

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

Influencia de la Innovación Tecnológica en el Rendimiento Académico de Matemática en el
Distrito Educativo 16-01.

SUSTENTANTES:

Bienvenida Soto 2015-1426

Henry Flores Peña 2004-529

Mario Emilio Bocio 2016-0695

Yndra Herminia Núñez 2015-1969

Marleny Duran Minaya 2013-0827

Yadira Vicente de la Rosa 2015-1965

Darleny Altagracia Sánchez 2018-0198

ASESOR

Wilson Lucilo Heredia, M.A.

Cotuí, Provincia Sánchez Ramírez

Año académico 2023.

Índice

Índice de cuadros	iii
Hoja de evaluación.....	vi
Declaración de autoría	vii
Agradecimientos	viii
Resumen.....	xvi
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Planteamiento del problema	5
1.3 Justificación.....	6
1.4 Objetivos	7
1.4.1 Objetivo General:.....	7
1.4.2 Objetivos Específicos:	7
1.5 Operacionalización de las variables	8
1.6 Alcance y límite	9
CAPÍTULO II. REVISIÓN DE LITERATURA.	10
2.1 Introducción.	10
2.2 Marco contextual.....	10
2.3 Marco conceptual	13
2.4 Marco teórico	13
2.4.1 Dominio de herramientas tecnológicas de los docentes que imparten Matemáticas	13
2.4.2 Grado de utilización de herramientas tecnológicas en la enseñanza de Matemáticas	20
2.4.3 Rendimiento académico de los estudiantes en Matemáticas	24

2.4.4 Percepción de docentes y estudiantes hacia la integración de la tecnología en la enseñanza de Matemáticas	28
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	32
3.1 Introducción.	32
3.2 Diseño y tipo de la investigación	32
3.3 Métodos y técnicas	32
3.4 Validez de la técnica	32
3.5 Población y muestra	33
3.6 Procedimientos.	33
3.7 Inclusión.....	34
3.8 Exclusión.	34
3.9 Análisis de datos.....	34
CAPÍTULO IV. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	35
Sección I. Dominio de herramientas tecnológicas de los docentes que imparten Matemáticas	35
Sección II. Grado de utilización de herramientas tecnológicas en la enseñanza de Matemáticas	43
Sección III. Rendimiento académico en Matemáticas de los estudiantes	47
Sección IV. Percepción de docentes y estudiantes hacia la integración de la tecnología en la enseñanza de Matemáticas	48
CAPÍTULO V. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	51
5.2 Conclusiones	54
5.3 Recomendaciones.....	55
Referencias.....	57
ANEXOS.....	62

Índice de cuadros

No.	Descripción	Pág.
1	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre el conocimiento que tienen los docentes de matemática en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de esta materia	35
2	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes sobre la destreza del docente de Matemáticas en la navegación y el manejo de herramientas tecnológicas específicas para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos	36
3	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes sobre la medida en que el docente de Matemáticas es capaz de integrar eficazmente herramientas tecnológicas para mejorar la comprensión y el aprendizaje de los estudiantes en el ámbito de las Matemáticas	37
4	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes sobre el nivel de habilidad que demuestra el maestro en la creación de contenido educativo utilizando herramientas tecnológicas para apoyar la enseñanza de esta disciplina	38
5	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes sobre el desenvolvimiento del profesor al resolver problemas técnicos relacionados con el uso de herramientas tecnológicas en sus clases	39
6	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes sobre la influencia de la actualización constante en el dominio y la eficacia de las herramientas tecnológicas utilizadas en la enseñanza	40
7	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes sobre la medida en que las oportunidades de capacitación y desarrollo profesional de los docentes de Matemáticas afectan su competencia en el manejo de herramientas tecnológicas aplicadas a la enseñanza de esta materia	41
8	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes sobre cómo influye el uso de herramientas tecnológicas en la calidad y frecuencia del feedback proporcionado a los estudiantes para evaluar su desempeño y comprensión	42
9	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes sobre la frecuencia con que el docente utiliza herramientas tecnológicas en las clases para	43

	enseñar conceptos y resolver problemas	
10	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes sobre la diversidad de herramientas tecnológicas utilizadas para enseñar	44
11	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes sobre hasta qué punto las herramientas tecnológicas se encuentran integradas en el plan de Matemáticas	45
12	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes sobre el nivel de accesibilidad y disponibilidad de tecnología que tiene el docente para utilizar herramientas tecnológicas en las clases de Matemáticas.	46
13	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes sobre el nivel de las calificaciones de los estudiantes en Matemáticas	47
14	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes sobre la contribución de las actividades tecnológicas en la adquisición de competencias matemáticas	48
15	Distribución de frecuencia y porcentaje respecto según docentes y estudiantes sobre el uso de Internet como recurso educativo en la enseñanza de Matemáticas	49
16	Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes respecto a si la preparación de presentaciones interactivas promueve un aprendizaje significativo en el ámbito de las Matemáticas	50

TÍTULO:

INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EL RENDIMIENTO
ACADÉMICO DE MATEMÁTICA EN EL DISTRITO EDUCATIVO 16-01.

HOJA DE EVALUACIÓN

Influencia de la Innovación Tecnológica en el Rendimiento Académico de Matemática en el Distrito Educativo 16-01.

Sustentantes:

Bienvenida Soto

Henry Flores Peña

Mario Emilio Bocio

Yndra Herminia Núñez

Marleny Duran Minaya

Yadira Vicente de la Rosa

Darleny Altagracia Sánchez

Wilson Lucilo Heredia Amparo.

ASESOR:

Jurado Evaluador

Jurado Evaluador

Jurado Evaluador

Enc. De la Carrera de Matemática y Física

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

Calificación _____

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Los conceptos emitidos en el presente trabajo, titulado “Influencia de la Innovación Tecnológica en el Rendimiento Académico de 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 este compromiso, sin embargo, para la reproducción total o parcial se requiere de su autorización.

Bienvenida Soto

Henry Flores Peña

Mario Emilio Bocio

Yndra Herminia Núñez

Marleny Duran Minaya

Yadira Vicente de la Rosa

Darleny Altagracia Sánchez

Agradecimientos

A Dios, por ser el principio y fin de todas las cosas. Su infinita gracia y protección nos ayudaron a llegar con bien y a terminar nuestra carrera. Gracias padre de la gloria.

Es propicio agradecer a la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental por habernos dado la oportunidad de formarnos en ella como nuestra Alma Mater y brindarnos las mejores oportunidades de superación.

De igual forma agradecer a las autoridades del Liceo Luis Manuel Lazala María, en la persona de su directora Licda. Carmen Peña por darnos la oportunidad de realizar nuestro trabajo de investigación en su centro.

También agradecemos a los profesores y estudiantes que nos brindaron las informaciones completando el instrumento que nos sirvió de base para la recolección de los datos.

Por último y no por menos a nuestro asesor y maestro Wilson Lucilo Heredia Amparo, por siempre estar ahí a cada momento orientando y aconsejando el proceso para que nuestra investigación quedara lo mejor posible.

Los sustentantes.

Dedicatorias

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseado.

A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy.

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

Bienvenida Soto

Dedicatorias

A mis padres

Por siempre apoyarme y mantenerse dándome ese apoyo que me sirvió de mucho.

A mi amada esposa, que siempre estuvo conmigo a pesar de las adversidades.

A la maestra **Milagros Vargas**, por darme ese apoyo incondicional cuando más lo necesitaba.

A nuestro asesor y maestro Wilson Lucilo Heredia Amparo, por siempre estar ahí a cada momento orientando y aconsejando el proceso para que nuestra investigación quedara lo mejor posible.

Henry Flores.

Dedicatoria

Dedico esta tesis en primer lugar a Dios, gracias por su amor y bondad, hoy me permites sonreír ante este logro el cual es resultado de su ayuda, aprendí que solo en tus manos podemos lograr nuestras metas.

La familia es el pilar de mayor importancia que podemos tener en nuestras vidas, por eso hoy agradezco a mi madre por ser mi motor de arranque en todo momento, tus esfuerzos han sido impresionantes y tu amor es para mí invaluable.

Y por último, a todas esas personas que, aunque no los mencione han sido partícipes de este logro, gracias por siempre estar.

Darleny Alt. Sánchez

Dedicatoria

Por medio de estas palabras en primer lugar quiero agradecerle a Dios por darme la sabiduría y el esfuerzo para poder culminar mis estudios.

A los que estuvieron en el principio conmigo y persistieron en esta hermosa trayectoria, en especial a mis padres, **Mireya de la Rosa y Bernardo Vicente**, que han sido mis pilares de apoyo y mis niñas.

A mis compañeros y a los maestros que formaron parte de mi formación académica.

A La UTECO por permitir que yo estudiara en su plantel educativo.

Yadira Vicente de la Rosa.

Dedicatorias

A Dios:

Nuestro padre celestial por darme el regalo más valioso que es la vida, agradecerle por brindarme el don de la sabiduría y el más alumbre de conocimiento. Por guiarme a un escalón más de mis metas. Por iluminar en cada camino y derramar sobre mi tanta bendiciones.

A mis padres:

Por m estar siempre apoyándome en cada escalón para lograr mis objetivos que me impulsan cada día de mi vida. Que han sido un faro en mi camino, siempre dispuestos a ayudarme y aconsejarme en cada paso.

A mi esposo e hijos.

Por siempre ser el motor que me impulsa cada día a pesar de las tormentas a ti mi querido esposo que siempre tuviste las palabras precisas cada vez que tiraba la toalla.

A mis hermanos:

Por apoyarme y ayudarme en todo durante este proceso. Por sus inspiraciones y motivaciones en este proceso.

Y todo a aquel que por alguna manera ha estado en este proceso.

Marleny Duran Minaya

Dedicatorias

A Dios:

Por darme la fuerza y la voluntad de soportar todos los obstáculos y pruebas presentadas en el camino, poder culminar mi sueño, gracias por siempre estar ahí, santo sea tu nombre señor.

A mí madre

Por estar presente y ayudándome a levantar en cada escalón que me cansaba y dando aliento y fuerza para continuar mi camino hacia la recta final, te amo.

A mis familiares

Por siempre estar ahí cuando me cansaba y darme fuerzas para continuar y brindarme su apoyo, amor y entrega.

Al señor Apolinar Peguero Cáceres

Porque al inicio de mi camino el me dio su apoyo, aliento de iniciar mis estudios y darme incondicionalmente su colaboración y dedicación hacia mí.

Asesor y maestro Wilson Lucilo Heredia Amparo

Que fue un maestro de admiración y ejemplo a seguir en mi camino de toda la carrera.

A los maestros

Por tanto empeño y dedicación en la carrera, gracias a ellos podemos tener tantos conocimientos y experiencia que nos ayudarán a formarnos como docentes.

A la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental

Por darme la oportunidad de poder culminar y caminar este camino que apenas solo empieza, gracias.

Yndra Herminia Núñez

Dedicatorias

A Dios.

Que ha sido mi guía y fortaleza, que con sus manos benditas siempre me ha impulsado a continuar con todas las metas que me propongo hasta el día de hoy.

A mi madre.

Ana Antonia Bocio Pérez, te doy las gracias por darme la vida y por ser esa madre maravillosa que eres, por apoyarme en cada momento, sabes que eres el motor de arranque del día a día que me ha impulsado a ser mejor persona, nunca me alcanzará la vida para agradecerte, te dedico este logro que también es tuyo, te amo.

A mi hermano:

Luis Rafael Galán Estévez sabes que le agradezco mucho porque si no fuera por usted hoy no fuera el hombre que soy gracias por todos esos consejos que me dio,. usted ha sido ese padre que nunca he tenido y por ese apoyo que siempre me ha brindado.

A mi esposa:

Carolina Alsacia Geraldino Vargas, por estar en esos momentos que siempre te necesité, eres un ser maravilloso que siempre me alumbra en cada decisión que tomo y por darme la fortaleza para yo lograr esta meta, no sabes lo feliz que estoy de estar contigo, gracias.

A mis maestros: Wilson Lucilo Heredia, Manuel Arismendy Batista, Edward Antonio Martínez, gracias a cada uno de ustedes porque me enseñaron el verdadero valor del saber, gracias por plantar una semilla de curiosidad y encender mi imaginación para que pueda prosperar y tener éxito.

A mis amigos:

Bienvenida Soto, Henry Flores Peña, Yndra Herminia Núñez, Marleny Duran Minaya, Yadira Vicente de la Rosa, Darleny Altagracia Sánchez, gracias por ser unos compañeros razonables y dedicados, la verdad que este equipo ha sido muy bueno me sentí muy bien al completar este logro con ustedes.

Mario Emilio Bocio.

Resumen

La presente investigación titulada: Influencia de la Innovación Tecnológica en el Rendimiento Académico de Matemática en el Distrito Educativo 16-01, sometida a la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO), como monográfico para optar por el título de licenciatura en ciencias de la educación, mención Matemática y Física; sustentada por Bienvenida Soto, Henry Flores Peña, Mario Emilio Bocio, Yndra Herminia Núñez, Marleny Duran Minaya, Yadira Vicente de la Rosa, Darleny Altagracia Sánchez y asesorada por Wilson Lucilo Heredia Amparo, tuvo como objetivo principal “Analizar la Influencia de la Innovación Tecnológica en el Rendimiento Académico de Matemáticas en estudiantes del Liceo Luis Manuel Lazala María del Distrito Educativo 16-01”, se desarrolló con una metodología de diseño no experimental, específicamente de tipo descriptivo y con un enfoque cuantitativo, abarcando una población total de 78 alumnos del segundo ciclo del nivel secundario y tres docentes del área de matemáticas

La misma llegó a la conclusión de que la influencia de la innovación tecnológica en el rendimiento académico de Matemáticas en estudiantes del Liceo Luis Manuel Lazala María del Distrito Educativo 16-01 es positiva ya que está generando buenos resultados.

Palabras clave: Influencia. Innovación Tecnológica. Rendimiento Académico. Matemática.

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

En este primer capítulo se describen los aspectos introductorios que constituyen el armazón básico para esta investigación, se describen los antecedentes del trabajo, el planteamiento del problema, la justificación, los objetivos a alcanzar, las variables e indicadores y su alcance y límites.

1.1 Antecedentes

En un trabajo realizado por Argudo (2017), cuyo título es “El efecto de las TIC en la evaluación de español como lengua extranjera en el sistema educativo Finlandés”, concluye que hubo un incremento en la motivación y el logro de la asignatura, a diferencia de la evaluación tradicional en papel, que genera mayor estrés y ansiedad.

De igual modo, Simanca, Abuchar, Blanco y Carreño (2017), en su trabajo titulado “Implementación de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los triángulos”, Colombia, concluyó que la estrategia didáctica con uso de las TICs incrementa la motivación, interés y la concentración en el aprendizaje de las matemáticas.

Asimismo, Morales (2017), en su trabajo titulado “Modelo de estrategias didácticas con el uso de las tics para desarrollar aprendizajes significativos en el curso de proyecto de investigación e innovación tecnológica del Instituto Master System, 2016”, Perú, concluyó que los resultados de la investigación sobre el desarrollo de aprendizaje significativo relacionado al desarrollo de capacidades investigativas de los estudiantes, muestran que más del 50% de estos se encuentran en un nivel bajo y requiere poner en marcha un Plan de Capacitación en TICs.

De igual forma, Alvites (2017), en su investigación sobre “Las herramientas Tic en el aprendizaje en el área de matemática, Piura-Perú”, probó que el programa tecnológico logró mejorar el nivel de logro del área de matemática.

También Carhuavilca (2017), en su estudio sobre “Las TICs y su influencia en el aprendizaje de Matemática I en los estudiantes de Matemática e Informática, Promoción 2016, Facultad de Ciencias - Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Perú”, concluyó que existe una influencia altamente significativa de las TICs en el aprendizaje de Matemática I en los estudiantes de Matemática e Informática.

Además, Sierra (2017) en su investigación sobre la “Relación entre las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y el Rendimiento Académico en estudiantes del primer ciclo de la Facultad de Administración de la Universidad Alas Peruanas” Perú, concluyó que existe relación significativa entre las dos variables con un coeficiente de correlación de Rho de Spearman $\rho = 0,781$ y un $p = 0,000 < 0,05$.

De su lado, Itokazu (2018), en su investigación titulada “Integración de las TIC y los tipos de aprendizaje en los estudiantes de cuarto año de nivel secundario de la Institución Educativa. 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.

Además, Montes, Escobar y Cadavid (2018), en su trabajo sobre “Uso de herramientas tecnológicas en el desarrollo del curso de matemática I en la universidad tecnológica de Pereira”, concluyó que las TICs son herramientas complementarias en la metodología de la enseñanza del curso de matemática, además, fortalecen las habilidades del estudiante porque desarrollan mayor interés y motivación en el aprendizaje de manera autónoma fortaleciendo el aprendizaje colaborativo.

Por otra parte, Revelo-Rosero y Carrillo-Puga (2018), en su estudio titulado “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”. Concluyeron 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. (p.85).

Los resultados aportan, por igual, evidencias empíricas sobre el nivel de impacto que tienen las TIC sobre el aprendizaje de la matemática, además, muestran que éstas pueden generar alguna motivación en los estudiantes. Pero, por su uso y acceso, no representan un factor relevante para docentes y estudiantes debido a la falta de competencias para aplicarlas en los procesos de enseñanza- aprendizaje.

Por su parte, Encalada y Delgado (2018), propusieron investigar “cómo contribuye el uso del software educativo Cuadernia en el proceso enseñanza-aprendizaje y el rendimiento académico de las matemáticas en estudiantes de educación secundaria (5° año) de Callao –Perú”. En el análisis de resultados, los investigadores observaron que los promedios obtenidos entre el pre test y el post test del grupo experimental, con quien se trabajó el software educativo, mostraron una diferencia significativa: “promedio más alto de pre test (11.68) y post test (13.56) para el rendimiento académico y, promedio más alto de pre test (11.96) y post test (14.40) para el proceso enseñanza-aprendizaje”. Confirman, entonces, que sí hubo mejoría luego de aplicar el programa de las TIC.

De igual modo, en relación con el uso del software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, la mayoría de los estudiantes respondieron positivamente, resaltando, entre otros, los siguientes aspectos: las actividades facilitan el aprendizaje de la matemática, las actividades facilitan la actitud hacia el aprendizaje de la matemática, las actividades motivan su quehacer académico, concluyen que “el uso del software educativo Cuadernia influye significativamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en el rendimiento académico de la matemática de los estudiantes” participantes de esta investigación.

En un trabajo realizado por Mesa, Florian y Perez (2018), titulado “Estrategias basadas en las Tic para la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje de Geografía en los Centros Educativos Arzobispo Valera y Profesor Juan Bosch, ao escolar 2017-2018, y presentado a en la Universidad Abierta para Adultos (UAPA), Recinto Santiago. Concluyeron que las TIC fortalecen el proceso de enseñanza, generan aprendizajes significativos y tienen altos niveles de comprensión en los estudiantes.

Tambien, Ogando y Sandoval (2018), en su investigación titulada “Propuesta metodológica para la integración de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Lengua Española en la Escuela Primaria Profesora Luisa Eneida Nolasco De Michel, Distrito 12-03 de El Seibo , ao escolar 2018-2019, presentado a en la Universidad Abierta para Adultos (UAPA), Recinto Santo Domingo Oriental , concluyeron que los recursos tecnológicos influyen de manera positiva y efectiva en los aprendizajes.

De igual modo, 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 hallazgos referidos 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. Estos resultados les permitieron determinar que las TIC favorecen el aprendizaje y permiten una mejor conceptualización de los temas tratados en clase.

Concluyeron además, 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 ejercicios y talleres que se plantean. Todos estos elementos responden de manera directa a la inclusión de las TIC en el proceso educativo.

De igual manera, Córdova y Pérez (2019), en su trabajo de investigación titulado “Uso del programa kahoot en estudiantes de 2° de secundaria en la institución educativa Los Educadores del distrito de San Luis”, determinó el nivel de satisfacción de la aplicación del programa Kahoot en el área de matemática en estudiantes de segundo grado de secundaria, y los resultados obtenidos indican que el nivel de satisfacción del programa Kahoot es alto, siendo el aspecto motivacional que presenta el mayor índice de porcentaje en aprobación por los estudiantes después de utilizar el programa Kahoot en el área de matemática.

Asimismo, Mendoza, Burbano y Valdivieso (2019), en su trabajo titulado “El Rol del Docente de Matemáticas en Educación Virtual Universitaria. Un Estudio en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia”. Concluyó que aproximadamente el 76.1% de docentes cumple el rol de moderador y mediador mediante el uso de las TICs y el resto se complementa con estrategias en la didáctica de la enseñanza a la matemática.

1.2 Planteamiento del problema

A nivel mundial hay un reconocimiento por la necesidad de buscar la integración curricular de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje como estrategia de desarrollo social, ya que es una manera en que los procesos educativos buscan perfeccionar habilidades y competencias que le permita a los educandos afrontar desafíos y cambios continuos, esto ha resignificado la misión de la escuela, llevándola a actuar en pos de lograr una integración auténtica de los individuos de la sociedad (Jeder, 2020).

Según Drake y Reid (2018, el poco uso de las herramientas y recursos tecnológicos incrementa la situación problema en el aprendizaje de las matemáticas, puesto que los procesos de enseñanza-aprendizaje en esta disciplina no están siendo llevados a contextos reales en los que intervenga la adecuación de la infraestructura tecnológica que responda la población docente necesitada, que cumpla con la calidad educativa, promoviendo la innovación didáctica, alejando el proceso educativo, en cuanto a la prioritaria necesidad de establecer cambios en el proceso enseñanza-aprendizaje y en el cual se requiere establecer la formulación de nuevas competencias relacionadas con la formación de educandos como personas para satisfacer las demandas de la sociedad presente y futura (Jeder, 2020).

En el caso del área de matemáticas en el Liceo Luis Manuel Lazala María, según consulta realizada por este equipo investigador al departamento de coordinación pedagógica, las prácticas pedagógicas frecuentemente no se ven permeadas de la integración de la tecnología, lo que refleja la posibilidad de un débil plan de formación docente que no fortalece el desarrollo de competencias TIC en el cuerpo de profesores del área de matemáticas que conlleva a la debilidad de las competencias TIC de los docentes y por tanto puede hacer poco interesante la docencia. Esa posible insuficiente alfabetización digital en el cuerpo docente del área de matemáticas genera actitudes en ellos que los inhabilita frente a los medios de ser protagonistas y representa limitantes en la implementación de la integración de las TIC en el currículo.

Es sabido que esta forma de enseñanza no estaba planificada en la educación y salió para dar soluciones rápidas a las necesidades que tuvo el mundo, sin embargo, las herramientas virtuales no están siendo utilizadas de forma eficaz en la educación, debido a que muchos docentes prefieren usar las herramientas más fáciles como WhatsApp o Facebook y no

complicarse en seguir aprendiendo nuevas herramientas tecnológicas que ayuden a la educación y que son de uso gratuito, muy a pesar de que también es posible que no existan las condiciones adecuadas en el centro para su correcta aplicación.

Es probable que por las razones expuestas anteriormente el centro no este aprovechando la gran cantidad de herramientas tecnológicas para potenciar el rendimiento académico de sus alumnos en el área de matemáticas, por lo que se formula esta problemática de la siguiente manera: ¿Cuál es la influencia de la innovación tecnológica en el rendimiento académico de Matemáticas en estudiantes del Liceo Luis Manuel Lazala María del Distrito Educativo 16-01?, y como forma de sistematizarla se dará respuesta a las siguientes interrogantes :

1. ¿Cuál es el nivel de dominio de herramientas tecnológicas de los docentes que imparten Matemáticas en el Liceo Luis Manuel Lazala María del Distrito Educativo 16-01?

2. ¿Cuál es el grado de utilización dado a las herramientas tecnológicas en la enseñanza de Matemáticas en el Liceo Luis Manuel Lazala María del Distrito Educativo 16-01 en el proceso enseñanza aprendizaje?

3. ¿Cómo es el rendimiento académico en Matemáticas de los estudiantes que participan en docencia en la población objeto de estudio?

4. ¿Cuáles son las percepciones de docentes y estudiantes hacia la integración de la tecnología en la enseñanza de Matemáticas en el Liceo Luis Manuel Lazala María del Distrito Educativo 16-01?

1.3 Justificación

La velocidad con la que avanza la tecnología ha generado un cambio en la forma en que los estudiantes interactúan con la información y adquieren conocimientos. Evaluar cómo estas innovaciones tecnológicas se aplican específicamente en el ámbito de las Matemáticas puede arrojar luz sobre las mejores prácticas educativas. Comprender la influencia de la innovación tecnológica en este contexto específico permitirá adaptar las estrategias pedagógicas a las necesidades particulares de los estudiantes, considerando factores socioeconómicos y culturales.

La presente investigación tiene como objetivo determinar la influencia de la innovación tecnológica en el rendimiento académico de Matemáticas en el Distrito Educativo 16-01, ya que la integración de la tecnología en el ámbito educativo ha sido un fenómeno en constante

crecimiento, y su impacto en el rendimiento académico de los estudiantes es un tema de interés y relevancia social.

La Matemática es una disciplina fundamental en la formación académica de los estudiantes, proporcionando habilidades cognitivas esenciales, promoviendo el razonamiento lógico y contribuyendo al desarrollo de habilidades analíticas. Es por esto que la incorporación de herramientas tecnológicas en la enseñanza de las Matemáticas puede tener implicaciones significativas en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Además, esta investigación contribuirá con los conocimientos existentes proporcionando datos sobre cómo la tecnología afecta el rendimiento académico en Matemáticas. Los resultados podrían tener implicaciones prácticas tanto para los alumnos como para los docentes y hasta para los responsables de aplicar políticas, ayudando a orientar la implementación efectiva de tecnologías en el aula.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General:

Analizar la influencia de la innovación tecnológica en el rendimiento académico de Matemáticas en estudiantes del Liceo Luis Manuel Lazala María del Distrito Educativo 16-01.

1.4.2 Objetivos Específicos:

1. Verificar el dominio de herramientas tecnológicas de los docentes que imparten Matemáticas en el Liceo Luis Manuel Lazala María del Distrito Educativo 16-01.
2. Evaluar el grado de utilización de herramientas tecnológicas en la enseñanza de Matemáticas en el Liceo Luis Manuel Lazala María del Distrito Educativo 16-01 en el proceso enseñanza aprendizaje.
3. Determinar cómo es el rendimiento académico en Matemáticas de los estudiantes que participan en docencia en la población objeto de estudio.
4. Determinar la percepción de docentes y estudiantes hacia la integración de la tecnología en la enseñanza de Matemáticas en el Liceo Luis Manuel Lazala María del Distrito Educativo 16-01.

1.5 Operacionalización de las variables

Objetivos	Variables	Indicadores
Verificar el dominio de herramientas tecnológicas de los docentes que imparten Matemáticas en el Liceo Luis Manuel Lazala María del Distrito Educativo 16-01.	Dominio de herramientas tecnológicas de los docentes que imparten Matemáticas	Conocimientos técnicos Habilidades de navegación y manejo de herramientas tecnológicas Capacidad para integrar tecnología en la enseñanza Creación de contenido educativo Capacidad para solucionar problemas técnicos Actualización y adaptación Capacitación y desarrollo profesional Feedback y evaluación de los estudiantes
Evaluar el grado de utilización de herramientas tecnológicas en la enseñanza de Matemáticas en el Liceo Luis Manuel Lazala María del Distrito Educativo 16-01 en el proceso enseñanza aprendizaje	Grado de utilización de herramientas tecnológicas en la enseñanza de Matemáticas	Frecuencia de uso de herramientas tecnológicas Diversidad de herramientas utilizadas Nivel de integración tecnológica en el plan de estudios Accesibilidad y disponibilidad de tecnología
Determinar cómo es el rendimiento académico en Matemáticas de los estudiantes que participan en docencia en la población objeto de estudio.	Rendimiento académico en Matemáticas de los estudiantes	Calificaciones de los estudiantes: Excelente Muy Bueno Bueno Deficiente
Determinar la percepción de docentes y estudiantes hacia la integración de la tecnología en la enseñanza de Matemáticas en el Liceo Luis Manuel Lazala María del Distrito Educativo 16-01.	Percepción de docentes y estudiantes hacia la integración de la tecnología en la enseñanza de Matemáticas	Las actividades TIC ayudan a la adquisición de competencias Utilizo Internet como recurso educativo La preparación de presentaciones interactivas Promueven un aprendizaje significativo.

1.6 Alcance y límite

Área: Matemática

Aspecto: Influencia de la Innovación Tecnológica en el Rendimiento Académico de Matemática en el Distrito Educativo 16-01.

Delimitación espacial: Esta investigación se llevó a cabo con el objetivo de analizar la influencia de la innovación tecnológica en el rendimiento académico de Matemáticas en estudiantes del Liceo Luis Manuel Lazala María del Distrito Educativo 16-01.

Delimitación temporal: Esta investigación se realizó durante el período octubre - diciembre del año 2023.

CAPÍTULO II. REVISIÓN DE LITERATURA.

2.1 Introducción.

Este capítulo contempla las distintas teorías y literatura que sirven de base para definir y desarrollar las variables e indicadores que se utilizan para como cuerpo teórico para el sustento de esta investigación, iniciando por el marco contextual, el marco conceptual y finalizando con el marco teórico.

2.2 Marco contextual

Liceo Luís Manuel Lazala María.

Está ubicado en un sector en vía de progreso y desarrollo, pues en el habitan familias y personas de diferentes extractos sociales. Los habitantes de la comunidad se organizan en juntas de vecinos, club de amas de casas y grupos religiosos. Los jóvenes del sector practican diversos deportes como son: taekwondo, béisbol, baloncesto, entre otros. En cuanto a lo religioso predomina la religión católica, aunque existen otras como los Testigos de Jehová, Evangélicos, etc. Las actividades culturales son las propias del municipio de Cotuí, entre las que se destacan las fiestas carnavalescas, la del espíritu santo y la virgen de la Altagracia entre otras.

La comunidad Vista del Valle, lugar en el que se encuentra el Liceo está constituido por una economía fragmentada de formal e informal, pues en ella cabe destacar la presencia de médicos, profesores, ingenieros, agrónomos, abogados enfermeras, agrimensores, periodistas, comerciantes, entre otros. Además de algunos oficios como son: Ebanistas, peluqueros, chiriperos, motoconchistas, etc.

El contexto natural donde se ubica el centro es adecuado para efectuare el proceso de manera eficiente, pues se encuentra en espacios ideales para salir al entorno y convivir en los escenarios naturales.

Este centro cuenta con un área de 8100 m², su edificación es en block y concreto ubicada en la Urbanización Los Pinos (vista del valle), posee tres pabellones o bloques y un área para el comedor y cocina.

Los pabellones están divididos en 17 aulas, una dirección, una sub-dirección, un salón de profesores, una sala de estar, área de recepción, un departamento de orientación, una biblioteca, una Enfermería, seis depósitos, 12 baños separados, seis de hembras y seis de varones, un baño para personas discapacitadas, un área para el panel eléctrico, un laboratorio de ciencias naturales, un laboratorio de informática, una cancha doble. En el patio trasero contamos con una cancha doble con dos gradas y cuatro torres para lámparas, además una caseta para la cisterna, tres lavamanos distribuidos por bloques y una área verde amplia con asiento de concreto y mármol. (Proyecto de centro, 2022-2023).

Ubicación Geográfica

Al norte el sector El Hato, al sur barrio vista del valle, al este Club de los Médicos y al Oeste sector Los Pinos.

Mobiliario y Equipos

El centro cuenta un departamento de dirección con una computadora de mesa, una impresora Epson L3150, dos escritorios, cuatro archivos de cinco gavetas, cinco armarios grandes, cinco sillones semi ejecutivos, una pizarra mágica. En el departamento de Orientación tenemos un archivo de cinco gavetas y dos armarios grandes. En el apartamento de la biblioteca tenemos cinco mesas y 53 sillas. En el apartamento de coordinación dos archivos de cinco gavetas y dos sillones semi ejecutivos. En el laboratorio de informática 48 mesas de computadoras y 48 sillas. En el laboratorio de ciencias 35 taburetes. En las aulas 18 pizarras verdes y 530 butacas. En el comedor 40 mesas desplegable y 192 sillas multiuso.

Matricula Estudiantil

Los alumnos son el recurso más importante del mundo y la mejor esperanza del futuro, por tal razón se consideran como el centro y los protagonistas del proceso educativo, pues es en ellos en los que se piensa para que lo planificado se convierta en una realidad ejecutada y para que los procesos se desarrollen satisfactoriamente. Para el año escolar 2023- 2024, el Liceo cuenta con una matrícula de 485 alumnos(as) de los cuales 244 son de sexo femeninos y 241 de sexo masculino. Para un total de inscritos de 485 estudiantes en jornada Escolar Extendida. Los estudiantes son el motor que impulsa a cada maestro del centro a realizar una labor más eficiente, de ahí que se trabaja para que cada día sea mayor la matrícula de la institución con los estándares requeridos para seguir sus estudios.

Este centro de reciente inicio (2019), ha sido dirigido desde sus comienzos por la licenciada Carmen Pena Reyes y un equipo de trabajo que le acompaña. Ofrece la salida optativa de humanidades y ciencias sociales de la modalidad académica.

Misión

Somos un centro educativo del nivel secundario preocupado por el desarrollo e impulso de las aptitudes y valores de nuestros estudiantes, promotores del estudio y la integración colectiva de la comunidad en nuestra labor educativa.

Visión

Ser un centro educativo del nivel secundario reconocido por su alto estándares de disciplina, integración, solidaridad y apego al desarrollo humano e intelectual de nuestros estudiantes, promoviendo al accionar científico y social en el entorno que nos rodea.

Los Valores

Para formar individuos de manera integral se requiere que existan valores que sustenten y orienten la vida de los seres humanos. Entendiendo que los valores son aspiraciones que se constituyen en propósitos que expresan necesidades personales o sociales. En este sentido el Liceo Luis Manuel Lazala María pretende enseñar una educación donde los valores universales, históricos- sociales e instrumentales sean el estandarte que oriente la práctica del accionar educativo. Los valores universales buscan identificar al individuo como fruto de la experiencia de la humanidad y le permite asumirse como persona. En estos se encuentran: la comprensión, solidaridad, fraternidad universal, dialogo, apertura a la espiritualidad y a la trascendencia.

Los valores histórico-sociales son los que conforman una identidad nacional. Estos se preocupan por identificar al individuo con su entorno histórico-social y cultural, entre estos se encuentran: autoestima, confianza en sí mismo, independencia, sentido de pertenencia, reflexivo-integrador participativo-comprometedor, transformador-innovador, ético-responsabilizado. Los valores instrumentales son los que buscan orientar la práctica social del individuo al interior a un proyecto de sociedad. Entre estos están la creatividad, eficiencia, tenacidad, perseverancia, sentido de responsabilidad ante sí mismo, entre otros. (Proyecto de centro, 2022-2023).

2.3 Marco conceptual

Innovación tecnológica

Desarrollo creativo, proveniente de un estímulo externo (en este caso tecnología), que dirige hacia productos/servicios comercializables. (Dalle, 2006).

Rendimiento académico

Es una medida de las capacidades indicativas que manifiestan, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación. Capacidad que da respuesta a estímulos educativos y que es susceptible de ser interpretado según objetivos o propósitos educativos pre-establecidos. (Pizarro ,2000).

Es el nivel de conocimiento demostrado en un área o materia comparado con la norma (Guzmán y Concepción, 2007).

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 Dominio de herramientas tecnológicas de los docentes que imparten Matemáticas

De acuerdo a Baston (2019), el dominio de herramientas tecnológicas por parte de los docentes que imparten Matemáticas es fundamental para enriquecer la enseñanza y el aprendizaje en este campo. La integración efectiva de herramientas como software de visualización, aplicaciones interactivas, plataformas de aprendizaje en línea y dispositivos tecnológicos específicos no solo amplía las posibilidades de explicar conceptos matemáticos de manera más dinámica, sino que también promueve la comprensión profunda de las aplicaciones prácticas de estos conceptos en la vida cotidiana.

Los docentes con un sólido dominio de estas herramientas pueden fomentar la participación activa de los estudiantes, mejorar la resolución de problemas y facilitar la visualización de conceptos abstractos, lo que contribuye significativamente al desarrollo de habilidades matemáticas.

2.4.1.1 Conocimientos técnicos

El dominio técnico de los docentes que enseñan Matemáticas en el uso de herramientas tecnológicas es crucial para mejorar la calidad de la educación. Este conocimiento no solo implica la familiaridad con software específico, sino también la capacidad de adaptarse a nuevas herramientas y estrategias innovadoras. La formación continua juega un papel fundamental para mantener actualizados estos conocimientos y garantizar que los educadores estén equipados para aprovechar al máximo el potencial de la tecnología en el aula.

Los conocimientos técnicos de los docentes que trabajan Matemáticas son fundamentales para integrar eficazmente las herramientas tecnológicas en su enseñanza. Estos conocimientos abarcan desde la comprensión de las plataformas y software específicos hasta la capacidad de adaptarse a las últimas innovaciones en el campo de la tecnología educativa. Los docentes con un dominio sólido de estas herramientas pueden optimizar la enseñanza de las Matemáticas, haciendo que el aprendizaje sea más interactivo, accesible y atractivo para los estudiantes. (Szewczak, 2020).

De acuerdo con el informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) sobre la educación, el dominio técnico de los docentes es esencial para la eficacia de la integración tecnológica en la enseñanza. La comprensión profunda de las herramientas disponibles permite a los profesores seleccionar las más adecuadas para la materia específica que enseñan. Por ejemplo, en Matemáticas, el uso experto de software de gráficos, simulaciones y programas de resolución de problemas puede mejorar la comprensión de conceptos abstractos y facilitar la visualización de modelos matemáticos complejos.

La capacitación constante y el desarrollo profesional son vitales para mejorar y mantener estos conocimientos técnicos. Los docentes deben participar en programas de formación continua, seminarios y talleres especializados que les permitan no solo dominar nuevas herramientas, sino también comprender cómo aplicarlas de manera efectiva en su enseñanza de

las Matemáticas. Esta idea se refuerza en un estudio realizado por la revista "Teaching and Teacher Education", que destaca que los docentes que participan en programas de desarrollo profesional tecnológico muestran un aumento significativo en la confianza y competencia para utilizar herramientas tecnológicas en su práctica educativa. (Teaching and Teacher Education, 2021).

2.4.1.2 Habilidades de navegación y manejo de herramientas tecnológicas

Las habilidades de navegación y manejo en el uso de herramientas tecnológicas son vitales para los docentes de Matemáticas. Estas habilidades no solo implican la capacidad de utilizar software específico, sino también la habilidad para adaptarse a cambios y actualizaciones constantes. Los docentes que dominan estas habilidades pueden crear entornos de aprendizajes dinámicos y efectivos, utilizando la tecnología como un recurso valioso para la enseñanza de conceptos matemáticos complejos. Estas habilidades abarcan desde la capacidad de maniobrar fluidamente a través de diversas plataformas y programas hasta la destreza para adaptar y utilizar estas herramientas de manera eficiente en el contexto específico de la enseñanza de las Matemáticas. Un docente con sólidas habilidades de navegación y manejo tecnológico puede facilitar un ambiente de aprendizaje más dinámico y accesible para los estudiantes.

Son, según un informe de investigación publicado en la revista "Journal of Digital Learning in Teacher Education"(2021), esenciales para los docentes que desean integrar tecnología en sus clases de Matemáticas. Estas incluyen la capacidad de moverse sin problemas por las interfaces de software, utilizar funciones avanzadas de herramientas específicas y administrar eficazmente recursos digitales para enriquecer la enseñanza de conceptos matemáticos complejos.

Un estudio realizado por la revista "Educational Technology Research and Development"(2020), destaca la importancia de la flexibilidad y la capacidad de aprendizaje continuo de los docentes. Aquellos que pueden adaptarse rápidamente a las actualizaciones de software o a la introducción de nuevas herramientas tecnológicas están mejor equipados para maximizar el potencial de estas herramientas en el aula de Matemáticas.

2.4.1.3 Capacidad para integrar tecnología en la enseñanza

La capacidad para integrar la tecnología en la enseñanza de las Matemáticas va más allá del dominio técnico; implica una comprensión profunda de cómo utilizar estas herramientas para enriquecer y mejorar la experiencia educativa.

Los docentes que pueden aprovechar de manera efectiva la tecnología pueden estimular la participación activa de los estudiantes y mejorar la comprensión de conceptos matemáticos de una manera más interactiva y significativa.

Es un indicador clave del dominio de herramientas tecnológicas por parte de los docentes e implica no solo la competencia técnica para utilizar diversas herramientas digitales, sino también la capacidad de aplicarlas de manera pedagógica y significativa en el proceso de aprendizaje matemático. Según un informe publicado por la UNESCO en 2020 sobre la integración de la tecnología en la educación, la capacidad de integrar la tecnología de manera efectiva en la enseñanza requiere que los docentes comprendan cómo utilizar herramientas específicas para ampliar y enriquecer las estrategias de enseñanza-aprendizaje. En el caso de las Matemáticas, esto puede implicar el uso de software interactivo, aplicaciones móviles o plataformas en línea que permitan la visualización de conceptos abstractos, la resolución de problemas y la exploración de datos matemáticos de manera más dinámica y accesible para los estudiantes.

Un estudio realizado por la revista "Computers & Education" en 2021 resalta la importancia de la creatividad y el diseño pedagógico centrado en el uso de la tecnología en el aula de Matemáticas. Los docentes efectivos pueden planificar actividades que incorporen herramientas tecnológicas de manera que promuevan la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la colaboración entre los estudiantes en el contexto de la asignatura de Matemáticas.

2.4.1.4 Creación de contenido educativo

La creación de contenido educativo es un indicador clave del dominio de herramientas tecnológicas para los docentes del área de Matemáticas. Esta capacidad implica la habilidad de desarrollar materiales educativos innovadores y adaptados a las necesidades del currículo y los

estudiantes, utilizando herramientas tecnológicas para enriquecer y complementar la enseñanza de conceptos matemáticos.

Los docentes con sólidas habilidades en la creación de contenido educativo pueden proporcionar recursos interactivos, tutoriales y actividades personalizadas que fortalezcan el aprendizaje de las Matemáticas.

Según un estudio publicado por la revista "Teaching and Teacher Education" en 2022, la creación de contenido educativo efectivo requiere que los docentes dominen herramientas digitales que les permitan producir materiales innovadores y adaptados.

En el contexto de las Matemáticas, esto puede incluir la capacidad de utilizar software de creación de gráficos, simulaciones interactivas, videos explicativos o incluso entornos de aprendizaje virtual para proporcionar a los estudiantes experiencias de aprendizaje más dinámicas y atractivas.

Un informe de investigación de la revista "Educational Technology Research and Development" en 2021 destaca la importancia de que los docentes desarrollen materiales que promuevan habilidades cognitivas superiores entre los estudiantes. Los docentes que pueden crear contenido educativo de calidad en Matemáticas pueden diseñar actividades desafiantes y estimulantes que fomenten el razonamiento lógico y la aplicación práctica de conceptos matemáticos.

2.4.1.5 Capacidad para solucionar problemas técnicos

La capacidad para solucionar problemas técnicos es un indicador fundamental del dominio de herramientas tecnológicas por parte de los docentes. Esta implica la competencia para identificar, diagnosticar y resolver eficientemente problemas que puedan surgir al utilizar herramientas digitales en el contexto educativo. Los docentes con capacidad para solucionar problemas técnicos pueden mantener un flujo de enseñanza sin interrupciones, lo que permite una integración más fluida y efectiva de la tecnología en la enseñanza de las Matemáticas.

Según un estudio realizado por la revista "Computers & Education" en 2020, la capacidad para solucionar problemas técnicos está estrechamente relacionada con la comprensión profunda de las herramientas tecnológicas utilizadas en la enseñanza de Matemáticas.

Los docentes deben ser capaces de diagnosticar problemas técnicos en tiempo real, ya sean relacionados con hardware, software o conectividad, para minimizar interrupciones en el proceso de aprendizaje y mantener un ambiente de enseñanza estable y efectivo.

Esta capacidad también implica la habilidad para encontrar soluciones alternativas y adaptarse a circunstancias imprevistas. Un informe publicado por la revista "Technology, Pedagogy and Education" en 2021 destaca la importancia de la flexibilidad y la capacidad de improvisación de los docentes al enfrentarse a problemas técnicos en el aula.

Esto es especialmente relevante en la enseñanza de Matemáticas, donde la interacción fluida con herramientas como software de gráficos, programas de simulación o pizarras interactivas puede ser fundamental para el proceso de aprendizaje.

2.4.1.6 Actualización y adaptación

La actualización y adaptación constantes son indicadores cruciales del dominio de herramientas tecnológicas por parte de los docentes de Matemáticas.

Esto implica la capacidad de mantenerse al día con los avances tecnológicos relevantes para la enseñanza y de adaptarse a las nuevas herramientas y metodologías para mejorar la calidad de la instrucción en Matemáticas. Los docentes que pueden actualizarse y adaptarse continuamente están mejor equipados para aprovechar plenamente el potencial de la tecnología en el proceso educativo.

Según un informe de la revista "Journal of Research on Technology in Education" de 2021, la actualización constante de conocimientos tecnológicos es esencial para los docentes que desean integrar eficazmente herramientas digitales en la enseñanza de Matemáticas. La rápida evolución de la tecnología requiere que los educadores se mantengan informados sobre nuevas aplicaciones, software y recursos digitales que puedan enriquecer la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y mejorar la comprensión de conceptos matemáticos.

Esta adaptación continua también implica la capacidad de ajustar las estrategias de enseñanza en función de los cambios en el entorno tecnológico y educativo. Un estudio publicado por la revista "Educational Technology & Society" en 2022, resalta la capacidad de adaptación de los docentes en el uso de la tecnología en la enseñanza de Matemáticas, lo que

implica la disposición para probar nuevas herramientas, metodologías o enfoques pedagógicos que se alineen mejor con las necesidades de los estudiantes y los objetivos del plan de estudios matemáticos.

2.4.1.7 Capacitación y desarrollo profesional

La capacitación y el desarrollo profesional son pilares fundamentales para mejorar el dominio de herramientas tecnológicas que poseen los docentes de Matemáticas. Estos aspectos no solo implican adquirir habilidades técnicas, sino también actualizar conocimientos, explorar nuevas metodologías y adaptar la práctica pedagógica a las innovaciones tecnológicas.

Los docentes que participan en programas de capacitación y desarrollo profesional tienen la oportunidad de mejorar su competencia en el uso efectivo de herramientas digitales para enriquecer la enseñanza de las Matemáticas.

Un estudio publicado en la revista "Technology, Pedagogy and Education" en 2021 enfatiza la importancia de la capacitación continua para los docentes que buscan mejorar su dominio tecnológico en la enseñanza de Matemáticas. La participación en talleres, cursos en línea o programas de desarrollo profesional brinda a los educadores la oportunidad de adquirir nuevas habilidades, conocer las últimas tendencias tecnológicas y explorar estrategias innovadoras para integrar herramientas digitales de manera efectiva en el aula de Matemáticas, también fomentan la colaboración y el intercambio de buenas prácticas entre los docentes.

Un informe de la UNESCO publicado en 2020, destaca la importancia de la colaboración y el aprendizaje entre pares como parte integral del desarrollo profesional de los educadores. Estos espacios de intercambio permiten que los docentes compartan experiencias, estrategias exitosas y desafíos encontrados al integrar la tecnología en la enseñanza de las Matemáticas, lo que enriquece el proceso formativo y mejora las habilidades tecnológicas colectivas.

2.4.1.8 Feedback y evaluación de los estudiantes

Son aspectos cruciales para medir el progreso del aprendizaje en el ámbito de las Matemáticas, especialmente cuando se integran herramientas tecnológicas. Los docentes deben poseer habilidades para proporcionar retroalimentación efectiva y evaluar el desempeño de los estudiantes utilizando diversas herramientas digitales.

La retroalimentación oportuna y precisa es fundamental para guiar a los estudiantes hacia una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos y para identificar áreas en las que pueden necesitar más apoyo.

Un estudio realizado por el Journal of Educational Computing Research en 2020, destaca que la retroalimentación efectiva en la enseñanza de Matemáticas a través de herramientas tecnológicas genera altos niveles de aprendizaje. Señala además, que el feedback proporcionado por los docentes utilizando recursos tecnológicos, como plataformas interactivas, software educativo o comentarios en línea, puede ser más específico, inmediato y personalizado, lo que ayuda a los estudiantes a corregir errores y mejorar su comprensión matemática de manera más eficiente. Asimismo, la evaluación formativa mediante herramientas tecnológicas permite a los docentes recopilar datos sobre el progreso de los estudiantes de manera más sistemática.

Un informe de la revista Computers in Human Behavior, publicado en 2021, destaca cómo la utilización de herramientas digitales para evaluar a los estudiantes en Matemáticas permite una recopilación y análisis más ágil de datos, lo que brinda a los docentes información detallada sobre el rendimiento de cada estudiante y facilita la identificación de áreas de mejora.

2.4.2 Grado de utilización de herramientas tecnológicas en la enseñanza de Matemáticas

2.4.2.1 Frecuencia de uso de herramientas tecnológicas

El grado de utilización de herramientas tecnológicas en la enseñanza de Matemáticas se mide por la frecuencia con la que los docentes incorporan y emplean activamente estas herramientas digitales en sus prácticas educativas. Esta frecuencia de uso indica la regularidad con la que se integran tecnologías específicas en las lecciones de Matemáticas y cómo estas contribuyen al proceso de enseñanza y aprendizaje.

2.4.2.1.1 Importancia de la Frecuencia de Uso

El informe de investigación de Liu, L., Li, L., & Hu, X. (2020), señala que la frecuencia de uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza de Matemáticas es un factor crucial para mejorar la experiencia educativa.

Este estudio revela que los docentes que emplean regularmente software de simulación, aplicaciones interactivas o pizarras digitales en sus clases de Matemáticas aumentan significativamente el compromiso de los estudiantes, fomentando una comprensión más profunda y facilitando la visualización de conceptos matemáticos abstractos.

2.4.2.1.2 Variedad de Herramientas Tecnológicas Utilizadas

La frecuencia de uso también está relacionada con la diversidad de herramientas tecnológicas empleadas en el aula. Según el informe de Tahir, S., Hussain, S., & Nawaz, A. (2021), los docentes que emplean una amplia gama de herramientas tecnológicas, como software de gráficos, plataformas de aprendizaje en línea y aplicaciones de resolución de problemas, tienen la capacidad de adaptar su enseñanza a diferentes estilos de aprendizaje y necesidades individuales de los estudiantes en Matemáticas. Este enfoque diversificado no solo mejora la comprensión de los estudiantes, sino que también fomenta la participación y la interacción en el aula.

2.4.2.1.3 Efectos en el Aprendizaje y Desarrollo

Los efectos de la frecuencia de uso de herramientas tecnológicas impactan positivamente en el aprendizaje de las Matemáticas. Los docentes que utilizan estas herramientas de forma regular facilitan la comprensión de conceptos matemáticos complejos, promoviendo un aprendizaje más interactivo y visualmente estimulante.

Además, la frecuencia de uso constante de herramientas tecnológicas permite a los estudiantes desarrollar habilidades digitales relevantes para su futuro académico y profesional.

2.4.2.2 Diversidad de herramientas utilizadas

Pérez, R., & Gómez, S. (2020), plantean que la diversidad de herramientas tecnológicas empleadas por los docentes en la enseñanza de Matemáticas demuestra la amplitud y variedad de recursos digitales integrados en el proceso educativo, refleja la capacidad de los educadores para seleccionar y aplicar un espectro diverso de herramientas tecnológicas con el fin de enriquecer la enseñanza y mejorar la comprensión de conceptos matemáticos por parte de los estudiantes.

2.4.2.2.1 Importancia de la Diversidad de Herramientas

Un estudio realizado por Smith, J., & Brown, A. (2021), sugiere que los docentes que emplean una variedad de recursos, como software de visualización de datos, simulaciones interactivas, plataformas de aprendizaje en línea y aplicaciones de resolución de problemas, pueden adaptar su enseñanza para satisfacer diversas modalidades de aprendizaje y necesidades individuales de los estudiantes.

2.4.2.2.2 Integración de Tecnología Versátil

Según el informe de García, R., López, M., & Pérez, S. (2020), la diversidad de herramientas tecnológicas utilizadas en Matemáticas permite a los docentes ofrecer una experiencia educativa más versátil y enriquecedora.

Al integrar tecnologías diversas, como pizarras digitales, software de geometría dinámica o herramientas de colaboración en línea, los educadores pueden fomentar la participación activa de los estudiantes, estimular su pensamiento crítico y facilitar la comprensión de conceptos matemáticos complejos mediante enfoques variados y atractivos.

2.4.2.2.3 Impacto en el Aprendizaje y Desarrollo

La diversidad de herramientas tecnológicas no solo enriquece la enseñanza de Matemáticas, sino que también tiene un impacto significativo en el aprendizaje y desarrollo de los estudiantes. Smith, J., & Brown, A. (2021) sugieren que la integración de una amplia gama de herramientas digitales en las lecciones de Matemáticas mejora la retención de conocimientos, promueve la autonomía y la exploración activa, y fomenta la resolución creativa de problemas entre los estudiantes.

2.4.2.3 Nivel de integración tecnológica en el plan de estudios

El nivel de integración tecnológica en el plan de estudios de Matemáticas representa el grado en el que las herramientas y recursos tecnológicos se entrelazan con los objetivos de aprendizaje y la estructura curricular.

Esta integración refleja cómo se incorporan estratégicamente las herramientas tecnológicas en los contenidos, actividades y evaluaciones del plan de estudios para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos y la experiencia educativa en general.

2.4.2.3.1 Importancia de la Integración Tecnológica

Un estudio de referencia realizado por García, A., & Martínez, B. (2020), subraya la importancia de una integración tecnológica significativa en el plan de estudios de Matemáticas. La investigación resalta, además, que cuando las herramientas tecnológicas se incorporan deliberadamente en los objetivos y actividades de aprendizaje, se pueden lograr resultados más significativos. Esta integración estratégica permite a los estudiantes explorar conceptos matemáticos de manera más interactiva y aplicar conocimientos teóricos en contextos del mundo real.

2.4.2.3.2 Enfoque Holístico en el Plan de Estudios

La integración tecnológica en el plan de estudios de Matemáticas también implica un enfoque holístico que abarca múltiples aspectos del aprendizaje. Un informe de investigación de Hernández, C., & Díaz, E. (2021), da cuenta de que una integración tecnológica efectiva no solo se centra en el uso de herramientas digitales, sino también en el desarrollo de habilidades digitales, el fomento de la resolución de problemas y la colaboración entre los estudiantes en contextos matemáticos, todo lo cual contribuye a una comprensión más profunda y aplicada de los conceptos matemáticos.

2.4.2.3.3 Impacto en el Aprendizaje

García, A., & Martínez, B. (2020), sugieren que una integración efectiva de la tecnología en el plan de estudios mejora la motivación de los estudiantes, promueve la autonomía en el aprendizaje y facilita la transferencia de habilidades matemáticas a situaciones del mundo real. Esta integración también fomenta una mayor participación de los estudiantes y mejora la comprensión de conceptos matemáticos complejos a través de experiencias más dinámicas y aplicadas.

2.4.2.4 Accesibilidad y disponibilidad de tecnología

La accesibilidad y la disponibilidad de tecnología influyen en el grado de utilización de herramientas tecnológicas en la enseñanza de Matemáticas. Estos aspectos determinan la facilidad con la que los docentes y los estudiantes pueden acceder a dispositivos, software y recursos digitales necesarios para enriquecer la experiencia educativa y mejorar la comprensión de conceptos matemáticos.

2.4.2.4.1 Disponibilidad de Recursos y Software Especializado

La disponibilidad de recursos y software especializado también es crucial en la enseñanza de Matemáticas, Martínez, & González, (2021), señalan que la disponibilidad de software específico para Matemáticas, como programas de geometría dinámica, hojas de cálculo o simulaciones interactivas, impacta directamente en la calidad de la enseñanza.

Cuando los docentes tienen acceso a estas herramientas, pueden diseñar actividades más dinámicas y efectivas para fomentar una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos por parte de los estudiantes.

2.4.2.4.2 Impacto en la Equidad Educativa

La accesibilidad y disponibilidad de tecnología también tienen implicaciones en la equidad educativa, es por ello que Pérez, & Gómez, (2020), señalan que la brecha digital puede afectar desproporcionadamente a estudiantes de entornos desfavorecidos, limitando su acceso a herramientas tecnológicas y recursos digitales. Para abordar esta brecha, es esencial garantizar que todos los estudiantes tengan acceso equitativo a la tecnología necesaria para la enseñanza de Matemáticas, asegurando así igualdad de oportunidades educativas.

2.4.3 Rendimiento académico de los estudiantes en Matemáticas

El rendimiento académico en Matemáticas es un indicador crítico que evalúa el nivel de competencia, comprensión y habilidades numéricas de los estudiantes. Las características del rendimiento académico abarcan una serie de aspectos que van desde el dominio de conceptos

matemáticos básicos hasta la capacidad de aplicar esos conocimientos en contextos más complejos y prácticos.

Según el informe de la UNESCO "Education for All Global Monitoring Report" (2021), el rendimiento académico en Matemáticas se caracteriza por múltiples aspectos. Uno de ellos es la precisión en el cálculo y la resolución de problemas numéricos. Los estudiantes con un buen rendimiento demuestran habilidades sólidas para realizar operaciones matemáticas con precisión y eficiencia, comprendiendo conceptos fundamentales como la aritmética, álgebra, geometría y estadística. Además, el rendimiento académico en Matemáticas no solo se limita a la capacidad de realizar cálculos, sino que también involucra la comprensión conceptual y la capacidad de razonamiento lógico.

Según el informe de la revista "International Journal of Science and Mathematics Education" (2020), los estudiantes con un buen rendimiento no solo memorizan fórmulas matemáticas, sino que también comprenden la lógica y los fundamentos detrás de los conceptos, lo que les permite aplicarlos en contextos variados y resolver problemas de manera creativa.

El rendimiento escolar es un nivel de conocimiento demostrado en un área o materia comparada con la norma de edad y nivel académico, el rendimiento del alumno debería ser entendido a partir de sus procesos de evaluación, sin embargo, la simple medición y/o evaluación de los rendimientos alcanzados por los alumnos no provee por sí mismo todas las pautas necesarias para la acción destinada al mejoramiento de la calidad educativa. (Jiménez, 2002).

La aplicación de la evaluación permite señalar el progreso de los estudiantes; destacar e identificar sus problemas o dificultades de aprendizajes y oportunidades especiales que le ayuden a superarlos, es decir, permite garantizar el aprendizaje efectivo y eficiente de los alumnos.

Desde el punto de vista del docente, la evaluación permite identificar posibles causas de rendimiento inadecuado de los alumnos que se relacionen con su función de docente, ya sea con respecto a los propósitos u objetivos de aprendizaje que han sido propuestos, a los métodos de enseñanza empleados; a las actividades u oportunidades de aprendizaje que ha brindado a los programas de asignatura; a las formas, criterios y pautas de evaluación; al tipo de ejercitación y tiempo destinado a la misma, lo cual permite y facilita la autoevaluación por parte del profesor. (Murillo, 2016).

(Almánzar, 2005). El rendimiento académico es el conjunto de transformaciones operadas en el educando a través del proceso de enseñanza y aprendizaje, que manifiesta mediante el crecimiento y enriquecimiento de la personalidad de información. Este mismo autor, clasifica el rendimiento académico en dos tipos: individual y social.

- Individual: es el que se manifiesta en la adquisición de conocimientos, experiencia, hábitos, destreza, habilidades, actitudes, aspiraciones, entre otras, las que permitirán al profesor tomar decisiones pedagógicas posteriores.
- Social: la institución educativa al influir sobre un individuo, no se limita a este, sino que atreves del mismo ejerce: el campo geográfico de la sociedad donde se sitúa el estudiante, el campo demográfico constituido por el número de personas a las que se extiende la acción educativa.

Para la evaluación del rendimiento de los estudiantes se tomaa en cuenta la redimensión de los contenidos asumidos en el nuevo curriculum. En tal sentido, en los ejes temáticos y los bloques de contenidos de cada área y/o asignatura y en los ejes transversales se incluyen los valores, actitudes y normas que se trabajan para concretizar el perfil del egresado al que se aspira en cada nivel y modalidad, manteniendo así el carácter de integridad y globalidad de los procesos educativos. (Secretaría de Educación Bellas Artes y Culto, 1996).

El rendimiento académico tiene un impacto significativo en el desarrollo académico y profesional de los estudiantes. De acuerdo con el informe de la OECD "PISA Mathematics: A Focus on Mathematics Achievement" (2022), un buen rendimiento en Matemáticas está relacionado con un mayor éxito en estudios posteriores y una mayor empleabilidad en carreras relacionadas con STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas). Además, un buen desempeño en Matemáticas fomenta habilidades de resolución de problemas que son aplicables en diversas áreas de la vida cotidiana.

Está influenciado por una serie de factores multidimensionales que van más allá de la aptitud puramente matemática. Estos factores pueden estar relacionados con el entorno educativo, el contexto socioeconómico, el apoyo familiar, entre otros aspectos, que juegan un papel crucial en el desarrollo y el éxito en esta disciplina.

Según el estudio de García, R., & Martínez, E. (2021), el entorno educativo y la metodología de enseñanza desempeñan un papel fundamental en el rendimiento académico en Matemáticas. Un ambiente educativo estimulante, con docentes cualificados y métodos de enseñanza innovadores, promueve un mayor compromiso de los estudiantes y facilita la comprensión de conceptos matemáticos complejos. Además, enfoques pedagógicos centrados en la resolución de problemas y la aplicación práctica de los conocimientos matemáticos pueden mejorar significativamente el rendimiento de los estudiantes en esta materia.

El impacto de los factores socioeconómicos y el apoyo familiar en el rendimiento académico en Matemáticas es ampliamente reconocido. De acuerdo con el informe de Taylor, J., & Clark, L. (2022), estudiantes provenientes de entornos socioeconómicos más privilegiados tienden a tener un acceso más amplio a recursos educativos adicionales, como tutorías privadas o materiales de estudio avanzados, lo que puede influir positivamente en su rendimiento en Matemáticas.

Además, el apoyo y la orientación familiar pueden ser determinantes clave, ya que un entorno de apoyo promueve la confianza y la motivación del estudiante en el aprendizaje de Matemáticas.

El autoconcepto y la motivación del estudiante también se identifican como factores influyentes en el rendimiento académico en Matemáticas. Un estudio de Hernández, M., & Rodríguez, A. (2021), indica que los estudiantes con un autoconcepto positivo en Matemáticas tienden a tener un mejor rendimiento en la disciplina. La autoeficacia y la percepción de competencia en Matemáticas pueden influir en la actitud hacia la materia, afectando la dedicación, la persistencia y el esfuerzo del estudiante en mejorar su desempeño en esta área.

2.4.3.1 Calificaciones de los estudiantes

El concepto de calificación está asociado al de evaluación, que menciona al acto de estimar considerar, apreciar, evaluar o calcular el valor de algo. Así, una evaluación constituye una opción para calificar las aptitudes y el rendimiento de estudiantes.

La ordenanza 1'96 del Ministerio de Educación de la República Dominicana, plantea en su artículo 3 que: La evaluación es de carácter social, participativo, procesual y holístico.

Implica un proceso permanente de valoración e investigación de la realidad educativa, tomando en cuenta a todos los actores del mismo, en sus dimensiones particulares y generales, con el propósito de tomar decisiones que permitan el mejoramiento continuo de la calidad de la educación. Como parte de los procesos de enseñanza y aprendizaje, la evaluación debe servir para detectar oportunamente dificultades, problemas; informar, proponer medidas consensuadas y/o establecer correctivos que les permitan a sus actores desempeñarse de forma cada vez más satisfactoria.

Sostiene , de igual forma, en su artículo 58 , que la valoración del rendimiento de los /las estudiantes será traducido en calificaciones que expresen los niveles de aprendizajes previstos en los propósitos de cada área y/o asignatura y en el 59 que para efectos de calificación, se utilizará la escala numérica de 0 a 100 puntos.

Esa escala numérica se expresa en su equivalente literal, estableciendo cuatro niveles de clasificación que van desde excelente hasta deficiente, atendiendo al puntaje obtenido en el momento:

A = 90 -100 = Excelente

B = 80 - 89 = Muy Bueno

C = 70 - 79 = Bueno

D = 0 - 69 = Deficiente

2.4.4 Percepción de docentes y estudiantes hacia la integración de la tecnología en la enseñanza de Matemáticas

2.4.4.1 Las actividades TIC ayudan a la adquisición de competencias

La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza de las Matemáticas puede influir significativamente en la adquisición de competencias por parte de los estudiantes en esta área. Estas actividades TIC ofrecen herramientas que no solo facilitan la comprensión de conceptos matemáticos, sino que también promueven el desarrollo de habilidades clave.

2.4.4.1.1 Mejora en la Comprensión de Conceptos

Atendiendo al estudio de García, A., & López, B. (2022), las actividades TIC en la enseñanza de Matemáticas contribuyen a una mejor comprensión de los conceptos.

El uso de aplicaciones interactivas, simulaciones y software especializado permite a los estudiantes visualizar conceptos matemáticos abstractos de manera más clara y tangible. Por ejemplo, en geometría, programas de visualización 3D pueden ayudar a comprender mejor las figuras y sus propiedades, lo que facilita la asimilación de ideas complejas.

2.4.4.1.2 Desarrollo de Habilidades de Resolución de Problemas

Las actividades TIC en Matemáticas fomentan el desarrollo de habilidades de resolución de problemas y de acuerdo con el informe de Martínez & González (2023), las aplicaciones y herramientas interactivas ofrecen desafíos matemáticos diversos y contextualizados, lo que estimula el pensamiento crítico y estratégico.

Los estudiantes deben aplicar conceptos y métodos matemáticos para resolver problemas prácticos, lo que fortalece su capacidad para abordar situaciones complejas y tomar decisiones informadas.

2.4.4.1.3 Mejora en la Motivación y el Compromiso

La implementación de actividades TIC en la enseñanza de Matemáticas también puede aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes y el estudio de Sánchez & Díaz (2023), afirma que el uso de juegos interactivos, aplicaciones móviles y plataformas en línea crea un entorno de aprendizaje más atractivo y participativo. Esta modalidad lúdica e interactiva despierta el interés de los estudiantes, aumentando su motivación para aprender Matemáticas y su disposición para participar activamente en las actividades educativas.

2.4.4.2 Utilizo Internet como recurso educativo

El uso de Internet como recurso educativo ha transformado la forma en que los docentes y estudiantes abordan la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas. La percepción de docentes y estudiantes sobre el uso de Internet puede ser determinante en cuanto a cómo se integra este recurso en el contexto educativo.

2.4.4.2.1 Diversidad y Acceso a Recursos Educativos en Línea

El Internet ofrece acceso a una amplia gama de recursos educativos en Matemáticas. Los docentes pueden encontrar materiales didácticos, videos explicativos, simulaciones interactivas, ejercicios prácticos, foros de discusión y plataformas de aprendizaje en línea. Estos recursos permiten diversificar y enriquecer las estrategias de enseñanza. Sin embargo, la percepción de docentes y estudiantes sobre la confiabilidad y calidad de la información en Internet puede variar, lo que influye en su utilización y aceptación.

2.4.4.2.2 Facilitación del aprendizaje autónomo y personalizado

El uso de Internet como recurso educativo en la enseñanza de Matemáticas puede fomentar el aprendizaje autónomo y personalizado. Los estudiantes pueden acceder a recursos en línea en cualquier momento y lugar, permitiéndoles aprender a su propio ritmo y explorar conceptos matemáticos de manera más profunda si así lo desean. Esta flexibilidad en la disponibilidad de recursos puede mejorar la percepción de los estudiantes hacia el aprendizaje de las Matemáticas.

2.4.4.2.3 Desafíos y limitaciones percibidas

A pesar de los beneficios, existen desafíos y limitaciones percibidas en el uso de Internet como recurso educativo en Matemáticas. La falta de acceso a Internet, la calidad variable de los recursos en línea y la sobrecarga de información pueden ser obstáculos percibidos tanto por docentes como por estudiantes. La capacidad de discernir la información relevante y precisa de la abrumadora cantidad de datos disponibles en Internet es un aspecto crítico que puede influir en la percepción y la eficacia del uso de este recurso en el contexto educativo.

2.4.4.3 La preparación de presentaciones interactivas promueven un aprendizaje significativo.

Las presentaciones interactivas son herramientas educativas que combinan elementos visuales, multimedia e interactivos para involucrar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Si bien el contexto específico de la enseñanza de Matemáticas puede variar, las presentaciones

interactivas se consideran valiosas para promover un aprendizaje más significativo en esta disciplina por varias razones.

2.4.4.3.1 Comprensión visual y conceptual

La preparación de presentaciones interactivas en Matemáticas puede facilitar la comprensión visual y conceptual de los temas. Gracias a la capacidad de mostrar gráficos, diagramas, representaciones visuales de problemas matemáticos y modelos interactivos, estas presentaciones pueden ayudar a los estudiantes a visualizar conceptos abstractos y comprender la aplicación práctica de los mismos. Esto puede conducir a una mejor retención y comprensión de los conceptos matemáticos.

2.4.4.3.2 Interactividad y participación activa

Las presentaciones interactivas fomentan la interactividad y la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Al permitir la manipulación de elementos en pantalla, la resolución de problemas interactivos, o la colaboración en tiempo real, se estimula la participación de los estudiantes. Esta interactividad puede incrementar el compromiso con los conceptos matemáticos y motivar a los estudiantes a explorar y experimentar con los temas presentados.

2.4.4.3.3 Adaptabilidad y personalización del aprendizaje

El uso de presentaciones interactivas en Matemáticas puede ofrecer adaptabilidad y personalización en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los docentes pueden adaptar el contenido para satisfacer las necesidades específicas de sus estudiantes, proporcionando diferentes niveles de dificultad, recursos adicionales y actividades personalizadas. Esto permite un aprendizaje más personalizado y enfocado en las necesidades individuales de cada estudiante.

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1 Introducción.

Este capítulo describe la metodología que se utilizó en esta investigación. En el mismo se abordan: tipo y diseño de la investigación, enfoque de la investigación, los procedimientos de la investigación y el análisis de los resultados.

3.2 Diseño y tipo de la investigación

Esta investigación corresponde al diseño no experimental, ya que no se manipularán las variables, será de tipo descriptivo y de corte transversal, ya que se basará en analizar la influencia de la innovación tecnológica en el rendimiento académico de Matemáticas en estudiantes del Liceo Luis Manuel Lazala María del Distrito Educativo 16-01. El diseño de investigación se define como los métodos y técnicas elegidos por un investigador para combinarlos de una manera razonablemente lógica para que el problema de la investigación sea manejado de manera eficiente. (Sabino, 2002).

3.3 Métodos y técnicas

Para la realización de la presente investigación el método utilizado fue el deductivo, la técnica fue la encuesta y el instrumento de recolección de datos fue un cuestionario estructurado en base a las cuatro variables definidas previamente.

3.4 Validez de la técnica

La técnica utilizada fue la encuesta y los instrumentos aplicados consistieron en dos cuestionarios constituidos por las variables e indicadores y los mismos fueron validados a través de la consideración de expertos de la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO), lo que permitió detectar la claridad y la precisión. Además fueron presentados al asesor de este estudio.

3.5 Poblacion y muestra

Para la presente investigación la población estuvo constituida por los 78 estudiantes que forman el cuarto grado de secundaria del Liceo Luis Manuel Lazala María, por lo que no fue necesario el cálculo de la muestra y se asumió de manera censal al igual que con los tres docentes del área de matemáticas que tarabajan en el referido grado.

3.6 Procedimientos.

Para la realización de la presente investigación, se procedió de la siguiente manera:

1. Se solicitó a la Facultad de Ciencias y Humanidades la aprobación del título de la investigación.
2. Se solicitaron permisos a la directora del Liceo para realizar las visitas.
3. Se visitaron la Biblioteca del UTECO, y de otras universidades, con el objetivo de recolectar informaciones.
4. Se trabajaron los capítulos uno por uno y se fueron entregando al asesor para su corrección
5. Se fueron incorporando las correcciones del asesor
6. Se participó en tres módulos de formación para apoyo al desarrollo del monográfico
7. Se revisaron los registros de grado del cuarto grado para verificar los intervalos de calificaciones de los alumnos.
8. Se entregó la propuesta final del monográfico
9. Se presentó y defendió ante jurados
10. Se recibieron las correcciones de los jurados y fueron incorporadas
11. Se entregó el empastado final por ante la facultad de Humanidades de La UTECO.

3.7 Inclusión.

En esta investigación participaron los tres docentes del área de matemática y los estudiantes de cuarto grado de secundaria del Liceo Luis Manuel Lazala Maria.

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 y otros grados, los directores, subdirectores, y demás actores del proceso educativo.

3. 9 Análisis de datos.

Los datos obtenidos fueron tabulados y procesados estadísticamente mediante el programa SPSS. Luego de tabulados y procesados, se presentaron a través de cuadros. Para el análisis de los datos se revisaron los resultados del instrumento, en el orden de los objetivos planteados y verificados con la literatura, dando como resultado las implicaciones del estudio.

CAPITULO IV PRESENTACION DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos al aplicar los instrumentos a docentes y estudiantes del centro bajo estudio con fines de “analizar la influencia de la innovación tecnológica en el rendimiento académico de Matemáticas en estudiantes del Liceo Luis Manuel Lazala María del Distrito Educativo 16-01”.

Sección I. Dominio de herramientas tecnológicas de los docentes que imparten Matemáticas

Cuadro No. 1. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes, sobre el conocimiento que tienen los docentes de matemática en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de esta materia

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Excelente	00	00	00	00
Muy Bueno	01	33.33	69	88.46
Bueno	02	66.67	09	11.54
Deficiente	00	00	00	00
Total	03	100	78	100

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Luis Manuel Lazala María, 2023.

En los datos presentados en el cuadro número uno, relativo al conocimiento que tienen los docentes de matemática en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de esta materia, se evidencia que tanto el 33.33 % de los docentes como el 88.46 % de los alumnos contestó que es muy bueno. Sin embargo, el 66.67 % de los docentes y el 11.54% de los alumnos consideró que es bueno.

Cuadro No. 2. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes sobre la destreza del docente de Matemáticas en la navegación y el manejo de herramientas tecnológicas específicas para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Excelente	00	00	00	00
Muy Bueno	00	00	12	15.38
Bueno	03	100	66	84.62
Deficiente	00	00	00	00
Total	03	100	78	100

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Luis Manuel Lazala María, 2023.

El cuadro número dos, destinado a ver como es la destreza del docente de Matemáticas en la navegación y el manejo de herramientas tecnológicas específicas para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos, muestra que según el 100% de los docentes y el 84.62% de los alumnos dijo que es buena, aunque el 15.38 % de los alumnos aseguró que es muy buena.

Cuadro No. 3. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes sobre la medida en que el docente de Matemáticas es capaz de integrar eficazmente herramientas tecnológicas para mejorar la comprensión y el aprendizaje de los estudiantes en el ámbito de las Matemáticas

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Limitada	00	00	59	75.64
Ocasional	00	00	12	15.38
Frecuente	03	100	07	8.98
Integral	00	00	00	00
Total	03	100	78	100

. Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Luis Manuel Lazala María, 2023.

Por otro lado, el cuadro número tres sobre la medida en que el docente de Matemáticas es capaz de integrar eficazmente herramientas tecnológicas para mejorar la comprensión y el aprendizaje de los estudiantes en el ámbito de las Matemáticas, presenta que tanto el 100% de los docentes como el 8.98 % de los alumnos respondió que frecuentemente es capaz de integrar herramientas tecnológicas. De otro lado, el 75.64% de los alumnos contestó que esta destreza en los docentes es limitada, así como el 15.38% de los alumnos estimó que es ocasional.

Cuadro No.4. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes sobre el nivel de habilidad que demuestra el maestro en la creación de contenido educativo utilizando herramientas tecnológicas para apoyar la enseñanza de esta disciplina

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Excelente	00	00	00	00
Muy Bueno	01	33.33	08	10.26
Bueno	02	66.67	70	89.74
Deficiente	00	00	00	00
Total	03	100	78	100

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Luis Manuel Lazala María, 2023.

El cuadro número cuatro, sobre el nivel de habilidad que demuestra el maestro en la creación de contenido educativo utilizando herramientas tecnológicas para apoyar la enseñanza de esta disciplina, evidencia que el 33.33% de los docentes y el 10.26% de los alumnos contestó que es muy bueno, aunque el 66.67% de los docentes y el 89.74% de los alumnos aseguró que es bueno.

Cuadro No.5. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes sobre el desenvolvimiento del profesor al resolver problemas técnicos relacionados con el uso de herramientas tecnológicas en sus clases

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Excelente	00	00	00	00
Muy Bueno	00	00	00	00
Bueno	01	33.33	23	29.48
Deficiente	02	66.67	55	70.52
Total	03	100	78	100

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Luis Manuel Lazala María, 2023.

Con relación al cuadro número 5, destinado a ver como es el desenvolvimiento del profesor al resolver problemas técnicos relacionados con el uso de herramientas tecnológicas en sus clases, se puede ver que tanto el 33.33 % de los docentes como el 29.48% de los alumnos lo clasificó como bueno, aunque el 63.67 % y 70.52 % de docentes y alumnos respectivamente dijo que era deficiente.

Cuadro No.6. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes sobre la influencia de la actualización constante en el dominio y la eficacia de las herramientas tecnológicas utilizadas en la enseñanza

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Actualización mínima	00	00	07	08.98
Actualización ocasional	02	66.67	65	83.36
Actualización frecuente	01	33.33	06	7.66
Actualización constante y proactiva	00	00	00	00
Total	03	100	78	100

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Luis Manuel Lazala María, 2023.

En el cuadro número seis, sobre la influencia de la actualización constante en el dominio y la eficacia de las herramientas tecnológicas utilizadas en la enseñanza, se destaca que el 66.67% de los docentes y el 83.36% de los alumnos contestó que es solo actualización ocasional, aunque por otro lado el 33.33% de docentes y el 7.66% de los alumnos confirmó que es actualización frecuente.

Cuadro No.7. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes sobre la medida en que las oportunidades de capacitación y desarrollo profesional de los docentes de Matemáticas afectan su competencia en el manejo de herramientas tecnológicas aplicadas a la enseñanza de esta materia

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Escasas oportunidades de capacitación	00	00	00	00
Oportunidades de capacitación limitadas	00	00	00	00
Oportunidades de capacitación moderadas	00	00	27	34.62
Amplias y frecuentes oportunidades de capacitación	03	100	51	65.38
Total	03	100	78	100

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Luis Manuel Lazala María, 2023.

Los resultados mostrados por el cuadro ocho sobre la medida en que las oportunidades de capacitación y desarrollo profesional de los docentes de Matemáticas afectan su competencia en el manejo de herramientas tecnológicas aplicadas a la enseñanza de esta materia, se confirmó que según el 100% de los docentes y el 65.38% de los alumnos estas son amplias y frecuentes oportunidades de capacitación, aunque de su lado el 34.62% de los alumnos aseguró que son oportunidades de capacitación moderadas.

Cuadro No.8. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes sobre cómo influye el uso de herramientas tecnológicas en la calidad y frecuencia del feedback proporcionado a los estudiantes para evaluar su desempeño y comprensión

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Excelente	00	00	00	00
Muy Bueno	03	100	24	30.77
Bueno	00	00	54	69.23
Deficiente	00	00	00	00
Total	03	100	78	100

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Luis Manuel Lazala María, 2023.

Los datos mostrados por el cuadro número ocho sobre cómo influye el uso de herramientas tecnológicas en la calidad y frecuencia del feedback proporcionado a los estudiantes para evaluar su desempeño y comprensión, dejan notar que el 100% de los docentes dijo que es muy bueno y así lo afirmó también el 30.77 % de los alumnos consultados, pese a que el 69.23 % de los alumnos dijo que el feedback era bueno.

Sección II. Grado de utilización de herramientas tecnológicas en la enseñanza de Matemáticas

Cuadro No.9. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes sobre la frecuencia con que el docente utiliza herramientas tecnológicas en las clases para enseñar conceptos y resolver problemas

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Raramente	00	00	00	00
Ocasionalmente	00	00	55	70.51
Regularmente	01	33.33	18	23.08
Frecuentemente	02	66.67	05	06.41
Total	03	100	78	100

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Luis Manuel Lazala María, 2023.

El cuadro número nueve destinado a la frecuencia con que el docente utiliza herramientas tecnológicas en las clases para enseñar conceptos y resolver problemas, muestra que a juicio del 33.33% de los docentes y 23.08% de los alumnos esto se hace regularmente. Sin embargo, tanto el 66.67 % de docentes como el 6.41% de los alumnos respondió frecuentemente el docente las utiliza y por el otro lado el 70.51% de los alumnos afirmó que se hace ocasionalmente.

Cuadro No.10. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes sobre la diversidad de herramientas tecnológicas utilizadas para enseñar

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Limitada	00	00	65	83.33
Alguna variedad	01	33.33	13	16.67
Variada	02	66.67	00	00
Amplia variedad y especialización en herramientas	00	00	00	00
Total	03	100	78	100

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Luis Manuel Lazala María, 2023.

En el cuadro número diez se verifica que la diversidad de herramientas tecnológicas utilizadas para enseñar, presenta alguna variedad, así lo expresó el 33.33 % de los docentes y el 16.67 % de los alumnos. Por otro lado, el 83.33% de los alumnos aseguró que esta diversidad es limitada, pero el 66.67% de los docentes defendió que es variada.

Cuadro No.11. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes sobre hasta qué punto las herramientas tecnológicas se encuentran integradas en el plan de Matemáticas

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Mínima integración	00	00	65	83.33
Integración parcial	03	100	11	14.14
Integración significativa	00	00	02	02.53
Integración total y estructural	00	00	00	00
Total	03	100	78	100

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Luis Manuel Lazala María, 2023.

Como se muestra en los datos del cuadro número once sobre hasta qué punto las herramientas tecnológicas se encuentran integradas en el plan de Matemáticas, se observa que hay una integración parcial, según lo explicó el 100% de docentes y 14.14% de los alumnos, pese a que el 83.33% de los alumnos consultados dijo que la integración es mínima y solo el 2.53 % afirmó que es significativa dicha integración.

Cuadro No.12. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes sobre el nivel de accesibilidad y disponibilidad de tecnología que tiene el docente para utilizar herramientas tecnológicas en las clases de Matemáticas.

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Acceso limitado	00	00	23	29.49
Acceso básico	03	100	50	64.10
Acceso adecuado	00	00	05	06.41
Acceso amplio y equitativo	00	00	00	00
Total	03	100	78	100

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Luis Manuel Lazala María, 2023.

El cuadro número doce sobre el nivel de accesibilidad y disponibilidad de tecnología que tiene el docente para utilizar herramientas tecnológicas en las clases de Matemáticas, da cuenta que al parecer del 100% de los docentes y 64.10 % de los alumnos es solo acceso básico, asimismo, el 29.49 % de los alumnos aseguró que es un acceso limitado y solo el 6.41 % dijo que es adecuado.

Sección III. Rendimiento académico en Matemáticas de los estudiantes

Cuadro No.13 Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes sobre el nivel de las calificaciones de los estudiantes en Matemáticas

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Excelente	00	00	00	00
Muy Bueno	01	33.33	26	33.33
Bueno	02	66.67	52	66.67
Deficiente	00	00	00	00
Total	03	100	78	100

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Luis Manuel Lazala María, 2023.

En el cuadro número trece sobre el nivel de las calificaciones de los estudiantes en Matemáticas, muestra que según afirmó el 33.33% de docentes y alumnos es muy bueno, aunque el 66.67 % de ambos sectores encuestados aseguró que es bueno el nivel de calificaciones.

Sección IV. Percepción de docentes y estudiantes hacia la integración de la tecnología en la enseñanza de Matemáticas

Cuadro No.14 Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes sobre la contribución de las actividades tecnológicas en la adquisición de competencias matemáticas

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
No ayudan en la adquisición de competencias	00	00	00	00
Contribuyen poco a la adquisición de competencias	00	00	00	00
Contribuyen bastante a la adquisición de competencias	03	100	74	94.87
Son esenciales para la adquisición de competencias	02	66.67	58	73.07

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Luis Manuel Lazala María, 2023.

En los datos presentados en el cuadro número catorce, respecto a la contribución de las actividades tecnológicas en la adquisición de competencias matemáticas, el 100% de docentes y 94.87% de los alumnos consideró que contribuyen bastante a la adquisición de competencias y por el otro lado, el 66.67% y 73.07% de ambos consultados aseguró que son esenciales para la adquisición de competencias.

Cuadro No.15 Distribución de frecuencia y porcentaje respecto según docentes y estudiantes sobre el uso de Internet como recurso educativo en la enseñanza de Matemáticas

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
Excelente	00	00	00	00
Muy Bueno	00	00	00	00
Bueno	02	66.67	05	06.41
Deficiente	01	33.33	73	93.59
Total	03	100	78	100

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Luis Manuel Lazala María, 2023.

Los datos colocados en el cuadro número quince respecto al uso de Internet como recurso educativo en la enseñanza de Matemáticas, presentan que a consideración del 66.67 % de docentes y 6.41% de alumnos este uso es bueno, sin embargo, el 33.33% y 93.59% de ambos sectores contestó que es deficiente.

Cuadro No.16. Distribución de frecuencia y porcentaje según docentes y estudiantes respecto a si la preparación de presentaciones interactivas promueve un aprendizaje significativo en el ámbito de las Matemáticas

Opciones	Docentes		Alumnos	
	Fr.	%	Fr.	%
No promueven un aprendizaje significativo	00	00	00	00
Promueven un aprendizaje significativo de forma limitada	01	33.33	00	00
Promueven un aprendizaje significativo de manera considerable	02	66.67	71	91.02
Promueven un aprendizaje significativo de manera excepcional	00	00	07	08.98
Total	03	100	78	100

Fuente: Cuestionario aplicado a docentes y alumnos del Liceo Luis Manuel Lazala María, 2023.

El cuadro número dieciséis que se destina a si la preparación de presentaciones interactivas promueve un aprendizaje significativo en el ámbito de las Matemáticas, muestra que según afirmó el 33.33% de docentes estas promueven un aprendizaje significativo de forma limitada, por otro lado , el 66.67 % de los docentes y el 91.02% de los alumnos estimó que promueven un aprendizaje significativo de manera considerable y solo el 8.98 % de los alumnos dijo que estas presentaciones promueven un aprendizaje significativo de manera excepcional.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Este capítulo contiene los aspectos finales de esta investigación destinada a “analizar la influencia de la innovación tecnológica en el rendimiento académico de Matemáticas en estudiantes del Liceo Luis Manuel Lazala María del Distrito Educativo 16-01”. Se presenta el análisis y discusión de los resultados obtenidos con la aplicación de los instrumentos de recolección de datos, asimismo las conclusiones obtenidas con los mismos y las recomendaciones consideradas pertinentes. Este análisis fue elaborado tomando en cuenta cada pregunta trabajada en la investigación para dar respuesta a los objetivos establecidos previamente.

5.1.1 ¿Cuál es el nivel de dominio de herramientas tecnológicas de los docentes que imparten Matemáticas en el Liceo Luis Manuel Lazala María del Distrito Educativo 16-01?

Con relación al dominio de herramientas tecnológicas de los docentes que imparten Matemáticas, más del 88 % de los consultados contestó que es muy bueno y bueno según más del 66 % de los mismos. De igual manera, la destreza del docente de Matemáticas en la navegación y el manejo de herramientas tecnológicas específicas para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos, es buena, ratificado por el 100% de los consultados. Además, el docente es capaz de integrar eficazmente herramientas tecnológicas para mejorar la comprensión y el aprendizaje de los estudiantes en el ámbito de las Matemáticas, según los docentes, aunque los alumnos refieren que es una destreza limitada u ocasional.

El nivel de habilidad que demuestra el maestro en la creación de contenido educativo utilizando herramientas tecnológicas para apoyar la enseñanza de esta disciplina es bueno para más del 89 % de los consultados. El desenvolvimiento al resolver problemas técnicos relacionados con el uso de herramientas tecnológicas en sus clases es deficiente según lo expresado por más del 63 % de los encuestados y su actualización constante en el dominio y la eficacia de las herramientas tecnológicas utilizadas en la enseñanza es solo ocasional.

Las oportunidades de capacitación y desarrollo profesional de los docentes de Matemáticas que afectan su competencia en el manejo de herramientas tecnológicas aplicadas a la enseñanza de esta materia, son amplias, frecuentes y moderadas como afirmo más del 65% de los consultados. Así como que el uso de herramientas tecnológicas influye en la calidad y frecuencia del feedback proporcionado a los estudiantes para evaluar su desempeño y comprensión, lo que es validado por más del 90% de los actores. (Ver cuadros del 1 al 8).

Estos elementos de domino de la tecnología son importantes, ya que d acuerdo a Baston (2019), el dominio de herramientas tecnológicas por parte de los docentes que imparten Matemáticas es fundamental para enriquecer la enseñanza y el aprendizaje en este campo. La integración efectiva de herramientas como software de visualización, aplicaciones interactivas, plataformas de aprendizaje en línea y dispositivos tecnológicos específicos no solo amplía las posibilidades de explicar conceptos matemáticos de manera más dinámica, sino que también promueve la comprensión profunda de las aplicaciones prácticas de estos conceptos en la vida cotidiana. Los docentes con un sólido dominio de estas herramientas pueden fomentar la participación activa de los estudiantes, mejorar la resolución de problemas y facilitar la visualización de conceptos abstractos, lo que contribuye significativamente al desarrollo de habilidades matemáticas.

Además, los conocimientos técnicos de los docentes que trabajan Matemáticas son fundamentales para integrar eficazmente las herramientas tecnológicas en su enseñanza. Estos conocimientos abarcan desde la comprensión de las plataformas y software específicos hasta la capacidad de adaptarse a las últimas innovaciones en el campo de la tecnología educativa. Los docentes con un dominio sólido de estas herramientas pueden optimizar la enseñanza de las Matemáticas, haciendo que el aprendizaje sea más interactivo, accesible y atractivo para los estudiantes. (Szewczak, 2020).

5.1.2 ¿Cuál es el grado de utilización dado a las herramientas tecnológicas en la enseñanza de Matemáticas en el Liceo Luis Manuel Lazala María del Distrito Educativo 16-01 en el proceso enseñanza aprendizaje?

En lo relativo al grado de utilización de herramientas tecnológicas en la enseñanza de Matemáticas, más del 66 % respondió que frecuentemente u ocasionalmente el docente las

utiliza, que son herramientas variadas, pero limitadas a juicio de más del 83 % de los entrevistados.

Hay una integración parcial de estas en los planes de clase según como afirma el 100% de docentes, aunque para los alumnos (83%) la integración es mínima y el nivel de accesibilidad y disponibilidad de tecnología que tiene el docente para utilizar herramientas tecnológicas en las clases de Matemáticas es solo acceso básico, según más del 90 % de los actores.

Es importante que la utilización que se le da a las herramientas tecnológicas sea frecuente, ya que como plantea el informe de investigación de Liu, L., Li, L., & Hu, X. (2020), la frecuencia de uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza de Matemáticas es un factor crucial para mejorar la experiencia educativa. Este estudio revela que los docentes que emplean regularmente software de simulación, aplicaciones interactivas o pizarras digitales en sus clases de Matemáticas aumentan significativamente el compromiso de los estudiantes, fomentando una comprensión más profunda y facilitando la visualización de conceptos matemáticos abstractos.

5.1.3 ¿Cómo es el rendimiento académico en Matemáticas de los estudiantes que participan en docencia en la población objeto de estudio?

El rendimiento académico en Matemáticas de los estudiantes es bueno, defendido por más del 66 % de ambos sectores encuestados, esto respaldado por el nivel de calificaciones. (Ver cuadro 13).

Se refiere que el rendimiento académico tiene un impacto significativo en el desarrollo académico y profesional de los estudiantes, ya que de acuerdo con el informe de la OECD "PISA Mathematics: A Focus on Mathematics Achievement" (2022), un buen rendimiento en Matemáticas está relacionado con un mayor éxito en estudios posteriores y una mayor empleabilidad en carreras relacionadas con STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas). Además, un buen desempeño en Matemáticas fomenta habilidades de resolución de problemas que son aplicables en diversas áreas de la vida cotidiana.

5.1.4 ¿Cuáles son las percepciones de docentes y estudiantes hacia la integración de la tecnología en la enseñanza de Matemáticas en el Liceo Luis Manuel Lazala María del Distrito Educativo 16-01?

En cuanto a la percepción de docentes y estudiantes hacia la integración de la tecnología en la enseñanza de Matemáticas, más del 94% de estos consideró que las actividades

tecnológicas en la adquisición de competencias matemáticas, contribuyen bastante a la adquisición de competencias, el uso de internet como recurso educativo en la enseñanza de Matemáticas es bueno y la preparación de presentaciones interactivas promueve un aprendizaje significativo en el ámbito de las Matemáticas de manera considerable a consideración de más del 90 % de los involucrados.(Ver cuadros del 14 al 16).

Este hecho empata con el estudio de García, A., & López, B. (2022), que sostiene que las actividades TIC en la enseñanza de Matemáticas contribuyen a una mejor comprensión de los conceptos. El uso de aplicaciones interactivas, simulaciones y software especializado permite a los estudiantes visualizar conceptos matemáticos abstractos de manera más clara y tangible. Por ejemplo, en geometría, programas de visualización 3D pueden ayudar a comprender mejor las figuras y sus propiedades, lo que facilita la asimilación de ideas complejas.

5.2 Conclusiones

Luego de recopilados y analizados los datos obtenidos con la aplicación de los instrumentos de esta investigación, cuyo propósito es analizar la influencia de la innovación tecnológica en el rendimiento académico de Matemáticas en los estudiantes del Liceo Luis Manuel Lazala María del Distrito Educativo 16-01, se describen las siguientes conclusiones según objetivos.

Se verificó que en cuanto al dominio de herramientas tecnológicas de los docentes que imparten Matemáticas en el Liceo Luis Manuel Lazala María del Distrito Educativo 16-01, está entre bueno y muy bueno. Que poseen buenas destrezas en la navegación y el manejo de herramientas tecnológicas específicas para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos y son capaces de integrar eficazmente herramientas tecnológicas para mejorar la comprensión y el aprendizaje de los estudiantes en el ámbito de las Matemáticas, pero es una destreza limitada u ocasional.

Tienen buena habilidad en la creación de contenido educativo utilizando herramientas tecnológicas para apoyar la enseñanza, su desenvolvimiento al resolver problemas técnicos relacionados con el uso de herramientas tecnológicas es deficiente y su actualización constante en el dominio y la eficacia de las herramientas tecnológicas utilizadas en la enseñanza es solo

ocasional y que sus oportunidades de capacitación y desarrollo profesional son amplias, frecuentes y moderadas. Así como que el uso de herramientas tecnológicas influye en la calidad y frecuencia del feedback proporcionado a los estudiantes.

Se determinó que el grado de utilización de herramientas tecnológicas en la enseñanza de Matemáticas en el referido centro se hace frecuentemente con herramientas variadas aunque un poco limitadas. De igual modo, existe integración parcial de estas herramientas en los planes de clase porque el nivel de accesibilidad y disponibilidad de tecnología que tiene el docente es solo de acceso básico.

Se determinó que el rendimiento académico de los estudiantes de cuarto grado del nivel secundario del Liceo Luis Manuel Lazala Maria resultó estar entre bueno y muy bueno, oscilando en valores entre 70 y 89 puntos.

De igual modo, se determinó que la percepción de docentes y estudiantes hacia la integración de la tecnología en la enseñanza de Matemáticas en este Liceo es buena, ya que según estos las actividades tecnológicas en la adquisición de competencias matemáticas, contribuyen bastante a la adquisición de competencias, el uso de internet como recurso educativo en la enseñanza de Matemáticas es bueno y la preparación de presentaciones interactivas promueve un aprendizaje significativo en el ámbito de las Matemáticas.

Después de analizar las conclusiones a las que llegó esta investigación en cada uno de los objetivos planteados, se puede afirmar que la influencia de la innovación tecnológica en el rendimiento académico de Matemáticas en estudiantes del Liceo Luis Manuel Lazala María del Distrito Educativo 16-01 es positiva ya que está generando buenos resultados.

5.3 Recomendaciones

Al Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD)

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

Al Distrito Educativo 16-01

Iniciar una labor de apoyo a los docentes en la capacitación para el uso de estas innovaciones tecnológicas, de forma que esto aporte a la mejora del rendimiento académico de los alumnos y por ende mejorar la calidad de la educación en el distrito.

Al equipo de gestión

Continuar los trabajos de planificación y acompañamiento de los coordinadores a los docentes del área de Matemáticas, para que puedan ayudarlos a seguir incorporando de manera más efectiva estas innovaciones tecnológicas a su proceso de enseñanza y puedan mejorar sus competencias profesionales en el uso de estas.

A los docentes

Continuar su proceso de formación y capacitación para tener un mayor desarrollo de sus competencias y con esto hacer una mejor aplicación de estas innovaciones que permitan mejorar el rendimiento académico de los alumnos bajo de responsabilidad.

Referencias

- Almanzar. (2005). Factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes que cursan la asignatura matemática en el segundo ciclo del nivel básico de la escuela salvador then y divina providencia del sector 27 de febrero, Distrito Educativo 07-05. San Francisco de Macorís.
- Alvites Huamaní, C. (2017). Herramientas TIC en el aprendizaje en el área de matemática: Caso Escuela PopUp, Piura-Perú. División de Investigación y Extensión Científica Tecnológica (DIECT-DUED), 18-30.
- Área, M. (2009). Los medios y las tecnologías en la educación. Madrid: Pirámide/Anaya
- Argudo Martínez, I. (10 de octubre de 2017). EL EFECTO DE LAS TIC EN LA EVALUACIÓN DE ELE EN EL SISTEMA EDUCATIVO FINLANDÉS (Tesis de maestría). Universidad de Cantabria.
- 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.
- Baston, T (2019). "The Impact of Technology on Mathematics Achievement: A Mixed Methods Study". Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching (JCMST).
- Carhuavilca Capcha, D. N. (2017). Las TICs y su influencia en el aprendizaje de Matemática I en los estudiantes de Matemática e Informática, Promoción 2016, Facultad de Ciencias - Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle (Tesis de maestría). Lima-Perú.
- ConSánchez, R., & Díaz, E. (2023). Enhancing Motivation and Engagement through ICT Activities in Mathematics. Educational Technology Research and Development.
- Cordova Morales, K. G., & Perez Bustamante, R. A. (2019). USO DEL PROGRAMA KAHOOT EN ESTUDIANTES DE 2° DE SECUNDARIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS EDUCADORES DEL DISTRITO DE SAN LUIS .Lima- Perú.

- Dalle, L. (2006). *Grow or go: A theory-building study regarding the survival and growth of micro-small enterprises*. Southern Cross University, New South Wales, Australia.
- Drake, S. y Reid, J. (2018). Integrated curriculum as an effective way to teach 21st century capabilities. *Asia Pacific Journal of Educational Research*, 1(1), 31-50.
- Educational Studies in Mathematics. (2021).
- Encalada, I. y Delgado, R. (2018). El uso del software educativo Cuadernia en el proceso de enseñanza - aprendizaje y en el rendimiento académico de la matemática de los estudiantes del 5to. Año de secundaria de la institución educativa n° 5143 Escuela de Talentos. Callao 2015.
- "Educational Technology Research and Development". (2020).
- Estudio de la revista "Computers & Education" (2020).
- Estudio de la revista "Educational Technology & Society" (2022).
- Estudio de la revista "Teaching and Teacher Education" (2022).
- García, A., & López, B. (2022). The Impact of ICT Activities on Mathematics Competence. *Journal of Mathematics Education*.
- García, A., & Martínez, B. (2020). La integración de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas. *Revista Digital Matemática, Educación e Internet*, 20(2), 65-80.
- García, R., & Martínez, E. (2021). Educational Environment and Teaching Methodology in Mathematics Performance. *International Journal of Mathematics Education*.
- García, R., López, M., & Pérez, S. (2020). The role of technology in enhancing mathematics teaching. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 1-18.
- Gómez, J., & Torres, L. (2022). Formative and Summative Assessment in Mathematics. *Educational Assessment*.
- Hernández, C., & Díaz, E. (2021). Integrating technology in mathematics education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(1), 1-18.

- Hernández, M., & Rodríguez, A. (2021). Self-concept and Motivation in Mathematics Performance. *Journal of Research in Mathematics Education*.
- Informe de investigación de la revista "Educational Technology Research and Development" (2021).
- Informe de la OCDE sobre Educación. (2022).
- Informe de la revista "Journal of Research on Technology in Education" (2021).
- Informe de la revista "Technology, Pedagogy and Education" (2021).
- Informe de la UNESCO sobre Integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación (2020).
- International Journal of Science and Mathematics Education. (2020).
- 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.
- Jeder, D. (2020). Curricular integration and education for the future -a possible solution. *International Journal of Social and Educational Innovation (IJSEIro)*, 7(14), 99-104.
- Jelves, V. (2017). Develando el Currículo Integrado. Representaciones Sociales que en relación al Currículo Integrado habitan en profesores y profesoras de una escuela que practica la integración curricular.
- Jimenez. (2002). Evaluacion del desempeño profesional y su incidencia en el rendimiento de los/as estudiantedel primer ciclo, en el primer semestre del Liceo secundario Manuel Maria Castillo, Distrito Educativo 09-05. San Francisco de Macoris.
- Journal of Educational Computing Research* (2020).
- Journal of Digital Learning in Teacher Education*. (2021)
- Liu, L., Li, L., & Hu, X. (2020). Exploring the effectiveness of technology in mathematics teaching. *Journal of Educational Technology & Society*, 23(4), 127-138.

- Martínez, C., & González, L. (2023). Developing Problem-Solving Skills Through ICT Activities. *International Journal of Educational Technology in Mathematics*.
- Martínez, J., & González, L. (2021). Disponibilidad de software especializado en la enseñanza de las matemáticas. *Revista Internacional de Tecnología en Educación y Ciencia*, 8(1), 45-60.
- Mendoza, H., Burbano, V., & Valdivieso, M. (2019). El Rol del Docente de Matemáticas en Educación Virtual Universitaria. Un Estudio en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (artículo). Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia.
- Mesa, Florian y Perez (2018). “Estrategias basadas en las Tic para la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje de Geografía . Universidad Abierta para Adultos (UAPA), Santiago, Republica Dominicana.
- Montes Ocampo, J. W., Escobar Escobar, R. M., & Cadavid Arango, G. (2018). Use of technological tools in the development of a Mathematics Course 1 at the Technological University of Pereira (. *Entre Ciencia e Ingeniería*, vol. 12, no. 23, 66-71.
- Morales Rivas, M. D. (2017). Modelo de estrategias didácticas con el uso de las tics para desarrollar aprendizajes significativos en el curso de proyecto de investigación e innovación tecnológica del instituto master system, 2016 (tesis de doctorado). chicalayoperú.
- Murillo. (2016). Factores que inciden en el rendimiento académico en el área de matemáticas de los estudiantes de noveno grado en los centros de educación Básica. Tela, Atlantita.
- OECD. (2022). PISA Mathematics: A Focus on Mathematics Achievement.
- Ogando y Sandoval (2018). “Propuesta metodológica para la integración de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Lengua Española en la Escuela Primaria Profesora Luisa Eneida Nolasco De Michel, Distrito 12-03 de El Seibo , ao escolar 2018-2019. Universidad Abierta para Adultos (UAPA). Santo Domingo Oriental, Republica Dominicana.
- Ortiz, M., & Ramírez, S. (2021). Assessment Methods in Mathematics Education. *Journal of Mathematics Education*.

- Pérez, R., & Gómez, S. (2020). Tecnología y educación matemática: la importancia de la accesibilidad. *Revista Latinoamericana de Educación Matemática*, 33(2), 89-104.
- Pizarro, R. &. (2000). Inteligencias múltiples y aprendizajes escolares.
- 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.
- Rivera, A., & Díaz, F. (2021). Use of Technology in Mathematics Assessment. *International Journal of Educational Technology in Mathematics*.
- SEEBAC. (1996). *Ordenanza 1,96*. Santo Domingo.
- Simanca, F., Abuchar Porras, A., Blanco Garrido, F., & Carreño Hernández, P. (2017). Implementation of technological tools in the teaching processes learning of the triangles. *I+D Revista de Investigaciones*, 71-79.
- Smith, J., & Brown, A. (2021). Enhancing mathematics education through technology. *Journal of Computers in Education*, 8(3), 487-502.
- Szewczak, E. (2020). *Technical Knowledge and Skills for Information Technology Practitioners: A Guide to Skills Development in Emerging Technologies*". IGI Global.
- Tahir, S., Hussain, S., & Nawaz, A. (2021). Role of technology in teaching mathematics. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 10(1), 297-302.
- Taylor, J., & Clark, L. (2022). Socioeconomic Factors and Family Support on Mathematics Achievement. *Journal of Educational Research*.
- UNESCO. (2020). Integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación. Fecha de acceso: 2023.
- UNESCO. (2021). Education for All Global Monitoring Report.

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 siguiente cuestionario que forma parte de una investigación de monográfico que pretende analizar la **“Influencia de la Innovación Tecnológica en el Rendimiento Académico de Matemática en el Distrito Educativo 16-01”**, por tanto tus respuestas claras y sinceras serán del más alto interés y de beneficio para todos y de antemano te damos las gracias. El presente cuestionario es anónimo, no es necesario firmarlo, ni identificarse en ninguna de las páginas.

Sección I. Dominio de herramientas tecnológicas de los docentes que imparten Matemáticas

1. ¿En qué medida como docente de Matemáticas posee conocimientos en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de esta materia?

- a) Excelente
- b) Muy Bueno
- c) Bueno
- d) Deficiente

2.¿Cómo evaluarías tu destreza como docente de Matemáticas en la navegación y el manejo de herramientas tecnológicas específicas para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos?

- a) Excelente
- b) Muy Bueno
- c) Bueno
- d) Deficiente

3. ¿En qué medida como docente de Matemáticas eres capaz de integrar eficazmente herramientas tecnológicas para mejorar la comprensión y el aprendizaje de los estudiantes en el ámbito de las Matemáticas?

- a) Limitada
- b) Ocasional
- c) Frecuente
- d) Integral

4. ¿Qué nivel de habilidad demuestras en la creación de contenido educativo utilizando herramientas tecnológicas para apoyar la enseñanza de esta disciplina?

- a) Excelente
- b) Muy Bueno
- c) Bueno
- d) Deficiente

5. ¿Cómo es tu desenvolvimiento al resolver problemas técnicos relacionados con el uso de herramientas tecnológicas en sus clases?

- a) Excelente
- b) Muy Bueno
- c) Bueno

d) Deficiente

6. ¿Cómo influye la actualización constante en el dominio y la eficacia de las herramientas tecnológicas utilizadas en la enseñanza?

a) Actualización mínima

b) Actualización ocasional

c) Actualización frecuente

d) Actualización constante y proactiva

7. ¿En qué medida las oportunidades de capacitación y desarrollo profesional de los docentes de Matemáticas afectan su competencia en el manejo de herramientas tecnológicas aplicadas a la enseñanza de esta materia?

a) Escasas oportunidades de capacitación

b) Oportunidades de capacitación limitadas

c) Oportunidades de capacitación moderadas

d) Amplias y frecuentes oportunidades de capacitación

8. ¿Cómo influye el uso de herramientas tecnológicas en la calidad y frecuencia del feedback proporcionado a los estudiantes para evaluar su desempeño y comprensión?

a) Excelente

b) Muy Bueno

c) Bueno

d) Deficiente

Sección II. Grado de utilización de herramientas tecnológicas en la enseñanza de Matemáticas

9. ¿Con qué frecuencia utilizas herramientas tecnológicas en tus clases para enseñar conceptos y resolver problemas?

a) Raramente

b) Ocasionalmente

c) Regularmente

d) Frecuentemente

10. ¿Qué diversidad de herramientas tecnológicas utilizas para enseñar? (por ejemplo, software interactivo, aplicaciones específicas, pizarras digitales) a) Limitada

b) Alguna variedad

c) Variada

d) Amplia variedad y especialización en herramientas

11. ¿Hasta qué punto las herramientas tecnológicas se encuentran integradas de manera integral en su plan de Matemáticas?

a) Mínima integración

b) Integración parcial

c) Integración significativa

d) Integración total y estructural

12. ¿Qué nivel de accesibilidad y disponibilidad de tecnología tienes como docente para utilizar herramientas tecnológicas en las clases de Matemáticas?

a) Acceso limitado

b) Acceso básico

c) Acceso adecuado

d) Acceso amplio y equitativo

Sección III. Rendimiento académico en Matemáticas de los estudiantes

13. ¿Cuál es el nivel de las calificaciones de tus estudiantes en Matemáticas? a)

Excelente

b) Muy Bueno

c) Bueno

d) Deficiente

Sección IV. Percepción de docentes y estudiantes hacia la integración de la tecnología en la enseñanza de Matemáticas

14. ¿Cómo percibes, la contribución de las actividades tecnológicas en la adquisición de competencias matemáticas?

- a) No ayudan en la adquisición de competencias
- b) Contribuyen poco a la adquisición de competencias
- c) Contribuyen bastante a la adquisición de competencias
- d) Son esenciales para la adquisición de competencias

15. ¿Cuál es tu opinión respecto al uso de Internet como recurso educativo en la enseñanza de Matemáticas?

- a) Excelente
- b) Muy Bueno
- c) Bueno
- d) Deficiente

16. ¿Cómo consideras que la preparación de presentaciones interactivas promueve un aprendizaje significativo en el ámbito de las Matemáticas?

- a) No promueven un aprendizaje significativo
- b) Promueven un aprendizaje significativo de forma limitada
- c) Promueven un aprendizaje significativo de manera considerable
- d) Promueven un aprendizaje significativo de manera excepcional

**Universidad Tecnológica del Cibao Oriental
(UTECO)**

“Universidad Patrimonio de la Comunidad”



Facultad de Ciencias y Humanidades

Escuela de Matemática

Apreciado alumno, somos un equipo de estudiantes de la Universidad UTECO y te presentamos el siguiente cuestionario que forma parte de una investigación de monográfico que pretende analizar la **“Influencia de la Innovación Tecnológica en el Rendimiento Académico de Matemática en el Distrito Educativo 16-01”**, por tanto tus respuestas claras y sinceras serán del más alto interés y de beneficio para todos y de antemano te damos las gracias. El presente cuestionario es anónimo, no es necesario firmarlo, ni identificarse en ninguna de las páginas.

Sección I. Dominio de herramientas tecnológicas de los docentes que imparten Matemáticas

1. ¿En qué medida consideras que tu docente de Matemáticas posee conocimientos en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de esta materia?

- a) Excelente
- b) Muy Bueno
- c) Bueno
- d) Deficiente

- 2. ¿Cómo evaluarías la destreza de tu maestro de Matemáticas en la navegación y el manejo de herramientas tecnológicas específicas para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos?**
- a) Excelente
 - b) Muy Bueno
 - c) Bueno
 - d) Deficiente
- 3. ¿En qué medida tu docente de Matemáticas es capaz de integrar eficazmente herramientas tecnológicas para mejorar la comprensión y el aprendizaje de los estudiantes en el ámbito de las Matemáticas?**
- a) Limitada
 - b) Ocasional
 - c) Frecuente
 - d) Integral
- 4. ¿Qué nivel de habilidad demuestra tu profesor en la creación de contenido educativo utilizando herramientas tecnológicas para apoyar la enseñanza de esta disciplina?**
- a) Excelente
 - b) Muy Bueno
 - c) Bueno
 - d) Deficiente
- 5. ¿Cómo es el desenvolvimiento de tu maestro al resolver problemas técnicos relacionados con el uso de herramientas tecnológicas en sus clases?**
- a) Excelente
 - b) Muy Bueno
 - c) Bueno
 - d) Deficiente

6. **¿Cómo influye la actualización constante de tu profesor en el dominio y la eficacia de las herramientas tecnológicas utilizadas en la enseñanza?**
- a) Actualización mínima
 - b) Actualización ocasional
 - c) Actualización frecuente
 - d) Actualización constante y proactiva
7. **¿En qué medida las oportunidades de capacitación y desarrollo profesional de los docentes de Matemáticas afectan su competencia en el manejo de herramientas tecnológicas aplicadas a la enseñanza de esta materia?**
- a) Escasas oportunidades de capacitación
 - b) Oportunidades de capacitación limitadas
 - c) Oportunidades de capacitación moderadas
 - d) Amplias y frecuentes oportunidades de capacitación
8. **¿Cómo influye el uso de herramientas tecnológicas en la calidad y frecuencia del feedback proporcionado para evaluar tu desempeño y comprensión?**
- a) Excelente
 - b) Muy Bueno
 - c) Bueno
 - d) Deficiente

Sección II. Grado de utilización de herramientas tecnológicas en la enseñanza de Matemáticas

9. **¿Con qué frecuencia tu maestro utiliza herramienta tecnológicas en sus clases para enseñar conceptos y resolver problemas?**
- a) Raramente
 - b) Ocasionalmente
 - c) Regularmente
 - d) Frecuentemente

10. ¿Qué diversidad de herramientas tecnológicas utiliza el maestro para enseñar? (por ejemplo, software interactivo, aplicaciones específicas, pizarras digitales)

- a) Limitada
- b) Alguna variedad
- c) Variada
- d) Amplia variedad y especialización en herramientas

11. ¿Hasta qué punto las herramientas tecnológicas se encuentran integradas de manera integral en su plan de Matemáticas?

- a) Mínima integración
- b) Integración parcial
- c) Integración significativa
- d) Integración total y estructural

12. ¿Qué nivel de accesibilidad y disponibilidad de tecnología tiene el docente para utilizar herramientas tecnológicas en las clases de Matemáticas?

- a) Acceso limitado
- b) Acceso básico
- c) Acceso adecuado
- d) Acceso amplio y equitativo

Sección III. Rendimiento académico en Matemáticas de los estudiantes

13. ¿Cuál es el nivel de tus calificaciones en Matemáticas?

- a) Excelente
- b) Muy Bueno
- c) Bueno
- d) Deficiente

Sección IV. Percepción de docentes y estudiantes hacia la integración de la tecnología en la enseñanza de Matemáticas

14. ¿Cómo percibes la contribución de las actividades tecnológicas en la adquisición de competencias matemáticas?

- a) No ayudan en la adquisición de competencias
- b) Contribuyen poco a la adquisición de competencias
- c) Contribuyen bastante a la adquisición de competencias
- d) Son esenciales para la adquisición de competencias

15. ¿Cuál es tu opinión respecto al uso de Internet como recurso educativo en la enseñanza de Matemáticas?

- a) Excelente
- b) Muy Bueno
- c) Bueno
- d) Deficiente

16. ¿Cómo consideras que la preparación de presentaciones interactivas promueve un aprendizaje significativo en el ámbito de las Matemáticas?

- a) No promueven un aprendizaje significativo
- b) Promueven un aprendizaje significativo de forma limitada
- c) Promueven un aprendizaje significativo de manera considerable
- d) Promueven un aprendizaje significativo de manera excepcional