

República Dominicana
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL
(UTECO)

Universidad Patrimonio de la Comunidad



Facultad de Ciencias y Humanidades

Escuela de Matemática y Física

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

TÍTULO

Impacto de la Innovación Tecnológica en el Proceso Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática
en el Distrito Educativo 16-01.

SUSTENTANTES

Yeraldy Sánchez Santana 2016-2201
Glori Stefany Vicente Ferreira 2015-0070
José Miguel Tavera Rodríguez 2016-1045
Madelyn Maciel Hernández José 2016-1534
Edwin Manuel Mosquea Heredia 2015-1417
Aneudy Gabriel De La Cruz Polanco 2016-2185

ASESOR

Wilson Lucilo Heredia, M.A.

Cotuí, Provincia Sánchez Ramírez

Año académico 2023.

Índice

Índice de cuadros	iv
Hoja de evaluación.....	viii
Declaración de autoría	ix
Agradecimientos	x
Dedicatoria.....	xi
Resumen.....	xv
CAPITULO I.INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Planteamiento del problema	4
1.3 Justificación.....	6
1.4 Objetivos	6
1.4.1 Objetivo General:	6
1.4.2 Objetivos Específicos:	7
1.5 Operacionalización de las variables	8
1.6 Alcance y límites de la investigación.....	9
CAPÍTULO II. REVISIÓN DE LITERATURA.	10
2.1 Introducción.	10
2.2 Marco contextual.....	10
2.3 Marco conceptual	11
2.4 Marco teórico	13
2.4.1.1 Uso de las TIC en educación.	14
2.4.1.2 Enseñanza de las Matemáticas mediada por las TICs.	15
2.4.1.3 Repercusión de las TIC en la educación de matemática	16

2.4.1.4 Parámetros que se deben evaluar al momento de elegir una herramienta didáctica basada en las TICs.	17
2.4.2 Tecnologías más utilizadas en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática. ..	19
2.4.2.1 Plataformas virtuales	20
2.4.2.2 Internet.....	27
2.4.2.3 Blogs.....	27
2.4.2.4 Chats	28
2.4.2.5 Comunidades o foros	29
2.4.2.6 Correo electrónico	29
2.4.2.7 M – Learning	30
2.4.2.8 E –training	30
2.4.2.9 Computadora.....	30
2.4.2.10 Data show o proyector.....	30
2.4.3 Consideraciones de docentes y estudiantes sobre los beneficios percibidos al incluir la innovación tecnológica en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática	31
2.4.3.1 Aporta en la transferencia del conocimiento.	31
2.4.3.2 Ayuda a la sistematización de los procesos	32
2.4.3.3 Aumento en la motivación	33
2.4.4. Desafíos encontrados con el uso de la innovación tecnológica en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática.	34
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.....	36
3.1 Introducción	36
3.2 Diseño y tipo de estudio	36
3.3 Métodos y técnicas	36
3.4 Validez de la técnica	37
3.5 Procedimientos	38
3.6 Análisis de información	38
3.7 Inclusión.	38
3.8 Exclusión.	39

CAPITULO IV. PRESENTACION DE LOS RESULTADOS.....	40
Sección I. Importancia de las herramientas tecnológicas para el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática	40
Sección II. Tecnologías más utilizadas en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática.	43
Sección III. Consideraciones de docentes y estudiantes sobre los beneficios percibidos al incluir la innovación tecnológica en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática	54
Sección IV. Desafíos encontrados con el uso de la innovación tecnológica en el proceso	58
CAPITULO V. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	63
5.2 ¿Cuáles son las tecnologías más utilizadas en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal?	64
5.3 ¿Cuáles son las consideraciones de docentes y estudiantes sobre los beneficios percibidos al incluir la innovación tecnológica en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal?	65
5.4 ¿Cuáles son los desafíos encontrados en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal?	66
5.2 Conclusiones	68
5.3 Recomendaciones.....	70
Referencias.....	71
ANEXOS.....	77

Índice de cuadros

No.	Descripción	Pág.
1	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre el área educativa que más se beneficia del uso de las TIC	36
2	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre que tanto las TIC repercuten en la comprensión de conceptos matemáticos por parte de los estudiantes	37
3	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre criterio más relevante al seleccionar una herramienta TIC para la enseñanza de matemáticas	38
4	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre tecnologías más utilizadas en el proceso enseñanza y aprendizaje	39
5	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre funcionalidad más importante en una plataforma virtual para mejorar la enseñanza de matemáticas	40
6	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre recurso en Internet más beneficioso para fortalecer el aprendizaje de matemáticas	41
7	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre la principal ventaja de utilizar blogs como complemento para la enseñanza de matemáticas	42
8	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre si los chats pueden favorecer el aprendizaje de matemáticas	43
9	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre el valor más relevante al participar en comunidades o foros en línea para el estudio de matemáticas	44
10	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre la utilidad principal del correo electrónico en el contexto educativo de las matemáticas	45
11	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre característica del M-Learning más beneficiosa para el aprendizaje autónomo de matemáticas desde dispositivos móviles	46

12	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre principal ventaja del E-Training para mejorar el rendimiento en matemáticas	47
13	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre cómo la computadora puede apoyar mejor el aprendizaje de matemáticas	48
14	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre como el uso del Data show puede mejorar la comprensión de conceptos matemáticos en el aula	49
15	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre sobre las consideraciones de los beneficios percibidos al incluir la innovación tecnológica en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática	50
16	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre cómo la aplicación de ejemplos prácticos contribuye a la transferencia efectiva del conocimiento matemático	51
17	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre las herramientas que contribuyen más a la sistematización de procesos en la resolución de problemas matemáticos	52
18	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre como las aplicaciones interactivas pueden incrementar la motivación de los estudiantes en el aprendizaje de matemáticas	53
19	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre los principales desafíos encontrados para el uso de la innovación tecnológica en el proceso enseñanza aprendizaje de la matemática	54
20	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre la estrategia más efectiva para reducir la brecha digital y asegurar un acceso equitativo a la tecnología en la enseñanza de matemáticas	55
21	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre el tipo de programa de capacitación más efectivo para ayudar a los docentes a integrar la tecnología en la enseñanza de matemáticas	56
22	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre el criterio que debería primar al seleccionar recursos tecnológicos para mejorar la enseñanza de matemáticas	57

23	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre sobre la mejor estrategia para mitigar las distracciones y el uso inadecuado de la tecnología durante las clases de matemáticas	58
----	---	----

TÍTULO:

**IMPACTO DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EL PROCESO ENSEÑANZA Y
APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN EL DISTRITO EDUCATIVO 16-01.**

HOJA DE EVALUACIÓN

Impacto de la Innovación Tecnológica en el Proceso Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática
en el Distrito Educativo 16-01.

Sustentantes:

Yeraldy Sánchez Santana

Glori Stefany Vicente Ferreira

José Miguel Tavera Rodríguez

Madelyn Maciel Hernández José

Edwin Manuel Mosquea Heredia

Aneudy Gabriel De La Cruz Polanco

Wilson Lucilo Heredia Amparo.

ASESOR

Jurado Evaluador

Jurado Evaluador

Jurado Evaluador

Enc. De la Carrera de Matemática y Física

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

Calificación _____

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Los conceptos emitidos en el presente trabajo, titulado “Impacto de la Innovación Tecnológica en el Proceso Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática en el Distrito Educativo 16-01”, 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 esta responsabilidad, sin embargo, para la reproducción total o parcial se requiere de su autorización.

Yeraldy Sánchez Santana

Glori Stefany Vicente Ferreira

José Miguel Tavera Rodríguez

Madelyn Maciel Hernández José

Edwin Manuel Mosquea Heredia

Aneudy Gabriel De La Cruz Polanco

Agradecimientos

Dios, Padre Celestial que nos iluminas y guías en nuestro paso por la vida, te agradecemos habernos dado el don de la vida y tu infinita gracia para llegar hasta este día, gracias Señor.

A la UTECO, nuestra alta casa de estudios que nos acogió en sus aulas para brindarnos el pan de la enseñanza por medio a sus docentes quienes día a día estuvieron ahí dándonos su apoyo incondicional y formándonos como profesionales.

Al profesor **Pedro Santana**, director del Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, por abrirnos las puertas del centro educativo que dirige para la realización de esta investigación, gracias.

Al profesor, amigo y asesor, profesor **Wilson Lucilo Heredia Amparo**, por su dedicación y apoyo incondicional a lo largo de la carrera y en la elaboración de este trabajo, cuidando cada detalle para que todo saliera lo mejor posible, gracias maestro.

Los sustentantes.

Dedicatoria

A mi madre Yoselin

Por todo el apoyo que recibí desde el día uno, por todas esas veces que quise dejar la carrera y siempre estuviste a mi lado aconsejándome para que no la dejara, aun cuando la dejé por más de un año seguiste apoyando y aconsejándome para que volviera y la terminara.

Esto es para usted, porque sin usted yo no habría llegado a la meta final, gracias por ser la mujer más fuerte del mundo, y sé que estarás orgullosa de mi, aunque más orgulloso estoy yo de tenerla como madre.

Yeraldy Sánchez Santana

Dedicatoria

Dedico este trabajo de grado **a mis hijos**, Oscar Javier, Arianna, Rodherfi, Adanys, que han sido el motor que cada día me impulsa a ser mejor persona por ellos y servir de ejemplo de superación y de que todo es posible, si se puede creer

A mis padres, Víctor y Victoria por siempre estar ahí para mí, mis hermanos, abuela, tíos y cada amigo que de alguna u otra forma fue participe en este trayecto.

GLORI STEFANY VICENTE FERREIRA

Dedicatoria

A mis padres José Ant. Hernández y Carmen García por estar conmigo en todo momento y darme su apoyo incondicional, sin ustedes no habría podido.

A Altagracia García y Jonathan Guridy ustedes son mis mayores motivadores en la vida, no dejaron que me rindiera nunca, siempre impulsándome a salir adelante.

A Joel R. Martes y Aneudy G. De la Cruz por acompañarme en este largo camino, celebrar tanto nuestros logros como nuestras caídas, gracias mis hermanos.

A Angélica Calderón y Dylan Reyes, ustedes son mi más grande motor en la vida, mi mayor motivo para salir adelante, la vida me premio con ustedes.

Madelyn Maciel Hernández José

Dedicatoria

En primer lugar quiero dedicar este logro a Dios, porque sin El nada soy y por haberme permitido llegar hasta este punto de mi vida.

A mi padre Manuel Mosquea, que Dios los tenga en gloria y a mi madre Eusebia Heredia y mis hermanos Elvis y Edilenia Mosquea, porque ellos son mi motor de inspiración, es por esto que este triunfo se lo dedico a ellos.

También quiero dedicar este trabajo a mis maestros Manuel Arismendy Batista Villa, por haberme motivado a regresar y retomar mis estudios hasta poder terminar, como también al maestro Leomar Antonio Reyes Abreu, porque su gran empatía y sus palabras de motivación a seguir me permitieron seguir hasta hoy. Se la dedico a ambos.

De igual forma, dedico esta investigación a todas las personas que con su gran apoyo de una manera u otra me motivó a seguir. Aquí está el fruto de sus consejos y apoyo, también es de ustedes.

Edwin Manuel Mosquea Heredia

Resumen

La presente investigación titulada “Impacto de la Innovación Tecnológica en el Proceso Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática en el Distrito Educativo 16-01”, presentada como monográfico para optar por el título de licenciatura en ciencias de la educación, mención Matemática y Física en la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental.

Sustentada por Edwin Manuel Mosquea, Yeraldy Sánchez Santana, Glori Stefany Vicente Ferreira, José Miguel Tavera Rodríguez, Madelyn Maciel Hernández José, Aneudy Gabriel De La Cruz Polanco y asesorada por Wilson Lucilo Heredia Amparo, tuvo como objetivo principal “Analizar el impacto de la innovación tecnológica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal del Distrito Educativo 16-01”, su metodología fue de diseño no experimental, de tipo descriptivo y enfoque cuantitativo.

Se concluyó que el impacto de la innovación tecnológica en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Distrito Educativo 16-01, específicamente en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, se pudo analizar que su impacto es altamente positivo ya que aporta de manera significativa al desarrollo del proceso enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Palabras clave: Impacto. Innovación Tecnológica. Proceso. Enseñanza. Aprendizaje

CAPITULO I INTRODUCCIÓN

En este apartado se describen los antecedentes, planteamiento del problema, justificación, objetivos, variables, hipótesis, así como la delimitación del trabajo, aspectos estos que servirán de soporte al desarrollo de esta investigación.

1.1 Antecedentes

En la investigación de Pérez Vargas y Peralta Grullón (2015), titulada “ Aplicación de las TIC en el proceso enseñanza- aprendizaje en el Nivel Básico del Cetro Educativo Andrés Bello en el Municipio de Moca, Provincia Espaillat, Republica Dominicana”, presentada en la Universidad Abierta para Adultos (UAPA) Recinto de Santiago, se llegó a la conclusión de que la implementación de las TIC como recurso tecnológico en el proceso enseñanza aprendizaje, puede generar aprendizajes más significativos y colaborativos.

Asimismo, la investigación que propone Cárdenas (2017), 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 Universidad privada Norbert Wiener, Lima Perú, presentada como tesis para optar el grado de maestría en Informática Educativa, concluye que las TIC influyen significativamente en el aprendizaje del área de la geometría en los estudiantes de la institución.

También una investigación realizada por Romero Francisco, Romero Torres y Romero Francisco(2017), cuyo título era “ Estrategias Metodológicas en el uso de las TIC de los docentes del área de Educación de la Carrera de Biología y Química de la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO), realizada en la Universidad Católica de Santo Domingo(UCSD), llegó a la conclusión de que tanto los alumnos como los maestros, tenían conocimientos previos en base a los recursos tecnológicos , pero que aún faltaban más políticas educativas para el uso de estos.

Por otro lado, Mercado (2018), en su estudio titulado “Estrategias de acompañamiento apoyadas en TIC para fortalecer la motivación y el aprendizaje autónomo en el área de matemáticas en estudiantes de primer 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 Colombia, 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.

De su lado, la tesis realizada por Gil Brito, Batista López y Del Orbe Manzueta (2018), titulada “ Uso de las TIC como soporte en la implementación de estrategias didácticas para la práctica docente de las Ciencias Sociales de 4to Grado de Nivel Secundario del Segundo Ciclo, Liceo Técnico Agustín Bonilla, Pimentel, periodo enero-junio 2017-2018, en la Universidad Abierta para Adultos (UAPA), concluyó que con capacitación y seguimiento , los docentes pueden manipular los recursos tecnológicos de manera eficiente para el desarrollo de clases interactivas.

Asimismo, aporta la investigación de Hurtado (2018), titulada: “el uso de herramientas digitales matemáticas - san Joaquín - la mesa”. Universidad Externado de Colombia, 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.

De su lado, Itokazu (2018), en una investigación titulada “Integración de las TIC y los tipos de aprendizaje en los estudiantes de cuarto año de nivel secundaria de la I.E. Túpac Amaru del distrito de la Victoria 2018”, concluyó que existe evidencia media para afirmar que la Integración de las TICs y los tipos de Aprendizaje presentan una correlación de nivel moderada.

Por otra parte, en su investigación, Revelo-Rosero y Carrillo-Puga (2018), titulada” nivel de impacto que tiene la integración de las Tecnologías de la información y la Comunicación (TIC) como herramientas para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación media de Ecuador”. Concluyen además, que es necesario desarrollar una mejor comprensión del uso de las TIC, de modo que, las innovaciones en el campo educativo no sean absorbidas por la tecnología, sino que, estén orientadas por los procesos pedagógicos que generen aprendizaje significativo entre docentes y estudiantes.

De otra parte, Sánchez (2019), en su trabajo de investigación titulado “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, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador, 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” en Colombia, 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.

De otro lado, Balarezo y Cuasapaz (2019), realizaron un trabajo de investigación sobre “El impacto favorable de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en grado séptimo de una unidad educativa de Cuenca-Ecuador”. En los elementos encontrados que se refieren a la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, encontraron que éstas tuvieron un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes, especialmente en las categorías de destrezas, relacionadas con álgebra y funciones y con geometría y media, ya que los promedios de los estudiantes en estas dos unidades intervenidas, aumentó ligeramente con respecto a las otras unidades de estudio.

Concluyendo que la introducción de las tecnologías digitales como instrumento en la educación es un elemento efectivo, manifestado en cambios como el aumento en el nivel de intervención en el aula de clase, el cuidado en las explicaciones y una mayor racionalidad de los conceptos, al igual que en el nivel y capacidad para desarrollar y resolver con agilidad los ejercicio y talleres que se plantean. Todos estos elementos responden de manera directa a la inclusión de las TIC en el proceso educativo.

1.2 Planteamiento del problema

El nuevo formato en que se ha tornado el proceso enseñanza y 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.

La inclusión de la innovación tecnológica en el ámbito educativo ha transformado significativamente las metodologías de enseñanza, por lo que su impacto en la educación es un tema que se encuentra en la palestra pública y más aún si se trata del área de matemática. No es secreto que, a pesar de los avances tecnológicos, aún persisten incertidumbres respecto a cómo estas innovaciones afectan el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, ya que la variabilidad en la disponibilidad de recursos tecnológicos y la diversidad de perfiles estudiantiles hacen necesario un análisis detallado para adaptar las estrategias de manera efectiva.

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 que no solo sea 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 la tesis presentada por Ybañes (2019), titulada "Capacitación en el uso de Softwares Educativos para el desarrollo de la Competencia Tecnológica en la enseñanza de la matemática del segundo ciclo del Nivel Primario de la escuela San Martin De Porres" Universidad APEC República Dominicana, la autora pudo determinar que los docentes conocían los recursos tecnológicos y lo usaban en la enseñanza de la matemática, pero no de la forma correcta que orientaba el currículo de la República Dominicana y que les resultaban algo novedoso, el uso de los softwares educativos, pero en realidad los maestros no lo utilizan en la enseñanza de la matemática.

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

manuales 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 16-01 de Cotuí, 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 Francisco Henríquez y Carvajal 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 Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, por ser el centro del nivel secundario de mayor tiempo en funcionamiento en el Distrito Educativo 16-01 de Cotuí, convergen diversos contextos socioeconómicos y culturales con lo que la adopción de tecnologías en la enseñanza de la Matemática plantea desafíos y oportunidades únicas. Estas situaciones de manejo de las innovaciones tecnológicas para la enseñanza de la matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, presenta varios factores que es propicio analizar, pues aunque por un lado se tienen dispositivos electrónicos suplidos por el Estado a través del Ministerio de Educación, por otro lado se tiene la falta de conexión a internet de calidad, así como la posible negación de los docentes a la incorporación de estas innovaciones a su práctica diaria porque representa mayores niveles de compromiso y preparación para el desarrollo de la docencia, por lo que el siguiente problema se formula de la siguiente manera: ¿Cuál es el impacto de la innovación tecnológica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal del Distrito Educativo 16-01?, y para sistematizar el mismo se dará respuesta a las siguientes interrogantes:

1. ¿Qué importancia dan los docentes a las herramientas tecnológicas en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal?
2. ¿Cuáles son las tecnologías más utilizadas en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal?
3. ¿Cuáles son las consideraciones de docentes y estudiantes sobre los beneficios percibidos al incluir la innovación tecnológica en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal?

4. ¿Cuáles son los desafíos encontrados en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal?

1.3 Justificación

La Matemática, como disciplina central en la formación académica, requiere habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y comprensión abstracta. La integración de tecnologías en el aula tiene el potencial de facilitar y potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje al proporcionar herramientas interactivas, visualizaciones dinámicas y acceso a recursos en línea.

La investigación propuesta surge de la imperante necesidad de comprender y evaluar el impacto de la innovación tecnológica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal del Distrito Educativo 16-01, ya que la rápida evolución tecnológica ha transformado la educación, ofreciendo nuevas oportunidades y desafíos, y es esencial abordar cómo estas innovaciones afectan específicamente el aprendizaje de la Matemática.

De igual modo esta investigación se sustenta en la necesidad de evaluar de manera exhaustiva cómo estas herramientas tecnológicas están siendo implementadas y adoptadas en las aulas del Liceo Francisco Henríquez y Carvajal del Distrito Educativo 16-01, por lo que entender el grado de integración, los desafíos enfrentados por los educadores y la respuesta de los estudiantes a estas iniciativas es crucial para adaptar las estrategias pedagógicas y optimizar el uso de la tecnología.

La investigación también servirá de consulta junto a los demás documentos que como este reposaran en la biblioteca de La UTECO y que aportan al conocimiento existente sobre el impacto de la innovación tecnológica en la enseñanza de la Matemática, ya que es esencial para adaptar y mejorar las prácticas educativas, así como para contribuir al conocimiento global sobre la integración exitosa de la tecnología en la educación matemática.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General:

Analizar el impacto de la innovación tecnológica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal del Distrito Educativo 16-01.

1.4.2 Objetivos Específicos:

1. Describir la importancia de las herramientas tecnológicas para el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal con el uso de la innovación tecnológica.
2. Identificar las tecnologías más utilizadas en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal con el uso de la innovación tecnológica.
3. Determinar las consideraciones de docentes y estudiantes sobre los beneficios percibidos al incluir la innovación tecnológica en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal.
4. Describir los desafíos encontrados en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal con el uso de la innovación tecnológica.

1.5 Operacionalización de las variables

Objetivos	Variables	Indicadores
Describir la importancia de las herramientas tecnológicas para el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal con el uso de la innovación tecnológica.	Importancia de las herramientas tecnológicas para el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática	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 las tecnologías más utilizadas en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal con el uso de la innovación tecnológica.	Tecnologías más utilizadas en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática.	Plataformas virtuales Internet Blogs. Chats Comunidades o Foros. Correo electrónico. M-Learning. E-Training. Computadora Data show
Determinar las consideraciones de docentes y estudiantes sobre los beneficios percibidos al incluir la innovación tecnológica en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal.	Consideraciones de docentes y estudiantes sobre los beneficios percibidos al incluir la innovación tecnológica en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática	Aporta en la transferencia del conocimiento. Ayuda a la sistematización de los procesos Aumento en la motivación
Describir los desafíos encontrados con el uso de la innovación tecnológica en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal	Desafíos encontrados con el uso de la innovación tecnológica en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática	Brecha digital y acceso desigual a la tecnología educativa Curva de aprendizaje y capacitación docente Calidad y selección de recursos tecnológicos Distracciones y uso inadecuado de la tecnología

1.6 Alcance y límites de la investigación.

Delimitación de contenido:

Campo : Educación.

Área : Matemáticas

Aspecto : Impacto de la Innovación Tecnológica en el Proceso Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática en el Distrito Educativo 16-01.

Delimitación espacial: Esta investigación se llevó a cabo con el objetivo de analizar el impacto de la innovación tecnológica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal del Distrito Educativo 16-01.

Delimitación temporal: Esta investigación se realizó durante el período Noviembre – Enero 2023.

Alcance investigativo: Analizar el impacto de la innovación tecnológica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal del Distrito Educativo 16-01.

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. Se contempla el marco contextual, el marco teórico, así como el marco conceptual que guía la presente investigación.

2.2 Marco contextual

Liceo Francisco Henríquez y Carvajal.

El Liceo Francisco Henríquez y Carvajal fue fundado en febrero del año 1957 por gestión de personalidades de la ciudad de Cotuí, como fueron: Miguel Ángel García, José Alt. Matos Dotel, Delsa Sánchez, Lucila Escolástico y Antonio Estrella, comenzó a funcionar en el colegio de Las Monjas, ubicado frente al Parque Duarte, con una matrícula de 108 estudiantes. Luego fue trasladado al local del Banco Agrícola, y posteriormente, al Partido Dominicano, hoy conocido como Distrito Educativo 16-01 Cotuí. En 1969 inauguraron la construcción del Liceo, contando éste con 24 aulas ubicado en la calle Mella, sector Acapulco. Luego esta construcción resultó pequeña lo que obligó a las autoridades educativas de la época encabezado por el director del centro, Miguel Ángel García a construir unos anexos.

El Liceo Francisco Henríquez y Carvajal fue uno de los centros seleccionado para iniciar el llamado Plan Reforma de la Educación Media, establecido por la Ordenanza 1'70 solo en la tanda matutina, ya que la vespertina funcionaba con el Plan Tradicional. En 1981 se creó la tanda Nocturna dirigida por Ramón Antonio Pérez Otáñez. Directores matutinos y vespertinos que se sucedieron a lo largo de la historia de este centro: Miguel Ángel García, Francisco Rincón, José Antonio Matos Dotel, Pedro Lanfranco, Ana Antonia Manzueta, Miguel Ciprian, Patria Moya, Ana Ramona Moya, Manuel Vásquez, Efraín Martínez, Guadalupe Silverio, José Alt. Guzmán, Martina Almánzar. En la tanda Nocturna: Ramón Antonio Pérez y actualmente, Martín Bautista.

En la actualidad el liceo cuenta con 26 aulas, con un total de estudiantes en las tres (3) tandas de 1717, además de un laboratorio de informática, uno de ciencias, un salón de acto, un salón de profesores/as, una cafetería y una biblioteca.

El liceo Francisco Henríquez y Carvajal, es el centro educativo más antiguo de la provincia Sánchez Ramírez, ubicado en la provincia Sánchez Ramírez (Cotuí) sector Acapulco está bordeado: al Norte por la Calle Mella s/n salida a Santo Domingo, al Sur: Calle Profesor Edilio Acosta, al Este: Calle Ramón Emilio Núñez, y al Oeste: por la calle Barbará Rincón. Como punto de referencia o cercanía la Regional 16, el Hospital Inmaculada Concepción, el Mercado Público, entre otras.

El centro tiene un área perimetral de 26 tareas, cubierta con una verja de block, donde la parte superior contiene malla de alambre de púa. El centro cuenta con una cancha de baloncesto donde los/as estudiantes realizan las prácticas de educación física y algunas competencias con otros centros educativos de la provincia y el país. Posee las instalaciones eléctricas necesarias para el centro en buen estado, sanitarios suficientes y en buen estado, recién remodelado con los recursos que llegan del MINERD, labora en la jornada escolar extendida, en la sabatina funciona el programa Prepara.

Actualmente con la entrada del centro a Jornada escolar extendida, el director pasa a ser el profesor Pedro Santana, el centro de modalidad académica, ofrece todas las salidas contempladas en el currículo actual planteado por el MINERD. (Proyecto de Centro Educativo del Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, 2023).

2.3 Marco conceptual

Aprendizaje

El aprendizaje consiste en adquirir conocimientos de cualquier índole que antes no se poseían. Hay ciertas capacidades que son innatas, pero que necesitan desarrollarse, por medio de la adquisición de información, y esta información proviene del aprendizaje. Un niño nace con la potencialidad de hablar o caminar, pero necesita aprender la técnica que lo faculte para hacerlo. Todo proceso de aprendizaje necesita de un proceso de enseñanza, que puede hacerse por imitación, por repetición, por explicación, por imágenes, etcétera. (Muñoz Paloma, 2011).

Enseñanza

Es una actividad práctica que se propone gobernar los intercambios educativos para orientar en un sentido determinado, los influjos que se ejercen sobre las nuevas generaciones (Guzmán y Concepción, 2007).

E-Training:

Tipo de enseñanza a distancia con un carácter abierto, interactivo y flexible que se desarrolla a través de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, aprovechando sobre todo las bondades que ofrece la red Internet. (Azcorra ,2001)

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).

Innovación tecnológica

Proceso en el cual la empresa crea un nuevo producto, servicio, proceso o modelo de negocio; o mejora los que ya existen pero agregando la tecnología a su favor, es decir, utilizando la tecnología como vehículo innovador.

Conjunto de las etapas técnicas, industriales y comerciales que conducen al lanzamiento con éxito en el mercado de productos manufacturados, o la utilización comercial de nuevos procesos técnicos. (Pavón e Hidalgo ,1997).

M-Learning:

Mobile Learning “aquél aprendizaje que tiene lugar cuando el estudiante no se encuentra en un lugar determinado o fijo” o bien como “el aprendizaje que tiene lugar cuando el estudiante se beneficia de las oportunidades de aprendizaje ofrecidas por las tecnologías. (Keegan ,2005).

Proceso de aprendizaje:

Es la producción de conocimientos que los niños y niñas realizan a partir de las derivaciones didácticas formulado por el docente (Pacheco, 2008).

Proceso de enseñanza:

Es la producción que se lleva a cabo intencional y sistemáticamente para el logro del aprendizaje (Pacheco, 2008).

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).

2.4 Marco teórico

2.4.1 Importancia de las herramientas tecnológicas para el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática

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.

2.4.1.1 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.

2.4.1.2 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).

2.4.1.3 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.

2.4.1.4 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.

2.4.2 Tecnologías más utilizadas en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática.

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).

2.4.2.1 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).

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, Silva (2017) 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).

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).

Aspectos a considerar en la implementación de plataformas virtuales

Los principales inconvenientes de las plataformas están relacionados con los elevados costos y la dificultades 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.

2.4.2.2 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).

2.4.2.3 Blogs

El formato blog, weblog o bitácora, se ha generalizado como el medio más aceptado de publicación (personal, profesional o grupal). Es importante reconocer que la palabra Blog, procedente del vocablo inglés Weblog (Bitácora en castellano) se refiere a sitios web actualizados periódicamente que recopilan cronológicamente textos, artículos, publicaciones o entradas (posts) de uno o varios autores, donde lo más reciente aparece primero.

Éstos tratan una temática en particular y el autor tiene la libertad de publicar lo que crea pertinente. Estas entradas, por lo general incluyen la posibilidad de que los visitantes del blog añadan comentarios a los mismos, fomentando así la interacción entre el autor y el lector. Los blogs son herramientas para la gestión de contenidos, la publicación y comunicación de información que se asemejan a los diarios, en los que se van realizando anotaciones, creando y publicando contenidos, que por lo general provocan la reflexión personal y social sobre los temas tratados en el blog. Los blogs permiten incluir recursos multimedia como textos, imágenes, sonidos y vídeos. (Trujillo Zapata, 2010)

Características del Blog:

- 1) Gratuidad.
- 2) Es fácil de crear y administrar, ya que es administrado por un gestor de contenidos que presenta asistentes y plantillas prediseñadas.
- 3) Las entradas más recientes aparecen en primer lugar, es decir, inmediatamente debajo del título del Blog.
- 4) Normalmente no se utiliza un lenguaje muy técnico sino un lenguaje coloquial destinado a la comprensión de todos los usuarios, directo, claro, espontáneo y personal.
- 5) Permiten la integración de recursos multimedia tales como videos, sonidos, imágenes, animaciones...
- 6) Potencia la interacción y el intercambio de ideas gracias a la posibilidad de comentar en las entradas, y los estudiantes también pueden comentar aportando nuevos enlaces, preguntando dudas, etc.

7) Distribución automática, lograda por medio de correo electrónico o sindicación RSS.(Rodríguez Santos, 2013)

2.4.2.4 Chats

Traducido al castellano como charla o conversación en línea, entendemos al chat como una herramienta sincrónica de comunicación textual o mensajes escritos. Las comunicaciones sincrónicas son aquellas en las que el que transmite y el que recibe operan en el mismo marco temporal. El chat es “...comunicación con gente real con tiempo real que realza el aprendizaje... es interacción humana, intercambio y colaboración que conduce a nuevos conocimientos”.

Tomando como referencia lo anterior, a diferencia de los foros o del correo electrónico, el chat nos permite interactuar instantáneamente, lo cual resulta de gran utilidad para que los educadores ejecutemos tutorías a distancia, debates e incluso se realicen evaluaciones formativas de los alumnos. Para poder tener acceso al chat se requiere básicamente contar con una PC que tenga conexión a Internet. (Martínez Abad, 2008).

Los CHATS presentan una gran cantidad de ventajas y desventajas, pero así como los chats, esto aplica también para el ciberespacio en general. Es por ello, que es importante el fortalecimiento de los valores en la nueva sociedad del conocimiento, para que los jóvenes de hoy en día lleguen a convertirse en verdaderos profesionales, regidos por los más altos principios éticos y morales.

Ventajas

Desarrollo de actividades cognoscitivas: El chat, puede ayudar a que las jóvenes tímidos puedan participar activamente de una discusión debido a que puede realizarlo de forma anónima y esto le podría ayudar a perder ese miedo de participación.

Fortalecimiento de valores: Anteriormente se vio el caso donde la carencia de valores puede llevar a una completa anarquía dentro de la comunidad virtual. Sin embargo, si se mira de otra perspectiva, las comunidades virtuales que desarrollen buenos valores y buenos líderes, pueden ayudar a fortalecer la identidad de los participantes y así los jóvenes tengan acceso a otros principios como por ejemplo el de la confianza y respeto. Estos grupos ayudarían a formar mejores profesionales con una conciencia más ética y profesional.

Acceso ilimitado de información: El acceso ilimitado a la información va creando, poco a poco la sociedad del conocimiento. Si esta información es utilizada de la mejor forma, los jóvenes tienen todo un mundo de oportunidades para desarrollarse personal y profesionalmente.

2.4.2.5 Comunidades o foros

El foro de discusión es una herramienta que permite la participación de los estudiantes, en cuestiones relativas al aprendizaje de la asignatura. La ventaja del uso de los foros de discusión consiste en tener la oportunidad de leer los aportes de los demás, así como seguir las discusiones o réplicas, que se dan entre docentes y estudiantes.

En el aula virtual –a diferencia del aula presencial– todas las participaciones quedan registradas, con el nombre de cada persona, el tema de discusión e, inclusive, la fecha y hora de su participación.

Eso permite a los estudiantes profundizar en los temas, aprender de los aportes de los demás, contrastar, analizar y sintetizar la información. Por esta razón, solicitar a los estudiantes que hagan réplicas entre ellos, es muy importante. Incluso, resulta fundamental considerar dicho aporte como parte de la calificación asignada en el curso. (Gros Salvat, 2004).

2.4.2.6 Correo electrónico

Covadonga López Alonso (2003) defiende que el correo electrónico supone un género discursivo diferente con respecto a la carta, si bien comparte con ella el discurso epistolar, reflejado en una serie de características comunes.

Características del correo electrónico

La organización para textual

El régimen enunciativo tiene

El esquema de interacción

La equivalencia funcional

2.4.2.7 M – Learning

El M-Learning traducido al español es el aprendizaje móvil mediante un aparato electrónico móvil (celular, Tablet, ipod, ipad, etc) lo cual hace referencia a un proceso de aprendizaje independiente basada en la tecnología y con la conectividad al internet inalámbrico, disponible para la comunicación y así apoyar en los procesos de enseñanza aprendizaje en diferentes modalidades como es la presencial y semipresencial. (Brazuelo Ground & Gallego Gil, 2011)

2.4.2.8 E –training

Según (García Peñalvo, 2005), como herramienta formativa desde la concepción y en el desarrollo, los sistemas E-learning poseen una dualidad tecnológica y pedagógica. No solo son contenedores de información digital en lo pedagógico, por el contrario son patrones y modelos pedagógicos. En cuanto a todo el proceso de aprendizaje – enseñanza tecnológico, son desarrollados en ambientes web basándose en aplicaciones de software con el sobrenombre de plataformas de formación.

2.4.2.9 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).

2.4.2.10 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).

2.4.3 Consideraciones de docentes y estudiantes sobre los beneficios percibidos al incluir la innovación tecnológica en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática

2.4.3.1 Aporta en la transferencia del conocimiento.

En varios países de América Latina, la tecnología en educación aún no tiene el avance o inclusión de nuevas tecnologías como se pueden encontrar en el ámbito europeo, asiático y norteamericano. En este orden de ideas, realizar la transferencia de contenidos de cursos mediante el uso de programas interactivos se puede valorar cómo interesante, pues podría transformar un proceso de enseñanza y aprendizaje, y potenciar así la relación tecnología-educación, colaborar en la transmisión de conocimiento de forma interactiva pues el estudiante, en lugar de la actitud un tanto pasiva de las clases magistrales, se implicaría activamente en el proceso. (Aldape, 2004).

El impacto de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y las fuertes repercusiones en el ámbito educativo del enfoque de un mundo digital y globalizado, traen consigo la necesidad de realizar cambios en la práctica docente, particularmente en lo que se refiere al trabajo en el aula. Es inminente la necesidad de analizar la ayuda que pueden dar las nuevas tecnologías como recurso didáctico y como medio para la transferencia de conocimiento.

En forma concreta, la aplicación de recursos educativos digitales y sus características, como recursos de apoyo para los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias básicas es una experiencia que necesita ser replicada en todos los espacios de aprendizaje. Una de las funciones principales de las TICs en educación es el apoyo a docentes en la transferencia de conocimiento.

Aunque la utilización de las herramientas tecnológicas, en su justa dimensión, aun es un tanto escasa, se pueden encontrar experiencias que desarrollan procesos de enseñanza-aprendizaje en distintos centros educativos; mediante la integración de las tecnologías de telecomunicaciones se han una rica experiencia de aprendizaje para el estudiantado, pues con el uso de estas se toman en cuenta las limitaciones reales de la docencia, tales como el aprovechamiento de tiempo, los costos de instrumentación y los gastos de operación, entre otros y se desarrolla una actividad docente con mayor integración de los estudiantes (Macías, 2007).

Por otra parte, se encuentra la importancia del trabajo en equipo interprofesional y de los enfoques de aprendizaje, ya que el docente del área de matemáticas ha de contar con el apoyo del experto en herramientas digitales, quien en un determinado momento ha de compartir sus competencias y formar un equipo de trabajo para el logro del aprendizaje significativo de los alumnos en el área de matemáticas. (Bradley, 2005).

2.4.3.2 Ayuda a la sistematización de los procesos

La utilización de herramientas digitales desarrolla el cambio de ambientes de enseñanza-aprendizaje caracterizados anteriormente por el almacenamiento memorístico de información y no por la construcción del mismo de forma interactiva y basada en la inclusión de programas capaces de simular situaciones no logradas por los alumnos con la enseñanza tradicional. Su facilidad de implementación, permite que se pueda hacer modelación de situaciones reales, al hacer posible el logro de determinados objetivos educativos en cursos en los que se puedan aplicar, con metodologías de trabajo por proyectos y problemas, en los cuales, indicadas ciertas variables, de acuerdo con cada caso, los alumnos pueden jugar con ellas y hacer la integración de las tecnologías para obtener resultados viables. (Cuevas, Martínez y Ortiz, 2012).

Se pueden citar algunas de las características que permiten la sistematización de los procesos con el uso de las TICs:

- a. Tienen una función motivadora, ya que los estudiantes se sienten atraídos por este tipo de material, pues los programas aplicados incluyen elementos para captar la atención de los alumnos y mantener el interés en los temas tratados.
- b. Lo que facilita el proceso de evaluación, porque la mayoría de los programas ofrece constante retroalimentación sobre las actuaciones de los alumnos; corrigen de forma inmediata los posibles errores de aprendizaje; y presentan ayudas adicionales cuando se necesitan. En algunos casos, ofrecen también una evaluación final o explícita.
- c. Ofrecen apoyo didáctico al docente desde la integración de distintos elementos y conceptos de otras áreas que sirven de apoyo a las matemáticas, el trabajo con herramientas tecnológicas permite graficar, distinguir respuestas mediante colores o imágenes, programar o utilizar funciones preestablecidas, entre otras. Promociona innovación, pues

es una tecnología recientemente incorporada a los centros educativos que permite hacer actividades muy diversas, a la vez que genera diferentes roles tanto en los profesores como en los alumnos, e introduce nuevos elementos organizativos en la clase.

- d. Facilita la creatividad al docente, con el fomento de la iniciativa personal (espontaneidad, autonomía y curiosidad) y el despliegue de la imaginación (desarrollando la fantasía, la intuición, la asociación) los programas informáticos pueden incidir en el desarrollo de la creatividad y por ende potencializa el aprendizaje.

2.4.3.3 Aumento en la motivación

Según Díaz Barriga (2013), algunos elementos que aumentan la motivación de los alumnos al usar las TICs, son:

1. Mejora en la participación

Los docentes suelen destacar que el uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas puede aumentar el interés y la motivación de los estudiantes al proporcionarles experiencias interactivas y visualmente atractivas.

2. Facilitación de la comprensión conceptual

Las herramientas tecnológicas pueden permitir una comprensión más profunda y visual de conceptos matemáticos abstractos, lo que facilita la enseñanza y el aprendizaje.

3. Personalización del aprendizaje

La tecnología puede adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, ofreciendo práctica diferenciada y recursos específicos para ayudar a los estudiantes a avanzar a su propio ritmo.

4. Mayor colaboración y retroalimentación

Las plataformas tecnológicas suelen facilitar la colaboración entre estudiantes y docentes, así como proporcionar una retroalimentación más inmediata y detallada sobre el progreso del estudiante.

5. Aprendizaje más interactivo y atractivo

Los estudiantes a menudo encuentran que las aplicaciones y herramientas tecnológicas hacen que el aprendizaje de las matemáticas sea más interesante y divertido, involucrándolos de manera más activa.

6. Mayor comprensión y claridad

El uso de herramientas tecnológicas puede ayudar a los estudiantes a visualizar conceptos matemáticos de manera más clara, lo que les permite comprender mejor y aplicar los conocimientos adquiridos.

7. Acceso a recursos adicionales y práctica

Las tecnologías proporcionan acceso a una amplia gama de recursos educativos y problemas para practicar, lo que permite a los estudiantes reforzar sus habilidades matemáticas de manera más variada y autónoma.

8. Autonomía en el aprendizaje

La tecnología a menudo permite a los estudiantes tomar un rol más activo en su aprendizaje, explorando conceptos a su propio ritmo y nivel de profundidad.

2.4.4. Desafíos encontrados con el uso de la innovación tecnológica en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática.

Son varios los desafíos que con el uso de la innovación tecnológica se tienen, a continuación se describen algunos de los más importantes:

2.4.4.1 Brecha digital y acceso desigual a la tecnología educativa

La falta de acceso equitativo a dispositivos y conectividad tanto en el centro como en el hogar puede ser un desafío significativo, ya que no todos los estudiantes tienen igualdad de acceso a la tecnología en el hogar, lo que puede crear disparidades en el aprendizaje. (Perry, 2016).

2.4.4.2 Curva de aprendizaje y capacitación docente

La integración efectiva de la tecnología en el aula requiere una capacitación docente adecuada, sin embargo, muchos educadores enfrentan dificultades para adquirir las habilidades

técnicas y pedagógicas necesarias para utilizar herramientas tecnológicas de manera efectiva. (McFerrin et al, 2016).

2.4.4.3 Calidad y selección de recursos tecnológicos

La cantidad masiva de recursos tecnológicos disponibles puede dificultar la identificación de las herramientas más efectivas y relevantes para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, haciendo que la calidad y la adecuación de estos recursos pueden variar considerablemente. (Mouzan et al, 2019).

2.4.4.4 Distracciones y uso inadecuado de la tecnología

La presencia de dispositivos tecnológicos en el aula puede generar distracciones y desviar la atención de los estudiantes hacia actividades no relacionadas con el aprendizaje, por lo que la gestión efectiva del uso de la tecnología es un desafío constante para los docentes. (Sawir et al., 2015).

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Introducción

Este capítulo describe los aspectos relacionados con la metodología que se utilizó en esta investigación, se abordan el diseño y tipo de investigación, métodos y técnicas, la validez de la técnica, los procedimientos, así como la forma en cómo se realizó el análisis de la información.

3.2 Diseño y tipo de estudio

La presente investigación se realizó bajo la ejecución de un diseño no experimental, considerando que las variables o respuestas obtenidas no fueron manipuladas. De acuerdo con (Sampieri, Collado y Lucio, 2010), podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios donde no se hacen variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Fue de tipo descriptivo, ya que se basó en analizar el impacto de la innovación tecnológica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal del Distrito Educativo 16-01.

3.3 Métodos y técnicas

Se utilizó el método deductivo y la técnica consistió en la selección de una muestra de los estudiantes del segundo ciclo de secundaria, así como todos los docentes que laboran en el área de matemáticas en este centro en el referido ciclo con miras a ver el proceso de la innovación tecnológica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal del Distrito Educativo 16-01.

La población de los docentes fue asumida de manera general por ser solo cinco maestros y para el caso de los alumnos cuya población es de 517 en el segundo ciclo se calculó la muestra equivalente a 222 alumnos utilizando la fórmula de Castañeda y Fisher (2002).

Procedimiento utilizado para calcular el tamaño de la muestra de los estudiantes en el Francisco Henríquez y Carvajal.

$$N = 517$$

$$Z = 95\%$$

$$E = 5\% (0.5)$$

$$p = 0.50$$

$$q = 0.50$$

$$n = \frac{Z^2 p q N}{(N-1) E^2 + Z^2 p q} =$$

$$\frac{(1.96)^2 \times (0.50) \times (0.50) (517)}{(0.0025)516 + (1.96)^2 \times (0.50) \times (0.50)}$$

$$n = \frac{3.8416 \times 0.25 \times (517)}{(0.0025 \times 516 + (3.8416 \times 0.25))} =$$

$$\frac{496.5268}{2.2504}$$

$$2.2504$$

$$n = 222$$

3.4 Validez de la técnica

La técnica utilizada fue la encuesta y los instrumentos aplicados consistieron en dos cuestionarios estructurados por las variables e indicadores, fueron validados a través de la consideración de expertos de la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO), así como la opinión del mismo asesor, aportando estos la claridad necesaria para la corrección y aplicación de los mismos.

3.5 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 Francisco Henríquez y Carvajal para realizar visitas al centro a los fines de obtener informaciones.
3. Se visitaron la Biblioteca de la UTECO y de otras universidades, con el objetivo de recolectar informaciones sobre el tema.
4. Se elaboraron las fases o capítulos para entregar al asesor.
5. Se realizaron las correcciones sugeridas por el asesor.
6. Se participó en tres módulos de tutoría para apoyo al monográfico
7. Se entregó el documento final para la defensa ante jurados]
8. Se realizó la presentación y defensa ante jurados
9. Se entregó a la universidad el documento final empastado

3.6 Análisis de información

Los resultados se presentaron 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, utilizando la técnica del análisis de los datos calculados.

3.7 Inclusión.

En esta investigación participaron todos los docentes del área de matemática del segundo ciclo y los estudiantes de sexto grado de secundaria del Francisco Henríquez y Carvajal.

3.8 Exclusión.

En la presente investigación no participaron los docentes y estudiantes de otros centros educativos, profesores y profesoras sustitutos, asimismo, quedaron excluidos los docentes de otras áreas, los directores, subdirectores, y demás actores del proceso educativo.

CAPITULO IV PRESENTACION DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se presenta los resultados obtenidos al aplicar los instrumentos a docentes, y estudiantes del centro bajo estudio con fines de “analizar el impacto de la innovación tecnológica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal del Distrito Educativo 16-01”.

Sección I. ¿Qué importancia dan los docentes a las herramientas tecnológicas en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal?

Cuadro No. 1. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre el área educativa que más se beneficia del uso de las TIC

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Lengua Española	00	00	14	06.31
Matemáticas	04	80	178	80.18
Ciencias Naturales	01	20	25	11.26
Historia y Ciencias Sociales	00	00	05	02.25
Todas por igual	00	00	00	00
Otros, especifique	00	00	00	00
Total	05	100	222	100

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, 2023.

En el cuadro número uno referido al área educativa que más se beneficia del uso de las TIC, se muestra que el 80 % de los docentes y el 80.18% de los alumnos confirmó que es la matemática, así como el 20 % de docentes y 11.26% de alumnos asintió que es ciencias naturales. Por su lado, el 6.31 % de los alumnos seleccionó que es Lengua Española y solo el 2.25 % de los mismos aseguró que es Historia y Ciencias Sociales la asignatura que más se beneficia del uso de las TIC.

Cuadro No. 2. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre qué tanto las TIC repercuten en la comprensión de conceptos matemáticos por parte de los estudiantes

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Facilitan la visualización y comprensión de conceptos abstractos.	05	100	194	87.39
Causan distracción y dificultan la concentración en la materia.	02	40	86	38.74
Mejoran la memorización de fórmulas y procedimientos.	03	60	186	83.78
Limitan la interacción entre estudiantes y profesores	00	00	43	19.37
Otros, especifique	00	00	00	00

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, 2023.

Los datos presentados por el cuadro número dos, respecto a que tanto las TIC repercuten en la comprensión de conceptos matemáticos por parte de los estudiantes, muestran que según el 100% de docentes y el 87.39% de los alumnos estas facilitan la visualización y comprensión de conceptos abstractos, de otro lado, tanto el 40 % como 38.74% de ambos sectores entrevistados afirmó que estas causan distracción y dificultan la concentración en la materia, aunque el 60% de docentes y 83.78 % de alumnos consideró que mejoran la memorización de fórmulas y procedimientos y solamente el 19.37 % de los alumnos dijo que limitan la interacción entre estudiantes y profesores.

Cuadro No. 3. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre criterio más relevante al seleccionar una herramienta TIC para la enseñanza de matemáticas

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Adaptabilidad al nivel y ritmo de aprendizaje del estudiante	05	100	123	55.41
Costo económico de la herramienta.	04	80	201	90.54
Estética y diseño de la interfaz.	00	00	00	00
Disponibilidad de soporte técnico y actualizaciones.	03	60	23	10.36
Otros, especifique	00	00	00	00

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, 2023.

En lo que respecta al cuadro número tres, destinado a ver cuál es el criterio más relevante al seleccionar una herramienta TIC para la enseñanza de matemáticas, se observa que el 100% de los docentes y el 55.41 % de los alumnos estableció que es la adaptabilidad al nivel y ritmo de aprendizaje del estudiante, de su lado, el 80 % de docentes y 90.54 % de alumnos afirmó que es el costo económico de la herramienta. Asimismo, el 60% de docentes y 10.36 % de alumnos coincidió que es la disponibilidad de soporte técnico y actualizaciones el criterio más relevante al seleccionar una herramienta TIC para la enseñanza de matemáticas.

Sección II. ¿Cuáles son las tecnologías más utilizadas en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal?

Cuadro No. 4. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre tecnologías más utilizadas en el proceso enseñanza y aprendizaje

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Plataformas virtuales	03	60	127	57.21
Internet	05	100	215	96.85
Blogs.	02	40	00	00
Chats	05	100	186	83.78
Comunidades o Foros	00	00	00	00
Correo electrónico.	02	40	156	70.27
M-Learnin	00	00	00	00
E-Training.	00	00	00	00
Computadora	05	100	220	99.09
Data show	05	100	219	98.65
Otros, especifique	00	00	00	00

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, 2023.

El cuadro número cuatro, sobre las tecnologías más utilizadas en el proceso enseñanza y aprendizaje, evidencia que según el 60% de los docentes y el 57.21 % de los alumnos son las plataformas virtuales. Por otra parte, el 100% de los docentes y el 96.85 % de los alumnos contestó que el internet la tecnología más usada, aunque el 40 % de los docentes seleccionó los blogs. Por otro lado, tanto el 100% de los docentes como el 83.78 % de los alumnos coincidió en que son los chats lo más usado.

Asimismo, el correo electrónico fue seleccionado por el 40% de docentes y 70.27 % de los alumnos. Además, el 100% de docentes y 99.09% de los alumnos consultados pensó que la computadora es la tecnología más utilizada, aunque tanto el 100% de docentes como el 98.65 % de alumnos contestó que es el Data Show.

Cuadro No. 5. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre funcionalidad más importante en una plataforma virtual para mejorar la enseñanza de matemáticas

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Interactividad con ejercicios prácticos.	05	100	207	93.25
Acceso a recursos multimedia variados.	04	80	196	88.29
Retroalimentación personalizada en tiempo real.	03	60	203	91.44
Monitoreo del progreso individual del estudiante.	04	80	219	98.65
Todas las anteriores	02	40	153	68.92
Otros, especifique	00	00	00	00

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, 2023.

En los datos suministrados por el cuadro número cinco, sobre la funcionalidad más importante en una plataforma virtual para mejorar la enseñanza de matemáticas, se deja de manifiesto que según el 100% de los docentes y el 93.25 % de los alumnos la más importante es la interactividad con ejercicios prácticos, sin embargo, para el 80% y 88.29 % de los sectores consultados es el acceso a recursos multimedia variados la funcionalidad más importante. Por otra parte, la retroalimentación personalizada en tiempo real fue seleccionada por el 60 % de docentes y 91.44% de los alumnos frente al 80% de docentes y 98.65 % de alumnos que afirmó es el monitoreo del progreso individual del estudiante, pese a que el 40% y 68.92 % de ambos consultados consideró que todas las funcionalidades anteriores son importantes para mejorar la enseñanza de matemáticas.

Cuadro No. 6. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre recurso en Internet más beneficioso para fortalecer el aprendizaje de matemáticas

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Tutoriales en video explicativos.	05	100	219	98.65
Bancos de ejercicios interactivos.	00	00	00	00
Simulaciones y juegos educativos.	00	00	119	53.60
Foros de discusión y resolución de problemas.	05	100	00	00
Todas las anteriores	00	00	00	00
Otros, especifique	00	00	00	00

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, 2023.

Los datos suministrados en el cuadro número seis, dan cuenta de que tanto el 100% de los docentes como el 98.65% de los alumnos contestó que los tutoriales en video explicativos son el recurso en Internet más beneficioso para fortalecer el aprendizaje de matemáticas, asimismo el 53.60 % de los alumnos afirmó que son las simulaciones y juegos educativos, aunque el 100% de docentes consideró que son los foros de discusión y resolución de problemas el recurso más beneficioso en internet para fortalecer el aprendizaje de matemáticas.

Cuadro No. 7. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre la principal ventaja de utilizar blogs como complemento para la enseñanza de matemáticas

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Explicaciones detalladas de conceptos matemáticos.	00	00	00	00
Colaboración entre estudiantes para resolver problemas.	05	100	28	12.62
Actualización constante de ejemplos y aplicaciones prácticas.	00	00	00	00
Orientación específica para exámenes y pruebas.	00	00	194	87.38
Otros, especifique	00	00	00	00
Total	05	100	222	100

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, 2023.

Por los valores colocados en el cuadro número siete, respecto a la principal ventaja de utilizar blogs como complemento para la enseñanza de matemáticas, se verifica que el 100% de docentes y 12.62 % de alumnos cree que la colaboración entre estudiantes para resolver problemas es la principal ventaja, aunque el 87.38 % de los alumnos seleccionó que es la orientación específica para exámenes y pruebas.

Cuadro No. 8. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre si los chats pueden favorecer el aprendizaje de matemáticas

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Resolución colaborativa de problemas en tiempo real.	00	00	00	00
Intercambio de recursos y apuntes.	05	100	218	98.19
Consultas directas con el profesor.	05	100	221	99.55
Coordinación de actividades grupales.	05	100	220	99.09
Otros, especifique	00	00	00	00

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, 2023.

Como presenta el cuadro número ocho, respecto a si los chats pueden favorecer el aprendizaje de matemáticas, el 100% de docentes coincidió en que favorecen intercambio de recursos y apuntes lo que es aprobado por el 98.19% de los alumnos, además tanto el 100% de los docentes como el 99.55% de los alumnos validó las consultas directas con el profesor y el 100% de docentes y 99.09% de alumnos pensó que era la coordinación de actividades grupales lo que favorecen los chats.

Cuadro No. 9. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre el valor más relevante al participar en comunidades o foros en línea para el estudio de matemáticas

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Diversidad de enfoques para resolver problemas.	05	100	201	90.54
Apoyo emocional y motivacional.	00	00	35	15.77
Acceso a materiales de aprendizaje exclusivos.	00	00	00	00
Retroalimentación inmediata de expertos en matemáticas.	05	100	189	85.14
Otros, especifique	00	00	00	00

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, 2023.

En el cuadro número nueve, referido al valor más relevante al participar en comunidades o foros en línea para el estudio de matemáticas, quedó evidenciado que según el 100% de los docentes y el 90.54 % de los alumnos el más importante es la diversidad de enfoques para resolver problemas, aunque el 15.77 % de los alumnos estableció que es el Apoyo emocional y motivacional. Asimismo, tanto el 100% de los docentes como el 85.14 % de los alumnos contestó que era la retroalimentación inmediata de expertos en matemáticas el valor más relevante al participar en comunidades o foros en línea para el estudio de matemáticas

Cuadro No. 10. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre la utilidad principal del correo electrónico en el contexto educativo de las matemáticas

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Consultas directas y seguimiento académico.	05	100	196	88.29
Compartir enlaces a recursos educativos.	05	100	218	98.19
Coordinar actividades extracurriculares.	05	100	00	00
Recordatorio de fechas y eventos importantes.	00	00	156	70.27
Otros, especifique	00	00	00	00

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, 2023.

El cuadro número diez, sobre cuál es la utilidad principal del correo electrónico en el contexto educativo de las matemáticas, presenta que las consultas directas y seguimiento académico son defendidas por el 100% de los docentes y el 88.29 % de los alumnos.

De otro lado, el 100% de docentes y 98.19 % de alumnos marcó el compartir enlaces a recursos educativos, así como el 100% de docentes dijo que la principal utilidad era coordinar actividades extracurriculares, pero el 70.27% de los alumnos contestó que era recordatorio de fechas y eventos importantes la utilidad principal del correo electrónico en el contexto educativo de las matemáticas.

Cuadro No. 11. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre característica del M-Learning más beneficiosa para el aprendizaje autónomo de matemáticas desde dispositivos móviles

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Acceso a contenido interactivo en cualquier lugar.	05	100	218	98.19
Personalización del ritmo de aprendizaje.	00	00	189	85.13
Notificaciones de recordatorios y tareas.	05	100	146	65.77
Adaptación del contenido según la ubicación del estudiante.	00	00	00	00
Otros, especifique	00	00	00	00

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, 2023.

Los datos presentados en el cuadro número once respecto a la característica del M-Learning más beneficiosa para el aprendizaje autónomo de matemáticas desde dispositivos móviles, muestran que el acceso a contenido interactivo en cualquier lugar fue seleccionado por el 100% de los docentes y el 98.19% de los alumnos. Por su lado, el 85.13 % de los alumnos consideró que la personalización del ritmo de aprendizaje es la característica más beneficiosa, aunque el 100% de docentes y 65.77% de alumnos asintió que es la notificación de recordatorios y tareas la característica más beneficiosa para el aprendizaje autónomo de matemáticas desde dispositivos móviles.

Cuadro No. 12. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre principal ventaja del E-Training para mejorar el rendimiento en matemáticas

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Programas de entrenamiento personalizados.	04	80	00	00
Evaluaciones periódicas para medir el progreso.	03	60	187	84.23
Acceso a cursos especializados en áreas específicas de matemáticas.	04	80	203	91.44
Asistencia en tiempo real de tutores virtuales.	05	100	217	94.75
Otros, especifique	00	00	00	00

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, 2023.

Los datos presentados en el cuadro número doce, sobre la principal ventaja del E-Training para mejorar el rendimiento en matemáticas, dan muestra de según el 80% de los docentes son los programas de entrenamiento personalizados. Por su lado el 60% de los docentes y 84.23 % de los alumnos estimó que son las evaluaciones periódicas para medir el progreso; asimismo el 80% de docentes y 91.44% de alumnos marcó que era el acceso a cursos especializados en áreas específicas de matemáticas. Por otra parte, tanto el 100% de los docentes como el 94.75% de los alumnos coligió que la principal ventaja del E-Training para mejorar el rendimiento en matemáticas es la asistencia en tiempo real de tutores virtuales.

Cuadro No. 13. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre cómo la computadora puede apoyar mejor el aprendizaje de matemáticas

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Facilitando la visualización de problemas complejos.	05	100	220	99.09
Ofreciendo herramientas de cálculo y resolución de ecuaciones.	05	100	207	93.24
Creando simulaciones interactivas de conceptos matemáticos.	05	100	197	88.74
Integrando juegos educativos para reforzar habilidades matemáticas.	04	80	187	84.23
Otros, especifique	00	00	00	00

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, 2023.

El cuadro número trece, respecto a cómo la computadora puede apoyar mejor el aprendizaje de matemáticas, el 100% de docentes y 99.09 % de alumnos confirmó que es facilitando la visualización de problemas complejos, mientras que tanto el 100% de docentes como el 93.24 % de los alumnos contestó que es ofreciendo herramientas de cálculo y resolución de ecuaciones como la computadora puede apoyar mejor el aprendizaje de matemáticas. De su lado, el 100% de docentes y 88.74 % de alumnos aseguró que es creando simulaciones interactivas de conceptos matemáticos, pero el 80% y 84.23% de ambos sectores consultados dijo que la computadora puede apoyar mejor el aprendizaje de matemáticas integrando juegos educativos para reforzar habilidades matemáticas.

Cuadro No. 14. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre como el uso del Data show puede mejorar la comprensión de conceptos matemáticos en el aula

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Facilitando la presentación visual de problemas y soluciones.	05	100	221	99.55
Fomentando la interacción entre los estudiantes.	03	60	198	89.19
Ayudando a la resolución de problemas paso a paso.	04	80	167	75.23
Proporcionando acceso a recursos multimedia en tiempo real.	00	00	00	00
Otros, especifique	00	00	00	00

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, 2023.

En el cuadro número catorce, sobre como el uso del Data show puede mejorar la comprensión de conceptos matemáticos en el aula, queda descrito que según el 100% de alumnos y el 99.25% de alumnos el data show ayuda facilitando la presentación visual de problemas y soluciones; el 60% y 89.19 % de ambos consideró que es fomentando la interacción entre los estudiantes y por otro lado , el 80% de docentes y 75.23 % de alumnos dijo que el Data show puede mejorar la comprensión de conceptos matemáticos en el aula ayudando a la resolución de problemas paso a paso.

Sección III. ¿Cuáles son las consideraciones de docentes y estudiantes sobre los beneficios percibidos al incluir la innovación tecnológica en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal?

Cuadro No. 15. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre las consideraciones de los beneficios percibidos al incluir la innovación tecnológica en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Aporta en la transferencia del conocimiento.	05	100	221	99.55
Ayuda a la sistematización de los procesos	05	100	219	98.65
Aumento en la motivación	05	100	222	100
Otros, especifique	00	00	00	00

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, 2023.

Con los datos presentados en el cuadro número quince, sobre los beneficios percibidos al incluir la innovación tecnológica en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática se corrobora que el 100% de los docentes coincidió en que aporta en la transferencia del conocimiento, ayuda a la sistematización de los procesos y en el aumento en la motivación. Por su lado, el 99.55% de los alumnos contestó que aporta en la transferencia del conocimiento, el 98.65 % de los mismos consideró que ayuda a la sistematización de los procesos y el 100% de estos también entendió que uno de los beneficios era el aumento en la motivación.

Cuadro No. 16. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre cómo la aplicación de ejemplos prácticos contribuye a la transferencia efectiva del conocimiento matemático

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Facilita la comprensión de conceptos abstractos.	05	100	222	100
Genera confusión y desorden en la comprensión.	00	00	00	00
Limita la aplicación de fórmulas y teoremas.	00	00	00	00
No tiene impacto en la retención de información matemática.	00	00	00	00
Otros, especifique	00	00	00	00
Total	05	100	222	100

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, 2023.

El cuadro número dieciséis destinado a saber cómo la aplicación de ejemplos prácticos contribuye a la transferencia efectiva del conocimiento matemático, da muestra de que el 100 % de ambos sectores consultados coincidió en que estos facilitan la comprensión de conceptos abstractos.

Cuadro No. 17. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre las herramientas que contribuyen más a la sistematización de procesos en la resolución de problemas matemáticos

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Utilización de esquemas o diagramas	05	100	222	100
Uso de ejemplos sin conexión lógica.	00	00	00	00
Falta de estructura en la resolución de problemas.	00	00	00	00
Dependencia excesiva de la memoria.	00	00	00	00
Otros, especifique	00	00	00	00
Total	05	100	222	100

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, 2023.

En los datos recopilados en el cuadro número diecisiete destinado a ver las herramientas que contribuyen más a la sistematización de procesos en la resolución de problemas matemáticos, se observa que el 100% de docentes y alumnos contestó que la que más contribuye es la utilización de esquemas o diagramas.

Cuadro No. 18. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre como las aplicaciones interactivas pueden incrementar la motivación de los estudiantes en el aprendizaje de matemáticas

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Ofrecen desafíos que fomentan la curiosidad y el interés.	05	100	222	100
Generan aburrimiento y desinterés en el aprendizaje.	00	00	00	00
Restringen la autonomía y la experimentación.	00	00	00	00
No tienen impacto en la motivación de los estudiantes.	00	00	00	00
Otros, especifique	00	00	00	00
Total	05	100	222	100

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, 2023.

Como presenta el cuadro numero dieciocho respecto a como las aplicaciones interactivas pueden incrementar la motivación de los estudiantes en el aprendizaje de matemáticas, tanto el 100% de docentes como de alumnos contestó que estas ofrecen desafíos que fomentan la curiosidad y el interés.

Sección IV. ¿Cuáles son los desafíos encontrados en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal?

Cuadro No. 19. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre los principales desafíos encontrados para el uso de la innovación tecnológica en el proceso enseñanza aprendizaje de la matemática

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Brecha digital y acceso desigual a la tecnología educativa	05	100	217	97.75
Curva de aprendizaje y capacitación docente	04	80	162	72.97
Calidad y selección de recursos tecnológicos	05	100	201	90.54
Distracciones y uso inadecuado de la tecnología	05	100	207	93.24
Otros, especifique	00	00	00	00

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, 2023.

Según muestra el cuadro número diecinueve, respecto a los principales desafíos encontrados para el uso de la innovación tecnológica en el proceso enseñanza aprendizaje de la matemática, el 100% de docentes y el 97.75 % de los alumnos contestó que es la brecha digital y acceso desigual a la tecnología educativa; por su parte el 80 % de docentes y 72.97 % de alumnos confirmó que el principal desafío es curva de aprendizaje y capacitación docente, sin embargo, el 100% de docentes y 90.54 % de alumnos consultados aseguró que es la calidad y selección de recursos tecnológicos, aunque el 100 % de docentes y 93.24 % de los alumnos estableció que el principal desafío para el uso de la innovación tecnológica en el proceso enseñanza aprendizaje de la matemática son las distracciones y uso inadecuado de la tecnología.

Cuadro No. 20. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre la estrategia más efectiva para reducir la brecha digital y asegurar un acceso equitativo a la tecnología en la enseñanza de matemáticas

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Programas de préstamo de dispositivos tecnológicos para estudiantes necesitados.	00	00	00	00
Subsidios para la adquisición de dispositivos tecnológicos para todos los estudiantes.	00	00	00	00
Implementación de aulas equipadas con tecnología en todas las escuelas.	05	100	222	100
Desarrollo de aplicaciones móviles específicas para dispositivos de bajo costo.	00	00	00	00
Otros, especifique	00	00	00	00

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, 2023.

Como se ve en el cuadro número veinte, el 100% de los docentes y alumnos encuestados seleccionó la implementación de aulas equipadas con tecnología en todas las escuelas como la estrategia más efectiva para reducir la brecha digital y asegurar un acceso equitativo a la tecnología en la enseñanza de matemáticas.

Cuadro No. 21. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre el tipo de programa de capacitación más efectivo para ayudar a los docentes a integrar la tecnología en la enseñanza de matemáticas

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Talleres regulares y seguimiento personalizado para resolver dudas.	05	100	207	93.24
Cursos intensivos de capacitación en tecnología educativa.	05	100	219	98.65
Mentores especializados que asistan a los docentes en el aula.	04	80	188	84.69
Acceso a recursos digitales y tutoriales en línea para aprendizaje autónomo.	04	80	195	87.84
Otros, especifique	00	00	00	00

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, 2023.

En el cuadro número veintiuno sobre el tipo de programa de capacitación más efectivo para ayudar a los docentes a integrar la tecnología en la enseñanza de matemáticas, se evidencia que según el 100 % de los docentes y el 93.24 % de los alumnos consultados los más efectivos son los talleres regulares y seguimiento personalizado para resolver dudas; de igual modo, el 100 % de docentes y 98.65 % de los alumnos afirmó que son los cursos intensivos de capacitación en tecnología educativa.

Por otra parte, los mentores especializados que asistan a los docentes en el aula son considerados como programas efectivos para ayudar a los docentes a integrar la tecnología en la enseñanza de matemáticas según el 80 % de los docentes y el 84.69 % de los alumnos, aunque el 80% de los docentes y el 87.84 % de los alumnos consideró que es el acceso a recursos digitales y tutoriales en línea para aprendizaje autónomo y el programa de capacitación más efectivo para ayudar a los docentes a integrar la tecnología en la enseñanza de matemática.

Cuadro No. 22. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre el criterio que debería primar al seleccionar recursos tecnológicos para mejorar la enseñanza de matemáticas

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Adaptabilidad al currículo educativo y objetivos de aprendizaje.	04	80	00	00
Popularidad y reconocimiento en el mercado tecnológico.	03	60	00	00
Disponibilidad gratuita para todos los estudiantes y docentes.	05	100	222	100
Variedad de entretenimiento que ofrecen a los estudiantes.	04	80	217	97.75
Otros, especifique	00	00	00	00

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, 2023.

Los datos presentados en el cuadro número veintidós muestran que el 80% de los docentes asumió la adaptabilidad al currículo educativo y objetivos de aprendizaje como el criterio que debería primar al seleccionar recursos tecnológicos para mejorar la enseñanza de las matemáticas; de igual manera el 60 % de los docentes aseguró que es la popularidad y reconocimiento en el mercado tecnológico. Sin embargo, el 100 % de docentes y alumnos estimó que era la disponibilidad gratuita para todos los estudiantes y docentes, así como el 80% de los docentes y el 97.75 % de los alumnos entendió que este criterio era la variedad de entretenimiento que ofrecen a los estudiantes.

Cuadro No. 23. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre la mejor estrategia para mitigar las distracciones y el uso inadecuado de la tecnología durante las clases de matemáticas

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Establecer reglas claras sobre el uso de dispositivos tecnológicos en el aula.	05	100	213	95.95
Monitorear constantemente el uso de dispositivos durante la clase.	04	80	201	90.54
Implementar aplicaciones y plataformas educativas que limiten las distracciones	04	80	132	59.46
Promover discusiones en clase sobre el uso responsable de la tecnología.	05	100	152	68.47
Otros, especifique	00	00	00	00

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, 2023.

El cuadro número veintitrés dedicado a ver cuál es la mejor estrategia para mitigar las distracciones y el uso inadecuado de la tecnología durante las clases de matemática, muestra que tanto el 100% de los docentes como el 95.95 % de los alumnos consideró que lo mejor es establecer reglas claras sobre el uso de dispositivos tecnológicos en el aula. Por otro lado, el 80 % de docentes y 90.54 % de alumnos dijo que era monitorear constantemente el uso de dispositivos durante la clase ; además, el 80% de los docentes y el 59.46 % de los alumnos asintió que la estrategia debe ser implementar aplicaciones y plataformas educativas que limiten las distracciones; de su lado el 100% de docentes y 68.47% de alumnos consideró que promover discusiones en clase sobre el uso responsable de la tecnología es la mejor estrategia para mitigar las distracciones y el uso inadecuado de la tecnología durante las clases de matemática.

CAPITULO V

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se presentan los aspectos finales de esta investigación destinada a “analizar el impacto de la innovación tecnológica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal del Distrito Educativo 16-01”. Contiene el análisis y discusión de los resultados obtenidos con la aplicación de los instrumentos, asimismo las conclusiones y recomendaciones sobre los aspectos analizados. El análisis ha sido elaborado tomando en cuenta cada pregunta trabajada en la investigación.

5.1 Importancia de las herramientas tecnológicas para el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática

Los datos presentados en los cuadros del 1 al 3, revelan la significativa importancia que docentes y alumnos atribuyen a las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal. La mayoría de docentes y estudiantes (80%), respalda la idea de que las matemáticas son el área educativa que más se beneficia del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Además, la totalidad de los encuestados, el 100%, coincide en que estas herramientas tecnológicas no solo facilitan la visualización y comprensión de conceptos abstractos, sino que también contribuyen a mejorar la memorización de fórmulas y procedimientos, lo que destaca su impacto positivo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta materia.

Asimismo, se muestra una clara preferencia y priorización por criterios específicos al seleccionar herramientas TIC para la enseñanza de las matemáticas. La adaptabilidad al nivel y ritmo de aprendizaje del estudiante es el criterio que el 100% de los actores consultados considera como el más relevante. Esto subraya su atención en la personalización del aprendizaje y en ajustar las herramientas tecnológicas para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes. Aunque el costo económico de las herramientas también es un factor crucial, según lo cree un 80% de los entrevistados que afirman estar enfocados en este aspecto, lo que evidencia una valoración equilibrada entre la eficacia pedagógica y la viabilidad económica al momento de elegir y adoptar estas herramientas tecnológicas para mejorar el proceso educativo en el área de matemáticas. (Ver cuadros del 1 al 3).

Estos aspectos son de suma importancia en el entendido de lo que plantea García (2009), cuando dice que el uso de las herramientas tecnológicas en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática 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.

5.2 Tecnologías más utilizadas en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática.

El análisis planteado respecto a las tecnologías más utilizadas en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, revela una amplia gama de tecnologías utilizadas en este proceso. Entre las tecnologías más empleadas, se destaca el uso extendido de plataformas virtuales, reconocidas por el 60% de los docentes y el 57.21% de los alumnos como una herramienta fundamental. Además, el internet y la computadora son esenciales y prácticamente universales en su uso, según el 100% de los docentes y porcentajes altos entre los alumnos. Los chats también tienen una alta presencia, mencionados tanto por el total de los docentes como por un amplio porcentaje de alumnos, destacando su utilidad en el entorno educativo.

En cuanto a las funcionalidades deseadas en una plataforma virtual para mejorar la enseñanza de matemáticas, se evidencia una preferencia marcada por la interactividad con ejercicios prácticos, según el 100% de los docentes y un alto porcentaje de alumnos. Sin embargo, el acceso a recursos multimedia variados es también considerado fundamental, respaldado por más del 80% de los consultados. La retroalimentación personalizada en tiempo real y el monitoreo del progreso individual son aspectos valorados por un sector significativo de ambos grupos consultados, aunque algunos también consideran importante la integración de todas estas funcionalidades.

En lo relativo a recursos en línea para el aprendizaje de matemáticas, los docentes y alumnos tienen percepciones distintas. Los docentes subrayan la utilidad de los tutoriales en video explicativos y los foros de discusión y resolución de problemas, mientras que los alumnos dan importancia a las simulaciones y juegos educativos.

Además, se observa una discrepancia entre docentes y alumnos en cuanto a la utilidad de los blogs, donde los docentes los valoran más que los alumnos, destacando su utilidad en la colaboración entre estudiantes para resolver problemas y en la orientación específica para exámenes y pruebas, según la percepción de los alumnos.

En la comunicación y colaboración, tanto docentes como alumnos otorgan a herramientas como el correo electrónico y los chats para favorecer el intercambio de recursos, consultas directas con el profesor y la coordinación de actividades grupales. La retroalimentación inmediata de expertos en matemáticas, la diversidad de enfoques para resolver problemas y la orientación específica para exámenes y pruebas son aspectos valorados al participar en comunidades o foros en línea según la percepción de ambos grupos, aunque existe una ligera divergencia en los porcentajes. (Ver cuadros del 4 al 14).

Estos datos evidencian una riqueza tecnológica en el entorno educativo para las matemáticas, donde diversas herramientas y funcionalidades juegan un papel crucial en el proceso de enseñanza y aprendizaje y como señala (Santos, 2007), el uso de distintas herramientas digitales influye en la forma de desarrollar y comprender los conceptos matemáticos en las aulas. Estas herramientas en la práctica han cambiado no solamente los métodos que se emplean en la disciplina, sino también los temas y problemas que se investigan.

5.3 Consideraciones de docentes y estudiantes sobre los beneficios percibidos al incluir la innovación tecnológica en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática

Con relación a las consideraciones de docentes y estudiantes sobre los beneficios percibidos al incluir la innovación tecnológica en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal se verifica una convergencia notable entre docentes y estudiantes respecto a los beneficios percibidos al integrar la innovación tecnológica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Tanto el 100% de los docentes como porcentajes altos de alumnos coinciden en que la innovación tecnológica contribuye significativamente a la transferencia del conocimiento.

Esta percepción se apoya en el entendimiento compartido de que la tecnología facilita la sistematización de procesos, confirmada por el 98.65% de los alumnos y el 100% de los docentes. Además, ambos grupos concuerdan en que la implementación de tecnología en el aula de matemáticas fomenta el aumento en la motivación de los estudiantes, con un 100% de docentes y porcentajes altos entre los alumnos.

Además, entre docentes y alumnos coinciden en el reconocimiento de los beneficios de los ejemplos prácticos en la transferencia efectiva del conocimiento matemático. Ambos grupos, con un 100% reconocen que estos son fundamentales para facilitar la comprensión de conceptos abstractos, lo que subraya la percepción compartida sobre la utilidad pedagógica de esta estrategia.

En cuanto a las herramientas que contribuyen a la sistematización de procesos en la resolución de problemas matemáticos, se evidencia que los consultados consideran que el uso de esquemas o diagramas es la herramienta más efectiva, ya que el 100% de ambos sectores coincide en esta afirmación. (Ver cuadros del 15 al 18).

Esto sugiere una apreciación común sobre la eficacia de estas herramientas visuales en la organización y estructuración del pensamiento matemático para resolver problemas, pues aunque la utilización de las herramientas tecnológicas, en su justa dimensión, aun es un tanto escasa, se pueden encontrar experiencias que desarrollan procesos de enseñanza-aprendizaje en distintos centros educativos; mediante la integración de las tecnologías de telecomunicaciones se ha creado una rica experiencia de aprendizaje para el estudiantado, pues con el uso de estas se toman en cuenta las limitaciones reales de la docencia, tales como el aprovechamiento de tiempo, los costos de instrumentación y los gastos de operación, entre otros y se desarrolla una actividad docente con mayor integración de los estudiantes (Macías, 2007).

5.4 Desafíos encontrados con el uso de la innovación tecnológica en el proceso

En lo que respecta a los desafíos encontrados en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, los principales están en relación con la integración de la innovación tecnológica. La brecha digital y el acceso desigual a la tecnología educativa se destacan como la mayor preocupación, respaldada por el 100% de los docentes y un alto porcentaje del 97.75% de los alumnos.

Además, tanto docentes como alumnos reconocen la dificultad relacionada con la curva de aprendizaje y capacitación docente, donde el 80% de los docentes y el 72.97% de los alumnos señalan este desafío como relevante.

Otro desafío identificado es la calidad y selección de recursos tecnológicos, con el 100% de docentes y un 90.54% de alumnos que lo consideran una barrera en el proceso educativo. Asimismo, el uso inadecuado y las distracciones derivadas de la tecnología son percibidas como un desafío considerable, indicado por el 100% de los docentes y un 93.24% de los alumnos.

En cuanto a las estrategias para abordar estos desafíos, se resalta la unanimidad en la creencia de que la implementación de aulas equipadas con tecnología en todas las escuelas sería una estrategia efectiva para reducir la brecha digital y garantizar un acceso equitativo, según el 100% de docentes y alumnos.

En relación con la capacitación docente en el uso de tecnología, tanto los talleres regulares con seguimiento personalizado como los cursos intensivos de capacitación en tecnología educativa son considerados como los programas más efectivos por el 100% de los docentes y porcentajes altos de alumnos.

Además, para mitigar las distracciones y el uso inadecuado de la tecnología durante las clases de matemáticas, tanto docentes como alumnos coinciden mayoritariamente en la importancia de establecer reglas claras sobre el uso de dispositivos tecnológicos en el aula, con un 100% de docentes y un 95.95% de alumnos que respaldan esta estrategia. También se resalta la necesidad de monitorear constantemente el uso de dispositivos y promover discusiones en clase sobre el uso responsable de la tecnología como estrategias esenciales, según los datos proporcionados. (Ver cuadros del 19 al 23).

Estos hallazgos muestran la complejidad de los desafíos y las múltiples estrategias que se podrían implementar para mejorar la integración efectiva de la tecnología en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, pues la falta de acceso equitativo a dispositivos y conectividad tanto en el centro como en el hogar es un desafío significativo, ya que no todos los estudiantes tienen igualdad de acceso a la tecnología en el hogar, lo que puede crear disparidades en el aprendizaje. (Perry, 2016)

5.2 Conclusiones

Recopilados los datos en la presente investigación sobre el Impacto de la Innovación Tecnológica en el Proceso Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática en el Distrito Educativo 16-01, se presentan las conclusiones a las que ha arribado el equipo investigador.

Con relación a la importancia de las herramientas tecnológicas para el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal con el uso de la innovación tecnológica, se describió que hay una destacada relevancia atribuida a las herramientas tecnológicas en el proceso educativo de las matemáticas. Se percibe un consenso generalizado respecto a que las TIC desempeñan un papel fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, ya que estas herramientas no solo facilitan la visualización y comprensión de conceptos abstractos, sino que también mejoran la retención de fórmulas y procedimientos

Además, hay una clara preferencia por criterios específicos al seleccionar herramientas tecnológicas para la enseñanza de las matemáticas. La adaptabilidad al nivel y ritmo de aprendizaje del estudiante es el criterio más relevante y prioritario, resaltando la importancia de la personalización del aprendizaje, evidenciando una alta intencionalidad de incluir estas herramientas tecnológicas para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes buscando un equilibrio entre la eficacia pedagógica y la viabilidad económica al adoptarlas en el área de las matemáticas.

Asimismo, se identificó que las tecnologías más utilizadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal tienen una diversidad significativa, pues entre estas se destacan las plataformas virtuales, el uso extendido del internet y la computadora que están siendo usadas como herramientas prácticamente universales en su aplicación. Además, los chats se posicionan como una herramienta con alta presencia en el entorno educativo.

De igual modo, se observa una preferencia clara por funcionalidades específicas en las plataformas virtuales utilizadas para la enseñanza de las matemáticas, como la interactividad con ejercicios prácticos, seguida de cerca por el acceso a recursos multimedia variados, la retroalimentación personalizada en tiempo real y el monitoreo del progreso individual con lo que se destaca la importancia de integrar todas estas funcionalidades para un óptimo aprendizaje.

Se determinó que las consideraciones de docentes y estudiantes sobre los beneficios percibidos al incluir la innovación tecnológica en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal revela una convergencia significativa, ya que los consultados coinciden en que la innovación tecnológica contribuye de manera notoria a la transferencia del conocimiento, facilita la sistematización de procesos educativos, mejorando la comprensión y el aprendizaje en el ámbito matemático.

Además, la tecnología no solo potencia la comprensión de conceptos abstractos, sino que incrementa la motivación de los estudiantes y el reconocimiento de la importancia de los ejemplos prácticos en la transferencia efectiva del conocimiento matemático lo que representa un aspecto vital para el proceso de enseñanza. De igual forma, las herramientas contribuyen a la sistematización de procesos en la resolución de problemas matemáticos, se destaca la unanimidad entre los docentes y estudiantes en la consideración de los esquemas o diagramas como la herramienta más efectiva.

Se describió que los desafíos encontrados en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal con el uso de la innovación tecnológica están específicamente vinculados a la integración de la innovación tecnológica, siendo principales: la brecha digital y el acceso desigual a la tecnología educativa. Asimismo, se destaca la dificultad relacionada con la curva de aprendizaje y la capacitación docente en el uso efectivo de la tecnología. La calidad y selección de recursos tecnológicos y la identificación y utilización de recursos digitales de alta calidad y relevancia para apoyar el aprendizaje de las matemáticas

En cuanto a las estrategias para superar estos desafíos, la implementación de aulas equipadas con tecnología en todas las escuelas es una estrategia efectiva para reducir la brecha digital y asegurar un acceso más equitativo a la tecnología en el contexto educativo, se enfatiza la importancia de programas de capacitación docente, como talleres regulares y cursos intensivos en tecnología educativa, para mejorar las habilidades y competencias tecnológicas de los educadores y para minimizar las distracciones y el uso inadecuado de la tecnología durante las clases de matemáticas, se destaca la necesidad de establecer reglas claras sobre el uso de dispositivos tecnológicos en el aula y de monitorear de forma constante su utilización, siendo las discusiones en clase sobre el uso responsable de la tecnología una estrategia valiosa para minimizarlas.

Presentadas las anteriores conclusiones con respecto al Impacto de la Innovación Tecnológica en el Proceso Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática en el Distrito Educativo 16-01, específicamente en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, se pudo analizar que su impacto es altamente positivo ya que aporta de manera significativa al desarrollo del proceso enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

5.3 Recomendaciones

Al Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD)

Incrementar el desarrollo de políticas tendentes a mejorar la capacitación de los docentes en el uso de la tecnología como forma de aprovechar la riqueza de las mismas en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Definir un plan que permita cerrar de forma progresiva la brecha digital existente en los centros educativos, proporcionando a parte de los dispositivos electrónicos, la oportunidad de las conexiones a internet global en el centro, lo que contribuirá a mejorar la incorporación de las tecnologías en el proceso educativo.

Al Distrito Educativo 16-01

Continuar su función de acompañamiento y apoyo a los centros educativos para garantizar que los docentes hagan una efectiva aplicación, al menos de los elementos tecnológicos con que cuentan y puedan aportar desde su posibilidad un granito de arena a la mejora del proceso.

Al equipo de gestión

Dar seguimiento constante a los docentes con la aplicación de las innovaciones tecnológicas en el centro, revisando por medio a sus planificaciones la incorporación de las mismas, aun sea dentro de las limitaciones existentes tanto en el centro como en el manejo de las mismas.

A los docentes

Dar prioridad a su formación tecnológica para desarrollar las competencias que le permitan incorporar de manera satisfactoria las innovaciones tecnológicas que existen para la enseñanza, tanto las suministradas por el MINERD como las que puedan circundar el entorno donde se desenvuelva la docencia.

Referencias

- Albertini González, F. A. (2017). Avances, Desafíos e Impacto de la Educación Superior Virtual en Paraguay 2015 – 2017. *ScientiAmericana*, 1-23.
- Aldape, A. (2004), "Aprendizaje del concepto físico de gráficas de movimiento en el primer y segundo grado de secundaria utilizando una aplicación de Java como simulador digital".
- 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.
- Azinián, H. (2009). Las tecnologías de la información y la comunicación en las prácticas pedagógicas. Buenos Aires: Noveduc Libros.
- Balarezo, D. y Cuasapaz, N. (2019). Fortalecimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas mediante las TIC como herramienta didáctica. Universidad Nacional de Educación.
- Batista, M. Á. (2010). Las nuevas Tecnologías en el Aprendizaje Constructivo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 3.
- Brazuelo Ground, F., & Gallego Gil, D. J. (2011). *Mobile Learning: Dispositivos móviles como recurso educativo*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Berdugo, M. (2015). *Administración de Recursos Tecnológicos*
- 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.
- Cantillo Valero, C., Roura Redondo, M., & Sánchez Palacín, A. (2012). Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación. *La Educación*, 1-21. N°147.

- Comet Weiler, C. (2016). Percepción de los estudiantes universitarios sobre la incidencia de los factores socioculturales en la implementación de la tele formación en Paraguay. *ACADEMO Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, 1-24 Vol.3 N° 1.
- Cordero, C. (2014). Tipos de herramientas tecnológicas.
- Cuevas L., Martínez, J., Ortiz, G. (2012). Recensiones. *Revista Iberoamericana de Educación* N° 58/3: 1-3.
- Díaz Becerro, S. (2009). Introducción a las plataformas virtuales en la enseñanza. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*, 1-7. N° 2.
- Díaz-Barriga, Á., (2013). TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*.
- 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.
- García, C. C. (2009). Las TIC en la Educación Primaria. México D.F.: UNAM.
- Gil Brito, A.; Batista López, G.T. y Del Orbe Manzueta, G del P. (2018). Uso de las TIC como soporte en la implementación de estrategias didácticas para la práctica docente de las Ciencias Sociales de 4to Grado de Nivel Secundario del Segundo Ciclo, Liceo Técnico Agustín Bonilla, Pimentel, periodo enero-junio 2017-2018. Santiago de los Caballeros, Republica Dominicana. Universidad Abierta para Adultos (UAPA).
- Gros Salvat, B. y Adrián, M. (2004). Estudio sobre el uso de los foros virtuales para favorecer las actividades colaborativas en la enseñanza superior. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. Vol. 5
- Hernández Lara, J. L., Flores Barrios, L., Santiago Flores, M., & Olarte García, M. (2017). PLATAFORMA VIRTUAL Y SU EFICIENCIA EN EL APRENDIZAJE EN ALUMNOS UNIVERSITARIOS. *Academia Journals*, Vol. 9. N° 4. 2301-2305.

- Hurtado, Z. (2018). “el uso de herramientas digitales matemáticas - san Joaquín - la mesa”
- Itokazu Pizarro, M. L. (2018). Integración de las TIC y los tipos de aprendizaje en los estudiantes de cuarto año de nivel secundaria de la I.E. Túpac Amaru del distrito de la Victoria 2018 (Tesis de maestría). Lima- Perú.
- Jiménez, D. A. (2019). Herramientas digitales para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica.
- López Miño, A. T. (2017). Educación en la sociedad de la tecnología de la educación. Vinculando, 1-7.
- Macías, D. (2007), "Uso de simuladores médicos en la enseñanza de técnicas de reanimación cardiopulmonar".
- MARTÍNEZ ABAD, F. (2008). El chat: Entre lo oral y lo escrito. Revista virtual e-ducare: Doctorado de Procesos de Formación en Espacios Virtuales.
- Mascarell Palau, D. (2019). IMPLEMENTATION AND USE OF ICT. MOBILE DEVICES IN EDUCATION IN ARTS. A STATE OF AFFAIRS (IMPLEMENTACIÓN Y USO DE LAS TIC. DISPOSITIVOS MÓVILES EN EDUCACIÓN EN ARTES. UN ESTADO DE LA CUESTIÓN). Revista de Comunicación de la SEECI, N° 50. 73-86.
- McFerrin et al., "Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference", 2016
- Melo solarte, D. S., & Díaz, P. A. (2018). El Aprendizaje Afectivo y la Gamificación en Escenarios de Educación Virtual. Información Tecnológica, Vol. 29 N°3. 237 – 248.
- 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.

- Miño Puigcercós, R., Domingo Coscollola, M., & Sancho Gil, J. M. (2019). TRANSFORMING THE TEACHING AND LEARNING CULTURE IN HIGHER EDUCATION FROM A DIY PERSPECTIVE (TRANSFORMAR LA CULTURA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR DESDE UNA PERSPECTIVA DIY). *Educación XX1*, Vol.22. N°1. 139-160.
- Montes, A. M. (2015). OPTIMIZACIÓN DE LA AUTOFORMACIÓN A TRAVÉS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL. *Panorama*, Vol.9. N° 17. 41-49.
- Mouzan et al., "Factors Affecting Teachers' Use of Information and Communication Technology", (2019)
- 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.
- Peralta, W. M. (2015). La plataforma virtual como herramienta de enseñanza. *Vinculando*, 1-8.
- Pérez Vargas, A. y Peralta Grullón, E (2015). Aplicación de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje en el Nivel Básico del Centro Educativo Andrés Bello en el Municipio de Moca, Provincia Espaillat, periodo 2014-2015. Informe final de la investigación presentado como requisito para optar por el título de Magister en Ciencias de la Educación, Mención Gestión de Centros Educativos. Santiago de los Caballeros, Republica Dominicana. Universidad Abierta para Adultos (UAPA).
- Perry, J. (2016). "Technological Innovations in Mathematics Education for Teachers".
- Prada, Gamboa, & Hernández (2019). Usos y efectos de la implementación de una plataforma digital en el proceso de enseñanza de futuros docentes en matemática.
- Revelo-Rosero, J. y Carrillo-Puga, S. (2018). Impacto del uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación media. *Revista Cátedra*, 1(1), 70-91.

- Rodríguez Santos, J. J. (2013) La ciudad digital: los recursos municipales al servicio del docente y de los centros de enseñanza de su territorio. Salamanca: Ayuntamiento de Salamanca.
- Romero Francisco, L.; Romero Torres, P y Romero Francisco, A. (2017). Estrategias Metodológicas en el uso de las TIC de los docentes del área de Educación de la Carrera de Biología y Química de la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO). Tesis para optar por el título de Maestría en Docencia y Gestión Universitaria. Santo Domingo, D.N Universidad Católica de Santo Domingo (UCSD).
- 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.
- Sawir et al., "Students' Use of Technology in Mathematics Learning and Achievement", 2015.
- Scolari, C. A., Masanet, M. J., Guerrero Pico, M., & Establés, M. J. (2018). TRANSMEDIA LITERACY IN THE NEW MEDIA ECOLOGY: TEENS' TRANSMEDIA SKILLS AND INFORMAL LEARNING STRATEGIES (Alfabetismo transmedia en la nueva ecología de medios. Competencias transmedia y estrategias de aprendizaje informal de los adolescentes). El profesional de la información, 2018, julio-agosto, v. 27, n. 4. eISSN: 1699-2407 801, Vol. 27. N° 4. 801-812.
- Silva Quiroz, J. E., & Romero, M. (2014). La virtualidad una oportunidad para innovar en educación: un modelo para el diseño de entornos virtuales de aprendizaje. Didasc@lia: Didáctica y Educación, Vol.V. N°1. 1- 22.
- Silva, J. (2017). Un modelo pedagógico virtual centrado en las E-actividades. Revista de Educación a Distancia, 17(53), 1-20
- Trujillo Zapata, N.R (2010, Uso educativo de los blogs.

UNESCO. (2014). Enfoques estratégicos sobre las TIC en educación en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: Acción Digital.

Urzúa Osorio, D., Bedolla Solano, I., Pacheco Salazar, E., Astudillo Hernández, C., García Lozano, E., & López Cortez, A. (2018). ANÁLISIS Y DISEÑO DE UNA PLATAFORMA ESTANDARIZADA PARA LA EDUCACIÓN Y EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO NACIONAL CAMPUS ACAPULCO

Ybañes, M. (2019). "Capacitación en el uso de Softwares Educativos para el desarrollo de la Competencia Tecnológica en la enseñanza de la matemática del segundo ciclo del Nivel Primario de la escuela San Martín De Porres" Universidad APEC República Dominicana.

ANEXOS

**Universidad Tecnológica del Cibao Oriental
(UTECO)**
“Universidad Patrimonio de la Comunidad”



Facultad de Ciencias y Humanidades

Escuela de Matemática

Distinguido maestro, somos un equipo de estudiantes de la universidad UTECO y te presentamos el presente cuestionario que forma parte de una investigación de monográfico que pretende analizar el **“Impacto de la Innovación Tecnológica en el Proceso Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática en el Distrito Educativo 16-01”**, por tal razón tus respuestas claras y sinceras serán del más alto interés y de beneficio para todos, por lo que, de antemano te damos las gracias. El presente cuestionario es anónimo, no es necesario firmarlo, ni identificarse en ninguna de las páginas.

Sección I. Importancia de las herramientas tecnológicas para el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática

1. ¿Cuál de las siguientes áreas educativas se beneficia más del uso de las TIC?

- A) Lengua Española
- B) Matemáticas
- C) Ciencias Naturales
- D) Historia y Ciencias Sociales
- E) Todas por igual
- F) Otros, especifique

2. ¿Cómo crees que las TIC repercuten en la comprensión de conceptos matemáticos por parte de los estudiantes?

- A) Facilitan la visualización y comprensión de conceptos abstractos.
- B) Causan distracción y dificultan la concentración en la materia.
- C) Mejoran la memorización de fórmulas y procedimientos.
- D) Limitan la interacción entre estudiantes y profesores
- E) Otros, especifique

3. ¿Qué criterio consideras más relevante al seleccionar una herramienta TIC para la enseñanza de matemáticas?

- A) Adaptabilidad al nivel y ritmo de aprendizaje del estudiante.
- B) Costo económico de la herramienta.
- C) Estética y diseño de la interfaz.
- D) Disponibilidad de soporte técnico y actualizaciones.
- E) Otros, especifique

Sección II. Tecnologías más utilizadas en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática.

4. De las siguientes tecnologías, ¿Cuáles son las más utilizadas en el proceso enseñanza aprendizaje? (nota: puede escoger más de una opción).

- 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
- K) Otros, especifique

5. ¿Qué funcionalidad consideras más importante en una plataforma virtual para mejorar la enseñanza de matemáticas?

- A) Interactividad con ejercicios prácticos.
- B) Acceso a recursos multimedia variados.
- C) Retroalimentación personalizada en tiempo real.
- D) Monitoreo del progreso individual del estudiante.
- E) Todas las anteriores
- F) Otros, especifique

6. ¿Qué recurso en Internet encuentras más beneficioso para fortalecer el aprendizaje de matemáticas?

- A) Tutoriales en video explicativos.
- B) Bancos de ejercicios interactivos.
- C) Simulaciones y juegos educativos.
- D) Foros de discusión y resolución de problemas.
- E) Todas las anteriores
- F) Otros, especifique

7. ¿Cuál es la principal ventaja de utilizar blogs como complemento para la enseñanza de matemáticas?

- A) Explicaciones detalladas de conceptos matemáticos.
- B) Colaboración entre estudiantes para resolver problemas.
- C) Actualización constante de ejemplos y aplicaciones prácticas.
- D) Orientación específica para exámenes y pruebas.
- E) Otros, especifique

8. ¿Cómo crees que los chats pueden favorecer el aprendizaje de matemáticas? A)

Resolución colaborativa de problemas en tiempo real.

- B) Intercambio de recursos y apuntes.
- C) Consultas directas con el profesor.
- D) Coordinación de actividades grupales.
- E) Otros, especifique

9. ¿Qué valor consideras más relevante al participar en comunidades o foros en línea para el estudio de matemáticas?

- A) Diversidad de enfoques para resolver problemas.
- B) Apoyo emocional y motivacional.
- C) Acceso a materiales de aprendizaje exclusivos.
- D) Retroalimentación inmediata de expertos en matemáticas.
- E) Otros, especifique

10. ¿Cuál es la utilidad principal del correo electrónico en el contexto educativo de las matemáticas?

- A) Consultas directas y seguimiento académico.
- B) Compartir enlaces a recursos educativos.
- C) Coordinar actividades extracurriculares.
- D) Recordatorio de fechas y eventos importantes.
- E) Otros, especifique

11. ¿Qué característica del M-Learning consideras más beneficiosa para el aprendizaje autónomo de matemáticas desde dispositivos móviles? A) Acceso a contenido interactivo en cualquier lugar.

- B) Personalización del ritmo de aprendizaje.
- C) Notificaciones de recordatorios y tareas.
- D) Adaptación del contenido según la ubicación del estudiante.
- E) Otros, especifique

12. ¿Cuál es la principal ventaja del E-Training para mejorar el rendimiento en matemáticas?

- A) Programas de entrenamiento personalizados.
- B) Evaluaciones periódicas para medir el progreso.
- C) Acceso a cursos especializados en áreas específicas de matemáticas.
- D) Asistencia en tiempo real de tutores virtuales.
- E) Otros, especifique

13. ¿Cómo crees que la computadora puede apoyar mejor el aprendizaje de matemáticas?

- A) Facilitando la visualización de problemas complejos.
- B) Ofreciendo herramientas de cálculo y resolución de ecuaciones.

- C) Creando simulaciones interactivas de conceptos matemáticos.
- D) Integrando juegos educativos para reforzar habilidades matemáticas.
- E) Otros, especifique

14. ¿En qué medida consideras que el uso del Data show puede mejorar la comprensión de conceptos matemáticos en el aula?

- A) Facilitando la presentación visual de problemas y soluciones.
- B) Fomentando la interacción entre los estudiantes.
- C) Ayudando a la resolución de problemas paso a paso.
- D) Proporcionando acceso a recursos multimedia en tiempo real.
- E) Otros, especifique

Sección III. Consideraciones de docentes y estudiantes sobre los beneficios percibidos al incluir la innovación tecnológica en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática

15. ¿Cuáles son sus Consideraciones sobre los beneficios percibidos al incluir la innovación tecnológica en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática

- A) Aporta en la transferencia del conocimiento.
- B) Ayuda a la sistematización de los procesos
- C) Aumento en la motivación
- D) Otros, especifique

16. ¿Cómo consideras que la aplicación de ejemplos prácticos contribuye a la transferencia efectiva del conocimiento matemático?

- A) Facilita la comprensión de conceptos abstractos.
- B) Genera confusión y desorden en la comprensión.
- C) Limita la aplicación de fórmulas y teoremas.
- D) No tiene impacto en la retención de información matemática.
- E) Otros, especifique

17. ¿Cuál de las siguientes herramientas contribuye más a la sistematización de procesos en la resolución de problemas matemáticos? A) Utilización de esquemas o diagramas.

- B) Uso de ejemplos sin conexión lógica.
- C) Falta de estructura en la resolución de problemas.
- D) Dependencia excesiva de la memoria.
- E) Otros, especifique

18. ¿De qué manera las aplicaciones interactivas pueden incrementar la motivación de los estudiantes en el aprendizaje de matemáticas?

- A) Ofrecen desafíos que fomentan la curiosidad y el interés.
- B) Generan aburrimiento y desinterés en el aprendizaje.
- C) Restringen la autonomía y la experimentación.
- D) No tienen impacto en la motivación de los estudiantes.
- E) Otros, especifique

Sección IV. Desafíos encontrados con el uso de la innovación tecnológica en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática

19. ¿Cuáles son los principales desafíos encontrados para el uso de la innovación tecnológica en el proceso enseñanza aprendizaje de la matemática

Brecha digital y acceso desigual a la tecnología educativa

Curva de aprendizaje y capacitación docente

Calidad y selección de recursos tecnológicos

Distracciones y uso inadecuado de la tecnología

Otros, especifique:_____

20. ¿Cuál sería la estrategia más efectiva para reducir la brecha digital y asegurar un acceso equitativo a la tecnología en la enseñanza de matemáticas?

- A) Programas de préstamo de dispositivos tecnológicos para estudiantes necesitados.
- B) Subsidios para la adquisición de dispositivos tecnológicos para todos los estudiantes.
- C) Implementación de aulas equipadas con tecnología en todas las escuelas.
- D) Desarrollo de aplicaciones móviles específicas para dispositivos de bajo costo.
- E) Otros, especifique

21. ¿Qué tipo de programa de capacitación consideras más efectivo para ayudar a los docentes a integrar la tecnología en la enseñanza de matemáticas?

- A) Talleres regulares y seguimiento personalizado para resolver dudas.
- B) Cursos intensivos de capacitación en tecnología educativa.
- C) Mentores especializados que asistan a los docentes en el aula.
- D) Acceso a recursos digitales y tutoriales en línea para aprendizaje autónomo.
- E) Otros, especifique

22. ¿Qué criterio debería primar al seleccionar recursos tecnológicos para mejorar la enseñanza de matemáticas?

- A) Adaptabilidad al currículo educativo y objetivos de aprendizaje.
- B) Popularidad y reconocimiento en el mercado tecnológico.
- C) Disponibilidad gratuita para todos los estudiantes y docentes.
- D) Variedad de entretenimiento que ofrecen a los estudiantes.
- E) Otros, especifique

23. ¿Cuál consideras que es la mejor estrategia para mitigar las distracciones y el uso inadecuado de la tecnología durante las clases de matemáticas?

- A) Establecer reglas claras sobre el uso de dispositivos tecnológicos en el aula.
- B) Monitorear constantemente el uso de dispositivos durante la clase.
- C) Implementar aplicaciones y plataformas educativas que limiten las distracciones.
- D) Promover discusiones en clase sobre el uso responsable de la tecnología. E) Otros, especifique

**Universidad Tecnológica del Cibao Oriental
(UTECO)**
“Universidad Patrimonio de la Comunidad”



Facultad de Ciencias y Humanidades

Escuela de Matemática

Querido alumno, somos un equipo de estudiantes de la universidad UTECO y te presentamos el presente cuestionario que forma parte de una investigación de monográfico que pretende analizar el **“Impacto de la Innovación Tecnológica en el Proceso Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática en el Distrito Educativo 16-01”**, por tal razón tus respuestas claras y sinceras serán del más alto interés y de beneficio para todos, por lo que, de antemano te damos las gracias. El presente cuestionario es anónimo, no es necesario firmarlo, ni identificarse en ninguna de las páginas.

Sección I. Importancia de las herramientas tecnológicas para el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática

1. ¿Cuál de las siguientes áreas educativas se beneficia más del uso de las TIC?

- A) Lengua Española
- B) Matemáticas
- C) Ciencias Naturales
- D) Historia y Ciencias Sociales
- E) Todas por igual
- F) Otros, especifique

2. ¿Cómo crees que las TIC repercuten en tu comprensión de conceptos matemáticos?

- A) Facilitan la visualización y comprensión de conceptos abstractos.
- B) Causan distracción y dificultan la concentración en la materia.
- C) Mejoran la memorización de fórmulas y procedimientos.
- D) Limitan la interacción entre estudiantes y profesores
- E) Otros, especifique

3. ¿Qué criterio consideras que más relevante para tu maestro seleccionar una herramienta TIC para la enseñanza de matemáticas?

- A) Adaptabilidad al nivel y ritmo de aprendizaje del estudiante.
- B) Costo económico de la herramienta.
- C) Estética y diseño de la interfaz.
- D) Disponibilidad de soporte técnico y actualizaciones.
- E) Otros, especifique

Sección II. Tecnologías más utilizadas en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática.

4. De las siguientes tecnologías, ¿Cuáles son las más utilizadas por tu profesor en el proceso enseñanza aprendizaje? (nota: puede escoger más de una opción).

- 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
- E) Otros, especifique

5. ¿Qué funcionalidad consideras es la más importante en una plataforma virtual para mejorar la enseñanza de matemáticas?

- A) Interactividad con ejercicios prácticos.
- B) Acceso a recursos multimedia variados.
- C) Retroalimentación personalizada en tiempo real.
- D) Monitoreo del progreso individual del estudiante.
- E) Todas las anteriores

F) Otros, especifique

6. ¿Qué recurso en Internet encuentras más beneficioso para fortalecer tu aprendizaje de matemáticas?

- A) Tutoriales en video explicativos.
- B) Bancos de ejercicios interactivos.
- C) Simulaciones y juegos educativos.
- D) Foros de discusión y resolución de problemas.
- E) Todas las anteriores
- F) Otros, especifique

7. ¿Cuál es la principal ventaja de utilizar blogs como complemento para la enseñanza de matemáticas?

- A) Explicaciones detalladas de conceptos matemáticos.
- B) Colaboración entre estudiantes para resolver problemas.
- C) Actualización constantes de ejemplos y aplicaciones prácticas.
- D) Orientación específica para exámenes y pruebas.
- E) Otros, especifique

8. ¿Cómo crees que los chats pueden favorecer tu aprendizaje de matemáticas?

- A) Resolución colaborativa de problemas en tiempo real.
- B) Intercambio de recursos y apuntes.
- C) Consultas directas con el profesor.
- D) Coordinación de actividades grupales.
- E) Otros, especifique

9. ¿Qué valor consideras más relevante al participar en comunidades o foros en línea para el estudio de matemáticas?

- A) Diversidad de enfoques para resolver problemas.
- B) Apoyo emocional y motivacional.
- C) Acceso a materiales de aprendizaje exclusivos.
- D) Retroalimentación inmediata de expertos en matemáticas.
- E) Otros, especifique

10. ¿Cuál es la utilidad principal del correo electrónico en el contexto educativo de las matemáticas?

- A) Consultas directas y seguimiento académico.
- B) Compartir enlaces a recursos educativos.
- C) Coordinar actividades extracurriculares.
- D) Recordatorio de fechas y eventos importantes.
- E) Otros, especifique

11. ¿Qué característica del M-Learning consideras más beneficiosa para el aprendizaje autónomo de matemáticas desde dispositivos móviles?

- A) Acceso a contenido interactivo en cualquier lugar.
- B) Personalización del ritmo de aprendizaje.
- C) Notificaciones de recordatorios y tareas.
- D) Adaptación del contenido según la ubicación del estudiante.
- E) Otros, especifique

12. ¿Cuál es la principal ventaja del E-Training para mejorar tu rendimiento en matemáticas?

- A) Programas de entrenamiento personalizados.
- B) Evaluaciones periódicas para medir el progreso.
- C) Acceso a cursos especializados en áreas específicas de matemáticas.
- D) Asistencia en tiempo real de tutores virtuales.
- E) Otros, especifique

13. ¿Cómo crees que la computadora puede apoyar mejor tu aprendizaje de matemáticas?

- A) Facilitando la visualización de problemas complejos.
- B) Ofreciendo herramientas de cálculo y resolución de ecuaciones.
- C) Creando simulaciones interactivas de conceptos matemáticos.
- D) Integrando juegos educativos para reforzar habilidades matemáticas.
- E) Otros, especifique

14. ¿En qué medida consideras que el uso del Data show puede mejorar la comprensión de conceptos matemáticos en el aula?

- A) Facilitando la presentación visual de problemas y soluciones.
- B) Fomentando la interacción entre los estudiantes.
- C) Ayudando a la resolución de problemas paso a paso.
- D) Proporcionando acceso a recursos multimedia en tiempo real.
- E) Otros, especifique

Sección III. Consideraciones de docentes y estudiantes sobre los beneficios percibidos al incluir la innovación tecnológica en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática

15. ¿Cuáles son tus consideraciones sobre los beneficios percibidos al incluir la innovación tecnológica en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática?

- A) Aporta en la transferencia del conocimiento.
- B) Ayuda a la sistematización de los procesos
- C) Aumento en la motivación
- D) Otros, especifique

16. ¿Cómo consideras que la aplicación de ejemplos prácticos contribuye a la transferencia efectiva del conocimiento matemático?

- A) Facilita la comprensión de conceptos abstractos.
- B) Genera confusión y desorden en la comprensión.
- C) Limita la aplicación de fórmulas y teoremas.
- D) No tiene impacto en la retención de información matemática.
- E) Otros, especifique

17. ¿Cuál de las siguientes herramientas contribuye más a la sistematización de procesos en la resolución de problemas matemáticos?

- A) Utilización de esquemas o diagramas.
- B) Uso de ejemplos sin conexión lógica.
- C) Falta de estructura en la resolución de problemas.
- D) Dependencia excesiva de la memoria.
- E) Otros, especifique

18. ¿De qué manera las aplicaciones interactivas pueden incrementar tu motivación en el aprendizaje de matemáticas?

- A) Ofrecen desafíos que fomentan la curiosidad y el interés.
- B) Generan aburrimiento y desinterés en el aprendizaje.
- C) Restringen la autonomía y la experimentación.
- D) No tienen impacto en la motivación de los estudiantes.
- E) Otros, especifique

Sección IV. Desafíos encontrados con el uso de la innovación tecnológica en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Matemática

19. ¿Cuáles son los principales desafíos encontrados para el uso de la innovación tecnológica en el proceso enseñanza aprendizaje de la matemática

Brecha digital y acceso desigual a la tecnología educativa

Curva de aprendizaje y capacitación docente

Calidad y selección de recursos tecnológicos

Distracciones y uso inadecuado de la tecnología

Otros, especifique: _____

20. ¿Cuál sería la estrategia más efectiva para reducir la brecha digital y asegurar un acceso equitativo a la tecnología en la enseñanza de matemáticas?

- A) Programas de préstamo de dispositivos tecnológicos para estudiantes necesitados.
- B) Subsidios para la adquisición de dispositivos tecnológicos para todos los estudiantes.
- C) Implementación de aulas equipadas con tecnología en todas las escuelas.
- D) Desarrollo de aplicaciones móviles específicas para dispositivos de bajo costo.
- E) Otros, especifique

21. ¿Qué tipo de programa de capacitación consideras es más efectivo para ayudar a los docentes a integrar la tecnología en la enseñanza de matemáticas?

- A) Talleres regulares y seguimiento personalizado para resolver dudas.
- B) Cursos intensivos de capacitación en tecnología educativa.
- C) Mentores especializados que asistan a los docentes en el aula.
- D) Acceso a recursos digitales y tutoriales en línea para aprendizaje autónomo.
- E) Otros, especifique

22. ¿Qué criterio debería primar al seleccionar recursos tecnológicos para mejorar la enseñanza de matemáticas?

- A) Adaptabilidad al currículo educativo y objetivos de aprendizaje.
- B) Popularidad y reconocimiento en el mercado tecnológico.
- C) Disponibilidad gratuitas para todos los estudiantes y docentes.
- D) Variedad de entretenimiento que ofrecen a los estudiantes.
- E) Otros, especifique

23. ¿Cuál consideras que es la mejor estrategia para mitigar las distracciones y el uso inadecuado de la tecnología durante las clases de matemáticas?

- A) Establecer reglas claras sobre el uso de dispositivos tecnológicos en el aula.
- B) Monitorear constantemente el uso de dispositivos durante la clase.
- C) Implementar aplicaciones y plataformas educativas que limiten las distracciones.
- D) Promover discusiones en clase sobre el uso responsable de la tecnología.
- E) Otros, especifique