando Arturo de Meriño en la enseñanza de las matemáticas son tanto los tradicionales como los tecnológicos, siendo de mucho uso el internet, los chats y los blogs educativos, aunque por encima de todos está el computador. De igual modo, se identificó una contradicción en el manejo de los recursos para la enseñanza de la Matemática en el Nivel Secundario, porque los miembros del equipo de gestión creen que los docentes no saben nada o muy poco de estos

recursos así como que el docente nunca ha utilizado estos recursos en la enseñanza de matemáticas.

Este factor ha de llamar poderosamente la atención porque aunque los docentes dicen conocer los recursos sus supervisores inmediatos tienen otra percepción al respecto.

Se describió que sobre los softwares utilizados para la enseñanza de las matemáticas en el nivel secundario, los maestros no conocen nada de ellos o conoce poco, conllevando con esto a que los docentes no utilicen GeoGebra para enseñar matemáticas en este centro, pese a asegurar que sus competencias en el manejo de los softwares es regular, pero que les favorecería mucho tener un plan de capacitación para aplicar GeoGebra u otros softwares para enseñar matemáticas.

Esta situación amerita un análisis concienzudo, ya que estos softwares para enseñar matemáticas son una herramienta de mucha ayuda al proceso de enseñanza de las matemáticas y al parecer se están desaprovechando un poco en este centro.

Finalizadas estas ideas conclusivas se puede analizar que las competencias tecnológicas en el uso de software matemáticos y su relación en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, nivel secundario, Distrito Educativo 16-03, se encuentra en necesidad de ser revisada, ya que si bien es cierto que los docentes saben de la importancia del uso de estas herramientas y de su potencial para el proceso de enseñanza de las matemáticas, se está implementando poco o nada de las mismas.

5.3 Recomendaciones

Al Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD)

Continuar con los programas de apoyo a los docentes de matemática para que puedan seguir su proceso de formación y adquieran las competencias para utilizar de forma eficiente las TIC en el proceso de enseñanza de las matemáticas.

Al Distrito Educativo 16-03

Iniciar una labor de apoyo a los docentes en la capacitación para el uso de estas herramientas para la mejora del proceso educativo y por ende mejorar la calidad de la educación en su demarcación.

Al equipo de gestión

Arreciar los trabajos de planificación y acompañamiento de los coordinadores a los docentes del área de Matemáticas, para que puedan ayudarlos a incorporar de manera correcta las TIC a su proceso de enseñanza y puedan mejorar sus competencias profesionales en el uso de estos softwares.

A los docentes

Continuar su proceso de formación y capacitación para tener un mayor desarrollo de sus propias competencias y con esto aportar a un mejor desarrollo de las competencias de los alumnos bajo su responsabilidad mediante la incorporación de distintos softwares y herramientas tecnológicas para enseñar matemáticas,

Referencias

- Allcca, S. (2018). Aplicación del software GeoGebra y su efecto en el nivel de aprendizaje de funciones matemáticas en estudiantes de tercer grado de educación secundaria de la I.E. “Libertador San Martín” UGEL 02-Tahuantinsuyo, Independencia, Lima. (Tesis de maestría). Lima, Perú: Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
- Almeida, A., Aparecida, C. y Alencar, S. (2019). A gênese instrumental na Interação com o GeoGebra: uma proposta para a formação continuada de professores de Matemática. *Boletim de Educação Matemática*.
- Área, M. (2009). Los medios y las tecnologías en la educación. Madrid: Pirámide/Anaya.
- Arencibia, M. G. (2012). Integración de las TICS en el proceso docente-educativo. México D.F.: Humana.
- Ávila, Á. (2018). Recursos tecnológicos para el aprendizaje significativo de la asignatura de Historia en los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscal “Jorge Icaza Coronel”, (Trabajo de investigación), Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- Azinián, H. (2009). Las tecnologías de la información y la comunicación en las prácticas pedagógicas. Buenos Aires: Noveduc Libros.
- Batista, M. Á. (2010). Las nuevas Tecnologías en el Aprendizaje Constructivo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 3.
- Berdugo, M. (2015). *Administración de Recursos Tecnológicos*.
- Bermeo, O. (2017). Influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería - 2016. Tesis de doctorado, Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
- Bolívar, M., y Bravo Barleta. (2014) Explorando usos efectivos de las TIC en la enseñanza de la Matemática. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires. Argentina.

- Boggino, N., (2008). DIVERSIDAD Y CONVIVENCIA ESCOLAR. APORTES PARA TRABAJAR EN EL AULA Y LA ESCUELA.. *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, (14),53-64
- Cordero, C. (2014). Tipos de herramientas tecnológicas.
- Cruz, M. (2018), “Uso, creencias y actitudes sobre las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje del personal académico de un centro público de investigación. Caso: CIBNOR”. Tesis doctoral.
- Díaz, J. (2017). Tesis de maestría. La influencia del software GeoGebra en el aprendizaje del álgebra de los alumnos del 4to año de educación secundaria de la Institución Educativa Trilce del Distrito de Santa Anita, UGEL 06, 2015.Lima, Perú.
- Echeverry Cárdenas, G. (2018). Influencia de las TIC en el aprendizaje del área de geometría en los estudiantes de la institución educativa “Francisco José de Caldas”, ciudad de Manizales – 2015.
- Ferragina, R. (2012). GeoGebra entra al aula de matemática (2a.ed. ed.). Buenos Aires,: Miño y Dávila.
- García, C. C. (2009). Las TIC en la Educación Primaria. México D.F.: UNAM.
- Guevara, G. (2018). Algunas funcionalidades de los sistemas de procesamiento simbólico y posibilita trabajar temas de Geometría Analítica, de Álgebra y de Cálculo Aritmético. Buenos Aires: Editorial Brujas.
- Guitert, M.; Giménez, F.; Lloret, T. (2002) El trabajo cooperativo en entornos virtuales: el caso de la asignatura de Multimedia y Comunicación en la UOC. Ponencia presentada en: Tecnologías de la Información, Educación y Comunicación. Una visión crítica (TIEC). Barcelona, julio de 2002.
- Gutiérrez, A., Prieto, J. y Ortiz, J. (2017). Matematización y trabajo matemático en la elaboración de simuladores con GeoGebra. *Educación Matemática*, 29 (2), 37-68.
- Hurtado, Z. (2018). “el uso de herramientas digitales matemáticas - san Joaquín - la mesa”
- Jiménez, D. A. (2019). Herramientas digitales para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica.

- Llocclla, A., & Quispe, M. (2017). Tesis, "Software GeoGebra en el aprendizaje significativo de las funciones en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa "José Antonio Encinas Franco" Yaureccan - Churcupampa", Huancavelica - Perú.
- López, E y Ortiz, M (2018). Uso de entornos virtuales de aprendizaje para la mejora del rendimiento académico en estudiantes de quinto grado en la institución educativa.
- Mañas, J. (2013). Utilización de las TIC en el aula. GeoGebra y Wiris. Máster en profesorado de educación secundaria obligatoria y bachillerato (especialidad Matemáticas). Universidad de Almería.
- Marqués, P. (2011). Multimedia Educativa:
- Mercado, S. (2018). “Estrategias de acompañamiento apoyadas en TIC para fortalecer la motivación y el aprendizaje autónomo en el área de matemáticas en estudiantes de 1er semestre de la modalidad a distancia”.
- Mican Guarín, F. (2014) Diseño de TICs para la resolución de problemas matemáticos en el segundo grado de básica primaria Centro Educativo la Ceja Mesitas. (Tesis de maestría) Universidad del Tolima. Colombia.
- MINEDU. (2010). Actualización y Fortalecimiento de la Reforma Segundo año de Educación General Básica. Quito: Don Bosco.
- Muñoz Cuartas, O. (2012) Diseñar e implementar una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de la función lineal modelando situaciones problema a través de las TIC: Estudio de caso en el grado noveno de la Institución Educativa la Salle de Campoamor (tesis de maestría) Universidad Nacional de Colombia sede Medellín. Colombia.
- Organista, F. (2017). Semáforo de habilidad digital para estudiantes universitarios. (Tesis de maestría). Cerro de Pasco: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.
- Quispe, F. y Chura, J. (2017). Aplicación del Software GeoGebra para mejorar el logro de los aprendizajes significativos de las transformaciones geométricas de los estudiantes del segundo año de secundaria de la Institución Educativa San Vicente de Paul, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa – 2017, (Tesis), Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú.

- Rodríguez, S. (2017). Estrategia didáctica basada en la solución de problemas contextualizados para fortalecer el aprendizaje significativo de la química en un programa de tecnología ambiental, (Trabajo presentado para optar al título de Magister en Educación), Universidad Cooperativa de Colombia, Bucaramanga, Colombia.
- Saldaña, R. (2017). GeoGebra para la enseñanza de las Matemáticas. Tecnológico de Monterrey - Observatorio de Innovación Educativa. Edubits.
- Sánchez, E. (2019). Uso de los recursos tecnológicos en el aprendizaje significativo para el área de estudios sociales en los estudiantes del octavo año de Educación Básica General de la Unidad Educativa Fiscal “Vicente Rocafuerte”. Diseño multimedia con animación 3D, (Trabajo de investigación), Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- Silva, J. (2017). Un modelo pedagógico virtual centrado en las E-actividades. Revista de Educación a Distancia, 17(53), 1-20
- UNESCO. (2014). Enfoques estratégicos sobre las TIC en educación en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: Acción Digital.
- Valverde, A. (2016). Uso de Recursos Tecnológicos y el Rendimiento Académico en el Área de Historia y Geografía en los Alumnos del 4to año de secundaria de la IE N° 0641 Ricardo Palma Soriano-Km 9 el Porvenir, Distrito de Uchiza, Provincia de Tocache, Departamento de San Martín, 2016. Tesis de licenciatura, Universidad Cesar Vallejo, San Martín, Perú.

ANEXOS

Anexo I. Cuestionario de investigación para ser aplicado a los Docentes

República Dominicana
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL
PATRIMONIO DE LA COMUNIDAD



Apreciados docentes:

Somos un equipo de participantes de Licenciatura en Educación Mención Matemática y Física en UTECO, y estamos desarrollando un estudio que será utilizado como trabajo de grado de la misma, para optar por el título de Licenciatura en Educación mención Matemática y Física. Esta investigación está dirigida a analizar las competencias tecnológicas en el uso de software matemático y su relación en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, nivel secundario, Distrito Educativo 16-03.

Se le solicita cortésmente que colabore llenando el siguiente cuestionario, que será usado como instrumento de recolección de datos, para la realización de este estudio. Hacemos constar que la información suministrada, será confidencial y se utilizará solamente para fines exclusivos de dicha investigación. ¡Gracias anticipadas!

Atentamente: Los sustentantes

Sección I. Papel de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje

1. ¿Con qué frecuencia utiliza usted las TIC para la enseñanza de las Matemáticas?

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) A veces

d) Nunca

2. A su criterio, las TIC en la enseñanza de las Matemáticas le apoyan a...

- a. Conocimiento de contenido
- b. Conocimiento pedagógico
- c. Conocimiento tecnológico
- d. Todas las anteriores

3. ¿Con qué dispositivos cuenta para incorporar las TIC en la enseñanza de las Matemáticas?

- a. Smart tv
- b. Teléfono inteligente
- c. Tablet
- d. Computadora
- e. Todas las anteriores
- f. Calculadoras

4. ¿Qué tan a menudo considera que puede haber una mejora significativa del aprendizaje de los alumnos con el uso de las TIC?

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) Nunca

Sección II. Recursos tecnológicos que usan los docentes

5. ¿Qué tipo de recursos utiliza usted para la enseñanza de las Matemáticas?

- a. Tradicionales (Libros, pizarras, láminas)
- b. Tecnológicos (Data show, computadoras, internet, videos)
- c. Ambos
- d. Ninguno

6. ¿Cuál de los siguientes recursos utiliza para impartir su docencia de Matemática?

- a. Plataformas virtuales
- b. Internet

- c. Blogs.
- d. Chats
- e. Comunidades o Foros.
- f. Correo electrónico.
- g. M-Learning.
- h. E-Training.
- I. Computadora
- j. Data show

7. ¿Qué tanto conoce usted de los recursos anteriores para la enseñanza de la Matemática en el Nivel Secundario?

- a. Nada
- b. Poco
- c. Lo suficiente
- d. Mucho

8. ¿Con qué frecuencia ha utilizado usted estos recursos en la enseñanza de matemáticas?

- a. Nunca
- b. A veces
- c. Casi siempre
- d. Siempre

Sección III. Softwares sugeridos para la enseñanza de las matemáticas

9. ¿Qué tanto conoce usted de los softwares que existen para enseñar matemáticas?

- a. Nada
- b. Poco
- c. Lo suficiente
- d. Mucho

10. ¿Ha utilizado GeoGebra para enseñar matemáticas a sus alumnos?

- a. Si
- b. No

11. ¿Cómo considera que son sus competencias tecnológicas para el manejo de este Software?

- a. Muy buenas

- b. Buenas
- c. Regulares
- d. Malas

12. ¿Qué tanto considera que le favorecería como docente tener un plan de capacitación para aplicar GeoGebra?

- a. Nada
- b. Poco
- c. Lo suficiente
- d. Mucho

Anexo I. Cuestionario de investigación para ser aplicado a los alumnos

República Dominicana
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL
PATRIMONIO DE LA COMUNIDAD



Apreciados alumnos:

Somos un equipo de participantes de Licenciatura en Educación Mención Matemática y Física en UTECO, y estamos desarrollando un estudio que será utilizado como trabajo de grado de la misma, para optar por el título de Licenciatura en Educación mención Matemática y Física. Esta investigación está dirigida a analizar las competencias tecnológicas en el uso de software matemático y su relación en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, nivel secundario, Distrito Educativo 16-03.

Se te solicita cortésmente que colabore llenando el siguiente cuestionario, que será usado como instrumento de recolección de datos, para la realización de este estudio. Hacemos constar que la información suministrada, será confidencial y se utilizará solamente para fines exclusivos de dicha investigación. ¡Gracias anticipadas!

Atentamente:

Ramón Rosario

Claritza Hernández

Lizaul Antonio Mañón Pérez

Sección I. Papel de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje

2. ¿Con qué frecuencia utiliza tu maestro las TIC para la enseñanza de las Matemáticas?

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) Nunca

2. A tu criterio, las TIC en la enseñanza de las Matemáticas te apoyan a...

- a. Conocimiento de contenido
- b. Conocimiento pedagógico
- c. Conocimiento tecnológico
- d. Todas las anteriores

3. ¿Con qué dispositivos cuenta tu docente para incorporar las TIC en la enseñanza de las Matemáticas?

- a. Smart tv
- b. Teléfono inteligente
- c. Tabletas
- d. Computadora
- e. Todas las anteriores

4. ¿Qué tan a menudo consideras que puede haber una mejora significativa del aprendizaje de tu con el uso de las TIC?

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) Nunca

Sección II. Recursos tecnológicos que usan los docentes

5. ¿Qué tipo de recursos utiliza tu maestro para la enseñanza de las Matemáticas?

- a. Tradicionales (Libros, pizarras, láminas)
- b. Tecnológicos (Data show, computadoras, internet, videos)

- c. Ambos
- d. Ninguno

6. ¿Cuál de los siguientes recursos utiliza el docente para impartir su docencia de Matemática?

- a. Plataformas virtuales
- b. Internet
- c. Blogs.
- d. Chats
- e. Comunidades o Foros.
- f. Correo electrónico.
- g. M-Learning.
- h. E-Training.
- I. Computadora
- j. Data show

7. ¿Qué tanto conoces de los recursos anteriores para aprender Matemática en el Nivel Secundario?

- a. Nada
- b. Poco
- c. Lo suficiente
- d. Mucho

8. ¿Con qué frecuencia ha utilizado tu maestro estos recursos en la enseñanza de matemáticas?

- a. Nunca
- b. A veces
- c. Casi siempre
- d. Siempre

Sección III. Softwares sugeridos para la enseñanza de las matemáticas

9. ¿Qué tanto conoces de los softwares que existen para aprender matemáticas?

- a. Nada
- b. Poco
- c. Lo suficiente
- d. Mucho

10. ¿Has utilizado GeoGebra para aprender matemáticas?

a. Si

b. No

11. ¿Cómo consideras que son tus competencias tecnológicas para el manejo de este Software?

a. Muy buenas

b. Buenas

c. Regulares

d. Malas

12. ¿Qué tanto consideras que te favorecería tener una capacitación para usar GeoGebra?

a. Nada

b. Poco

c. Lo suficiente

d. Mucho