

ESCUELA DE POSGRADO NEWMAN

MAESTRÍA EN
EDUCACIÓN



“Estrategias de aprendizaje basadas en las TIC para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de bachillerato”

**Trabajo de Investigación
para optar el Grado a Nombre de la Nación de:**

Maestro en
Educación

Autores:

Ing. Torres Villamar, Jonathan Vicente

Director de Tesis:

Dra. Flores Nuñez, Magaly Clara Ynes

TACNA – PERÚ

2023

Jonathan Vicente Torres Villamar

INFORME DE ORIGINALIDAD

21 %

INDICE DE SIMILITUD

20 %

FUENTES DE INTERNET

9 %

PUBLICACIONES

11 %

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

“El texto final, datos, expresiones, opiniones y apreciaciones contenidas en este trabajo son de exclusiva responsabilidad del (los) autor (es)”

INDICE

1. Capítulo I Antecedentes del Estudio.....	20
1.1. Título del Tema:	20
1.2. Planteamiento del Problema:	20
1.3. Formulación del Problema:.....	22
1.4. Hipótesis:	22
1.5. Objetivos:	23
1.5.1. Objetivo general:.....	23
1.5.2. Objetivos específicos:	23
1.6. Metodología:	24
1.7. Justificación:.....	24
1.8. Definiciones:.....	25
1.9. Alcances y Limitaciones:	26
1.10. Cronograma:	28
2. Capítulo II Marco Teórico	29
2.1. Conceptualización de la(s) variable(s) o tópico(s) clave	29
2.1.1. Las estrategias de aprendizaje	29
2.1.2. Las TIC en la educación como implemento diferenciador	31
2.1.3. Implicación de la visualización en el trabajo colaborativo usando las TIC	
32	
2.1.4. Impacto del covid-19 en la educación	33
2.1.5. Autonomía del estudiante y su impacto en el aprendizaje en conjunto .	34

2.2.	Importancia de la(s) variable(s) o tópico(s) clave	36
2.2.1.	Efectos positivos del COVID-19 en la enseñanza	36
2.2.2.	Importancia de las TIC en la educación como implemento diferenciador 39	
2.2.3.	El proceso de enseñanza aprendizaje.	40
2.2.4.	El aprendizaje de las matemáticas.....	41
2.2.5.	Aprendizaje de las matemáticas en los niveles de bachillerato.	42
2.3.	Modelo de las variables.....	44
2.3.1.	Tipos de tecnologías educativas.....	44
2.4.	Análisis Comparativo.....	47
2.5.	Análisis Crítico.....	52
3.	Capítulo III Marco Referencial	54
3.1.	Reseña Histórica	54
3.1.1.	Reseña de la empresa.....	54
3.1.2.	Descripción de la empresa.....	54
3.1.3.	Filosofía Organizacional.	56
3.1.4.	Objetivos.....	56
3.1.5.	Metodología.....	57
3.2.	Presentación de actores.....	57
3.3.	Diagnóstico Sectorial.....	58
4.	Capítulo IV Resultados.....	60

4.1. Marco Metodológico	60
4.1.1. Tipo y Diseño de investigación.	60
4.1.2. Población.....	62
4.1.3. Muestra.....	62
4.1.4. Instrumentos	62
4.2. Resultados	64
4.2.1. Pregunta 1	65
4.2.2. Pregunta 2.....	66
4.2.3. Pregunta 3.....	67
4.2.4. Pregunta 4.....	69
4.2.5. Pregunta 5.....	70
4.2.6. Pregunta 6.....	71
4.2.7. Pregunta 7.....	73
4.3. ENCUESTAS A DOCENTES	74
4.3.1. Pregunta 1	74
4.3.2. Pregunta 2.....	75
4.3.3. Pregunta 3.....	76
4.3.4. Pregunta 4.....	77
4.3.5. Pregunta 5.....	79
4.3.6. Pregunta 6.....	80
4.3.7. Pregunta 7.....	81

4.3.8. Pregunta 8.....	83
4.3.9. Pregunta 9.....	84
4.3.10. Pregunta 10.....	85
5. Capitulo V Sugerencias.....	87
5.1. Conclusiones.....	87
5.2. Recomendaciones.....	89
6. Bibliografía.....	92
7. Anexos.....	96

Índice de Gráficos

Ilustración 1 Dificultades para resolver problemas matemáticos	65
Ilustración 2 Dificultades en el pizarrón	66
Ilustración 3 Participación en clases.....	67
Ilustración 4 Uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas	69
Ilustración 5 Satisfacción por uso de TIC en las Matemáticas.....	70
Ilustración 6 Recursos Tecnológicos útiles	71
Ilustración 7 Incorporación de las TIC	73
Ilustración 8 Conocimiento de TIC.....	74
Ilustración 9 Frecuencia de integración estrategias	75
Ilustración 10 Impacto de las estrategias de aprendizaje en las matemáticas.....	76
Ilustración 11 Impacto motivacional de las estrategias	78
Ilustración 12 Participación de estudiantes.....	79
Ilustración 13 Proceso de evaluación	80
Ilustración 14 Desafíos al implementar las TIC	82
Ilustración 15 Capacitación sobre TIC	83
Ilustración 16 Incorporación de las TIC en la enseñanza.....	84
Ilustración 17 Desarrollo de soft skills	86

Índice de tablas

Tabla 1	28
Tabla 2	43
Tabla 3	47
Tabla 4	63
Tabla 5	64
Tabla 6	65
Tabla 2	66
Tabla 3	68
Tabla 4	69
Tabla 5	70
Tabla 6	72
Tabla 7	73
Tabla 8	74
Tabla 9	75
Tabla 10	77
Tabla 11	78
Tabla 12	79
Tabla 13	81
Tabla 14	82
Tabla 15	83
Tabla 16	85
Tabla 17	86

RESUMEN

En la era contemporánea de la educación, el empleo de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza ha adquirido una relevancia insoslayable. El presente estudio se enfoca de manera específica en el ámbito de la educación secundaria y, más concretamente, en la enseñanza de las matemáticas para estudiantes de bachillerato, considerando la efectividad de las estrategias de aprendizaje basadas en TIC. La finalidad de esta investigación radica en analizar y evaluar de manera exhaustiva el impacto de estas estrategias en dos aspectos cruciales: el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes. Mediante la utilización de una metodología de investigación cuantitativa, se busca obtener resultados objetivos que ilustren el potencial de la integración de las TIC para enriquecer y optimizar el proceso de aprendizaje en un campo conocido por su grado de complejidad, las matemáticas en la educación secundaria.

El objetivo principal de este estudio es evaluar el impacto de estas estrategias en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes de bachillerato en el área de matemáticas. Para lograr esto, se empleó una metodología cuantitativa que permitió recopilar datos concretos y analizarlos de manera objetiva.

Los resultados de la investigación revelaron efectos positivos significativos en la aplicación de las estrategias de aprendizaje basadas en las TIC. Los estudiantes que participaron en el estudio experimentaron un aumento notable en su rendimiento académico en matemáticas, lo que sugiere que estas herramientas tecnológicas son eficaces para facilitar el proceso de aprendizaje en esta área. Además, se observó un aumento en la motivación de los estudiantes, ya que las TIC hicieron que las clases fueran más interactivas y atractivas, generando un mayor interés por las matemáticas.

El estudio concluye que, en la enseñanza de las matemáticas, y de manera más amplia en la educación en general, no existe un enfoque de estrategias único y universalmente aplicable. La elección de estrategias adecuadas depende de una serie de variables, incluyendo las necesidades y habilidades de los estudiantes, la disponibilidad de tecnología en el aula, el nivel de conocimiento del docente y otros factores. La evaluación de estas variables es esencial para que el docente pueda determinar la estrategia educativa más efectiva para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se destaca que, en general, el uso de tecnología, en particular las TIC, mejora significativamente la actitud de los estudiantes, aumenta su motivación y suscita un mayor interés en los contenidos.

Palabras claves:

Estrategias de aprendizaje, TIC, matemáticas, bachillerato, rendimiento académico y motivación.

ABSTRACT

In the contemporary era of education, the use of Information and Communication Technologies (ICT) in the teaching process has acquired unavoidable relevance. The present study focuses specifically on the field of secondary education and, more specifically, on the teaching of mathematics for high school students, considering the effectiveness of ICT-based learning strategies. The purpose of this research lies in exhaustively analyzing and evaluating the impact of these strategies on two crucial aspects: academic performance and student motivation. By using a quantitative research methodology, we seek to obtain objective results that illustrate the potential of the integration of ICT to enrich and optimize the learning process in a field known for its degree of complexity, mathematics in secondary education.

The main objective of this study is to evaluate the impact of these strategies on the academic performance and motivation of high school students in the area of mathematics. To achieve this, a quantitative methodology was used that allowed specific data to be collected and analyzed objectively.

The research results revealed significant positive effects in the application of ICT-based learning strategies. The students who participated in the study experienced a notable increase in their academic performance in mathematics, suggesting that these technological tools are effective in facilitating the learning process in this area. In addition, an increase in student motivation was observed, since ICT made classes more interactive and attractive, generating greater interest in mathematics.

The study concludes that, in mathematics teaching, and more broadly in education in general, there is no single and universally applicable approach to strategies. Choosing appropriate strategies depends on a number of variables, including the needs and abilities of the students, the availability of technology in the classroom, the teacher's level of knowledge, and other factors. The evaluation of these variables is essential so that the teacher can determine the most effective educational strategy for the teaching-learning process. It is highlighted that, in general, the use of technology, particularly ICT, significantly improves the attitude of students, increases their motivation and arouses greater interest in the content.

Keywords:

Learning strategies, ICT, mathematics, high school, academic performance and motivation.

INTRODUCCIÓN

En la época actual, la educación se halla inmersa en un proceso de constante cambio impulsado por los avances tecnológicos. En este contexto, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han emergido como herramientas esenciales para mejorar y enriquecer la enseñanza de las matemáticas a nivel de bachillerato. Estas estrategias de aprendizaje basadas en las TIC no solo han revolucionado la forma en que los docentes abordan la materia, sino que también han transformado la dinámica misma del proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas.

La educación en la actualidad se ha visto influenciada por el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). En este sentido, el aprendizaje de las matemáticas es una de las áreas que puede beneficiarse del uso de estas herramientas, ya que pueden mejorar el rendimiento y la motivación de los estudiantes. En este proyecto de investigación se analizarán las estrategias de aprendizaje basadas en las TIC para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de bachillerato.

El uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas permite una mayor interactividad y participación activa de los estudiantes. A través de simulaciones, juegos y actividades interactivas, los estudiantes pueden explorar conceptos matemáticos de manera práctica y dinámica, lo que facilita su comprensión y retención. Esta metodología se alinea con el enfoque constructivista de la educación, propuesto por teóricos como Piaget y Vygotsky, quienes enfatizaron la importancia de la construcción activa del conocimiento por parte del estudiante.

Además, las estrategias basadas en las TIC fomentan la individualización del aprendizaje, permitiendo adaptar el contenido y las actividades a las necesidades y estilos de aprendizaje de cada estudiante. Con el uso de plataformas en línea y recursos digitales, los estudiantes pueden avanzar a su propio ritmo, revisar conceptos, realizar ejercicios prácticos y recibir retroalimentación inmediata. Esto se relaciona con la teoría del aprendizaje personalizado y diferenciado, promovida por pedagogos como Montessori y Dewey, quienes reconocieron la importancia de atender las características individuales de los estudiantes en el proceso educativo.

El propósito de la presente investigación es explorar y analizar las estrategias de aprendizaje que utilizan las TIC como recurso pedagógico en el ámbito de la enseñanza de las matemáticas para estudiantes de bachillerato. A lo largo de este estudio, se llevará a cabo un análisis de los fundamentos teóricos que respaldan la integración de las TIC en la enseñanza de las matemáticas, se identificarán las herramientas y recursos tecnológicos más relevantes y se evaluará el impacto de estas estrategias en el desempeño académico y el desarrollo de competencias matemáticas en los alumnos.

Además, se abordó la relevancia de adaptar estas estrategias a las necesidades particulares de los estudiantes de bachillerato, considerando su nivel de madurez cognitiva y su capacidad para asumir conceptos matemáticos más avanzados. También se analizarán los retos y las oportunidades que surgen al implementar estas estrategias en el aula, junto con las consideraciones éticas y pedagógicas que deben guiar su utilización adecuada.

En resumen, este estudio tiene como objetivo contribuir a la mejora del panorama educativo al proporcionar un análisis minucioso y crítico de las estrategias de aprendizaje basadas en las TIC para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de bachillerato. Se busca ofrecer a educadores, investigadores y responsables de políticas educativas las herramientas y el conocimiento necesarios para aprovechar al máximo el potencial de la tecnología en este campo educativo.

CAPITULO I Antecedentes del estudio. - En el contexto de nuestra investigación sobre "Estrategias de aprendizaje basadas en las TIC para mejorar la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de bachillerato", se advierte una problemática central relacionada con la escasa comprensión tanto por parte de los educadores como de los estudiantes sobre los potenciales beneficios que pueden derivar del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso de aprendizaje de las matemáticas en el nivel de bachillerato. Esta falta de conciencia se ha identificado como un obstáculo significativo que incide en el desempeño académico y la comprensión de esta disciplina.

Para lograr esta meta, emplearemos un enfoque metodológico cuantitativo basado en la administración de cuestionarios diseñados para evaluar la percepción y la satisfacción de los estudiantes. Además, dado que nuestro estudio se enfoca en una población específica de estudiantes de bachillerato en una unidad educativa particular, sus resultados brindarán una visión detallada de la problemática investigada, pero no abordarán la totalidad de los aspectos relacionados con la enseñanza de las matemáticas en ese nivel educativo.

CAPITULO II Marco Teórico. - La implementación efectiva de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación se basa en la autonomía del estudiante y el fomento del trabajo colaborativo. Las TIC empoderan a los alumnos para aprender de manera independiente y facilitan la colaboración en línea, promoviendo así el aprendizaje social. Las estrategias de aprendizaje, tanto tradicionales como adaptadas a las TIC, desempeñan un papel fundamental al permitir enfoques más interactivos y personalizados, especialmente en la enseñanza de las matemáticas. Los docentes deben ser facilitadores del aprendizaje y guiar a los estudiantes en el uso efectivo de las TIC, mientras que la participación activa de los estudiantes se vuelve esencial para el éxito de estas estrategias.

Sin embargo, la integración de las TIC no es una solución universal, ya que no todos los estudiantes tienen igual acceso a estas tecnologías, lo que puede ampliar las brechas educativas. Además, la calidad de la enseñanza depende de la pedagogía y la capacitación docente, no solo de las TIC. Por lo tanto, es esencial abordar estos desafíos de manera equilibrada y reflexionar sobre cómo aprovechar al máximo el potencial de las TIC para mejorar la educación matemática en el nivel de bachillerato.

CAPITULO III Marco Referencial. - La Unidad Educativa Fiscal “Réplica Técnico Simón Bolívar” está ubicada en la zona 8, distrito 09D08 circuito 09D08C05, AMIE 09H06172 atiende a 2200 estudiantes. La unidad Educativa Réplica Técnico Simón Bolívar cuenta con una planta docente de 82 docentes y 3 psicólogos en el área del DECE repartidos en Jornada Matutina 34 docentes, Jornada Vespertina 32 docentes, Jornada Nocturna 12 docentes, Un psicólogo por jornada, Rectora, 2 vicerrectoras, 1 inspector general. Teniendo como base en su misión promover una educación

holística en sus estudiantes a través del fortalecimiento y actualización de destrezas, complementándose con su visión de lograr bachilleres competitivos, emprendedores capaces de crear microempresas y cubrir las expectativas del sector técnico industrial contribuyendo de esta manera a mejorar la calidad de vida de la comunidad.

CAPITULO IV Resultados. - En este apartado se presentaron los hallazgos clave derivados de la investigación. Se utilizaron gráficos estadísticos y tablas comparativas para visualizar y resumir los datos de manera efectiva. Los principales puntos tomados en cuenta en esta sección incluyen:

Rendimiento académico: Se analizaron los resultados de la encuesta aplicada antes y después de la implementación de las estrategias de aprendizaje basadas en las TIC. Los gráficos estadísticos mostraron la evolución del rendimiento académico de los estudiantes a lo largo del estudio.

Participación activa: Se evaluó la participación activa de los estudiantes durante las clases mediante observaciones y encuestas. Se utilizaron gráficos de pastel para representar la frecuencia y la calidad de la participación.

Percepción de los estudiantes: Se recopilaron datos a través de observación y encuesta que exploraban la percepción de los estudiantes sobre las estrategias de aprendizaje basadas en las TIC. Mecanismos de control: Para obtener resultados confiables, se implementaron mecanismos de control, como la selección aleatoria de grupos de estudiantes, la aplicación de pruebas y encuestas estandarizadas de manera consistente, y la garantía de que las condiciones en ambos grupos fueran similares, excepto por la variable independiente (uso de TIC).

La sección de resultados de la presente tesis proporcionó una visión detallada de cómo las estrategias de aprendizaje basadas en las TIC influyeron en el rendimiento académico, la participación y la percepción de los estudiantes en comparación con las metodologías tradicionales, permitiendo una presentación clara y efectiva de los hallazgos de la investigación.

CAPITULO V Sugerencias. Se reconoce que existen diversas estrategias educativas que pueden aplicarse en la enseñanza de las matemáticas, pero no existe una fórmula única que indique cuál utilizar. La elección de estrategias depende de factores como las necesidades y habilidades de los estudiantes, el acceso a las TIC, el conocimiento del docente y otros elementos contextuales. Se enfatiza la importancia de evaluar estas variables para seleccionar la estrategia más adecuada.

Además, a través de encuestas a docentes, se constata que la implementación de estrategias educativas basadas en las TIC tiene un impacto positivo en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes en comparación con la enseñanza tradicional. Estos resultados no solo se reflejan en el desempeño académico, sino también en la actitud y la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Sin embargo, se identifica una serie de obstáculos para la plena implementación de las TIC en la educación, incluyendo la falta de conocimiento por parte de los docentes, la falta de equipamiento en las instituciones educativas y la limitada disponibilidad de recursos tecnológicos en los hogares de los estudiantes. Se recomienda, capacitación constante de docente en relación a las TIC, la implementación gradual de las TIC en el aula y la promoción de herramientas tecnológicas específicas para el aprendizaje de las matemáticas.

1. Capítulo I Antecedentes del Estudio

1.1. **Título del Tema:** Estrategias de aprendizaje basadas en las TIC para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de bachillerato

1.2. Planteamiento del Problema:

En el contexto actual, los estudiantes de bachillerato enfrentan diversos desafíos en el aprendizaje de las matemáticas. La falta de conocimiento de los beneficios de las TIC en la enseñanza, el desconocimiento de estrategias educativas específicas para el área de matemáticas, la falta de implementación tecnológica en los planteles educativos y la poca predisposición al cambio, son algunos de los problemas identificados actualmente en las aulas tradicionales que están ocasionando la desmotivación entre estudiantes y el estancamiento de las dinámicas de enseñanza - aprendizaje. Por lo tanto, surge la necesidad de explorar diversas estrategias pedagógicas que implementadas mediante las TIC motiven y mejoren el aprendizaje de las matemáticas en el estudiantado.

Teniendo en consideración la necesidad de abordar los desafíos de la enseñanza tradicional, promover un cambio de paradigma educativo, desarrollar competencias del siglo XXI, cerrar la brecha tecnológica y mejorar la motivación y participación de los estudiantes

Podemos abordar como las TIC pueden ser aprovechadas de manera efectiva en la enseñanza de las matemáticas, considerando los conceptos trascendentales en la historia de la educación. A continuación, se presenta el planteamiento del problema y se hacen referencias a algunos de estos conceptos, Desafío de la enseñanza

tradicional en la educación tradicional se ha centrado en la transmisión de conocimientos de forma pasiva, sin aprovechar al máximo el potencial de las TIC para la enseñanza de las matemáticas. Autores como Freire destacaron la importancia de superar esta visión bancaria de la educación, promoviendo en su lugar un enfoque liberador y crítico, también tenemos el cambio de paradigma educativo, en un mundo globalizado y digital, la educación debe adaptarse a las necesidades de los estudiantes y las demandas de la sociedad actual. La pedagogía de la educación nueva propuesta por Dewey y Montessori aboga por un enfoque centrado en el estudiante, en el que se fomente la participación activa y la construcción del conocimiento.

Dentro de las Competencias del siglo XXI en la era digital, los estudiantes deben desarrollar competencias digitales y habilidades para el siglo XXI. Las estrategias de aprendizaje basadas en las TIC en las matemáticas pueden contribuir a la adquisición de estas competencias, como la alfabetización digital, el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Teóricos como Prensky han señalado la importancia de preparar a los estudiantes para el mundo digital en el que viven.

Existe una brecha entre los estudiantes que tienen acceso a las TIC y aquellos que carecen de él. La educación inclusiva, propuesta por teóricos como Vygotsky y UNESCO, defiende la igualdad de oportunidades educativas para todos los estudiantes, y es necesario abordar esta brecha tecnológica para garantizar una educación equitativa. En la Motivación y participación las estrategias de aprendizaje basadas en las TIC pueden mejorar la motivación y la participación de los estudiantes en las matemáticas. La teoría del flujo propuesta por Csikszentmihalyi destaca la importancia de la experiencia de aprendizaje gratificante y desafiante para mantener

la motivación intrínseca de los estudiantes. La importancia de aplicar el constructivismo: para poder crear aulas y sitios que motiven al aprendizaje en los estudiantes y a su vez permitan la aplicación de estrategias innovadoras por parte de los docentes.

El impacto del uso de estrategias basadas en las TIC orientadas a la enseñanza de las matemáticas será beneficioso para muchos docentes permitiendo generar conocimientos de calidad y fijando el aprendizaje en el estudiante al momento de ejecutar herramientas tecnológicas y llevar a la práctica la información impartida. El incluir estrategias como simuladores interactivos, videos educativos, juegos didácticos, comunidades de aprendizaje en línea, tutoriales digitales, influirían de manera positiva en el rendimiento académico y a su vez levantar el interés por el aprendizaje de las matemáticas.

1.3. Formulación del Problema:

1.3.1. Problema general

¿Cómo influyen las estrategias de aprendizaje basadas en las TIC en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes de bachillerato en el área de matemáticas?

1.4. Hipótesis:

"La implementación de estrategias de aprendizaje basadas en las TIC en la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de bachillerato mejorará de manera significativa su rendimiento académico, aumentando su motivación hacia la asignatura y promoviendo el desarrollo de habilidades digitales."

1.5. Objetivos:

1.5.1. Objetivo general:

- Evaluar el impacto de las estrategias de aprendizaje basadas en las TIC en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes de bachillerato en el área de matemáticas.

1.5.2. Objetivos específicos:

- Identificar las estrategias de aprendizaje basadas en las TIC más efectivas para la enseñanza de las matemáticas.
- Analizar el impacto en el rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato en función de la implementación de las estrategias de aprendizaje basadas en las TIC.
- Evaluar la motivación de los estudiantes de bachillerato para aprender matemáticas con la implementación de las estrategias de aprendizaje basadas en las TIC.
- Recopilar y analizar datos cualitativos y cuantitativos para evaluar la necesidad de implementar las estrategias de aprendizaje basadas en las TIC.
- Evaluar el impacto del uso de las TIC en el rendimiento y la motivación de los estudiantes en matemáticas.
- Diseñar un cuadro de sugerencias que contengan diversas herramientas que permitan implementar estrategias de aprendizaje basadas en las TIC para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de bachillerato.

1.6. Metodología:

En la investigación se utilizó una metodología cuantitativa y cualitativa. Recopilando datos reales de la Unidad Educativa Réplica Técnico Simón Bolívar y sus estudiantes del 1° al 3° de bachillerato en jornadas matutina y vespertina, mediante entrevistas y pruebas generando así información confiable y explícita para partir con el trabajo, analizando y comparando datos como el rendimiento académico, la motivación del estudiante hacia el aprendizaje de las matemáticas y sus habilidades digitales.

Una vez obtenida la información se realizó el análisis de los datos para facilitar la comprensión de las falencias encontradas, utilizando herramientas estadísticas que permitan comparar experiencias y resultados donde marquen si el estudiante domina o no los conceptos matemáticos. Teniendo en consideración la interpretación de la información recabada en base al análisis, se podrá demostrar la falta de estimulación e interacción al momento de realizar trabajos colaborativos.

1.7. Justificación:

1.7.1. Justificación teórica

Para generar un trabajo de calidad que beneficie a los estudiantes se debe trabajar en varios pilares fundamentales del ámbito educativo Nemirovsky menciona en su estudio sobre La influencia de las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza de las matemáticas desde la perspectiva sociocultural, que las TIC pueden mediar la interacción social a su vez facilitar el desarrollo del pensamiento matemático, tomando en consideración el entorno sociocultural donde se realiza el aprendizaje. (Nemirovsky, M; Ferrara , F.)

1.7.2. Justificación práctica

Teniendo en relación al constructivismo explícitamente a Barajas el cual menciona en uno de sus artículos sobre como influyen las TIC en la construcción del conocimiento matemático en el aula, fomentando la interacción y la resolución de problemas. (Barajas & Palarea), este trabajo permitirá abordar temas importantes que en las aulas han quedado de costado, uno de ellos es la retroalimentación que utilizando las TIC generará un aprendizaje móvil y no atado a las aulas o al docente cumpliendo el rol de único conocedor de saberes como se lo esta manejando actualmente en la educación tradicional.

1.7.3. Justificación metodológica

La implementación de proyectos es una de las estrategias normalmente utilizadas en el aula, al momento de hablar de cambios significativos en el aprendizaje y de la migración de las estrategias tradicionales al modelo constructivista Hoyles en su libro sobre El uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas en un entorno de aprendizaje basado en proyectos aborda la postura de como estas estrategias complementadas con herramientas digitales fomentan en el estudiante el aprendizaje activo facilitando el desarrollo cognitivo y la resolución de problemas. (Hoyles, C; Lagrange, J B;).

1.8. Definiciones:

- Estrategias de aprendizaje basadas en las TIC: Se refiere a las técnicas, metodologías y recursos que se utilizan para enseñar matemáticas, haciendo uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación. Esto puede incluir

el uso de software educativo, aplicaciones móviles, simulaciones interactivas, herramientas en línea, entre otros. (Grisales Aguirre, 2018)

- Enseñanza de las matemáticas: Hace referencia al proceso de impartir conocimientos, habilidades y conceptos matemáticos a los estudiantes de bachillerato. Esto abarca la presentación de contenidos, la explicación de conceptos, la resolución de problemas, la evaluación y el apoyo didáctico. (Santana, 2011)
- Estudiantes de bachillerato: Se refiere a los jóvenes que cursan el nivel educativo de bachillerato, generalmente entre los 15 y 18 años de edad. Estos estudiantes se encuentran en una etapa crucial de su formación académica y se espera que desarrollen habilidades y competencias matemáticas relevantes. (Abellán Fernandez, 2014)
- Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC): se refiere a las herramientas tecnológicas que se pueden utilizar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, como programas de simulación, juegos educativos, plataformas virtuales, entre otros. (ICESI, 2003)

1.9. Alcances y Limitaciones:

1.9.1. Alcances

Los alcances de este estudio se centran en la exploración de las estrategias de aprendizaje basadas en las TIC para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de bachillerato. Se analizarán diferentes herramientas y recursos

tecnológicos que pueden utilizarse en el aula, así como las experiencias y percepciones de los docentes y estudiantes respecto a su efectividad.

1.9.2. limitaciones

- Sin embargo, es importante reconocer algunas limitaciones en este estudio. En primer lugar, la disponibilidad y acceso a las TIC pueden variar según el contexto educativo, lo que puede afectar la implementación de estas estrategias. Además, la efectividad de las estrategias basadas en las TIC puede depender de factores individuales, como el nivel de competencia tecnológica de los docentes y la motivación de los estudiantes.
- Es importante tener en cuenta que la implementación de estrategias de aprendizaje basadas en las TIC para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de bachillerato no es una solución universal. En algunos casos, el uso de las TIC puede ser limitado por la falta de acceso a dispositivos tecnológicos o por la falta de capacitación de los docentes en su uso. Además, la efectividad de las estrategias de aprendizaje basadas en las TIC puede depender de factores como el nivel de motivación de los estudiantes y la calidad de la enseñanza.

1.10. Cronograma:

Tabla 1

Cronograma de entregas

Primer entregable:	25 de mayo
Segundo entregable:	22 de junio
Tercer entregable:	27 de julio
Cuarto entregable:	7 de septiembre

Fuente: 1 *Universidad Newman*

Elaborado por: *Jonathan Torres Villamar*

2. Capítulo II Marco Teórico

2.1. Conceptualización de la(s) variable(s) o tópico(s) clave

2.1.1. Las estrategias de aprendizaje

Al tratar de encontrar un concepto unificado sobre estrategias de aprendizaje observamos que existen múltiples definiciones, unas se complementan y otras se contraponen entre sí. Para nuestro proceso de estudio hemos revisado los aportes de los autores que, de acuerdo a varias fuentes se consideran los más relevantes en el área de nuestra tesis:

Para Weinstein y Mayer "las estrategias de aprendizaje pueden ser definidas como conductas y pensamientos que un aprendiz utiliza durante el aprendizaje con la intención de influir en su proceso de codificación". (Valle, Antonio; González Cabanach, Ramón; Cuevas González, Lino Manuel; Fernández Suárez, Ana, 1998),

Dansereau (1985) y Nisbet y Shucksmith (1987), denominan estrategias de aprendizaje a todas aquellas secuencias integradas de procedimientos o actividades que se eligen con el propósito de facilitar la adquisición, almacenamiento y utilización de la información. (Acosta, Juan Zambrano; Quiroz, Lina Arango; Rueda, Melania Lezcano, 2018);

Monereo (1994), "Las estrategias de aprendizaje son procesos de toma de decisiones (conscientes e intencionales) en los cuales el alumno elige y recupera, de manera coordinada, los conocimientos que necesita para cumplimentar una determinada demanda u objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa en

que se produce la acción”. (Triana, Israel Mazarío; Triana, Ana Cecilia Mazarío; Lavín, Mario Yll, 2017)

Luego de observar los conceptos planteados, podemos decir que existen coincidencias respecto de elementos sustanciales sobre la definición de estrategias de aprendizaje tales como:

1. Cuando hablamos de estrategias hacemos referencia a una serie de actividades intencionales y conscientes que se ejecutan de forma ordenada y planificada con el objetivo de alcanzar un fin último que es el aprendizaje.
2. Estas estrategias se nutren constantemente de las diferentes técnicas específicas que, de acuerdo a la materia que se imparte, se implementan para alcanzar las metas de aprendizaje.
3. En la mayoría de los casos estas técnicas o tácticas serán eficaces en cuanto estén ligadas a las destrezas o habilidades con las que cuente el estudiante, mismas que al ser potencializadas en función de la práctica pueden llegar a mecanizarse.

En función de las coincidencias entre diversos autores se pueden determinar tres grandes grupos de estrategias: cognitivas, metacognitivas y de manejo de recursos.

- **Estrategias Cognitivas.** - Se refieren a la fusión del conocimiento previamente adquirido con la nueva información; en este caso se entienden como estrategias que son necesarias para entender, decodificar, fijar el conocimiento y recordar el material o la información específica para el cumplimiento de las metas de aprendizaje.

- **Estrategias Metacognitivas.** - Son aquellas que se encuentran al servicio de la cognición; es el momento en el que cada estudiante toma control de su proceso cognitivo entendiendo cómo, cuándo y a qué ritmo aprender, así como, la forma de autoevaluar el conocimiento adquirido trata más sobre la autorregulación del estudiante por lo que difícilmente pueden ser enseñadas ya que es inherentes al ser.
- **Estrategias de manejo de recursos.** - Son consideradas como estrategias de apoyo que le permiten al estudiante ejecutar de forma óptima la tarea planificada. Predispone al estudiante y lo conecta con el contenido del aprendizaje activando tres aspectos principales que son la motivación, las actitudes y la emoción.

2.1.2. Las TIC en la educación como implemento diferenciador

Hiebert menciona en su estudio que la integración efectiva de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas es un enfoque pedagógico que busca aprovechar las herramientas tecnológicas disponibles para mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Este concepto se basa en la idea de que el uso adecuado de la tecnología puede contribuir significativamente a la comprensión conceptual y al desarrollo del razonamiento matemático. (Hiebert & Grouws, 2007).

En este estudio, la variable "uso de las TIC como herramienta de enseñanza" interpreta a la integración de dispositivos electrónicos, software educativo y recursos en línea en el proceso de enseñanza de las matemáticas. La teoría constructivista de Jean Piaget respalda la idea de que los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de la interacción con su entorno (Piaget, La psicología de la

inteligencia, 1950). Al utilizar las TIC, los docentes pueden proporcionar experiencias interactivas y visualmente estimulantes, fomentando así la construcción de conocimiento matemático. Según Vygotsky, la interacción social desempeña un papel fundamental en el aprendizaje, y las TIC pueden facilitar la colaboración y el intercambio de ideas entre los estudiantes. (Vygotsky L.S, 1978).

2.1.3. Implicación de la visualización en el trabajo colaborativo usando las TIC

La tecnología también puede fomentar la colaboración y el trabajo en equipo en el aprendizaje de las matemáticas. Las herramientas en línea y las plataformas de colaboración permiten a los estudiantes compartir ideas, resolver problemas conjuntamente y comunicarse de manera efectiva, incluso a distancia. Esto promueve el aprendizaje activo y la construcción colectiva del conocimiento matemático.

La NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) menciona como la visualización es otro aspecto crucial que la tecnología puede proporcionar en la enseñanza de las matemáticas. Las representaciones visuales dinámicas, como gráficos interactivos o animaciones, permiten a los estudiantes explorar y comprender mejor los conceptos matemáticos abstractos. Al utilizar software de geometría dinámica, los estudiantes pueden manipular y transformar figuras geométricas, lo que les ayuda a visualizar las propiedades y relaciones geométricas de manera más clara. Estas representaciones visuales facilitan la comprensión y el razonamiento matemático, ya que los estudiantes pueden ver cómo los cambios en los parámetros afectan las representaciones gráficas y las soluciones de problemas. (Mathematics, 2000)

2.1.4. Impacto del covid-19 en la educación

Uno de los casos más palpables de uso de las tecnologías aplicadas a la enseñanza a nivel mundial fue el caso del COVID 19, motivo por el cual las personas nos vimos obligadas a adaptarnos a un mundo para algunos nuevo, para otros complicado y para unos cuantos algo cotidiano. En el Ecuador tuvo un impacto muy drástico al ser un país con poca inversión en tecnologías orientadas a la educación, el ministerio de educación lanza un acuerdo ministerial con lineamientos donde proponía el uso de ciertas plataformas y normativas en cuanto a la comunicación entre docentes y estudiantes. (Gobierno del Ecuador, 2020).

Al mencionar los inconvenientes ocasionados por el COVID-19 podemos obtener puntos estratégicos positivos para la enseñanza, el lograr una interacción entre la comunidad y el docente evitó en gran cantidad la deserción de estudiantes, de manera transversal favoreció la reducción del aislamiento al cual fueron sometidas muchas personas. La obligación a la que estuvieron expuestos muchos docentes al manejar herramientas tecnológicas y adaptarlas para poder generar estrategias que fueran efectivas y que generen aprendizaje significativo fue uno de los principales retos que dio inicio a una nueva era digital del aprendizaje.

La integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación ha supuesto cambios importantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En particular, las matemáticas como disciplina se están beneficiando de las estrategias de aprendizaje basadas en las TIC, ofreciendo nuevas oportunidades para mejorar la comprensión y el rendimiento de los estudiantes de secundaria. Este estudio aborda las variables clave asociadas con las estrategias de aprendizaje

basadas en las TIC al tiempo que considera las teorías educativas y los enfoques pedagógicos pertinentes.

2.1.5. Autonomía del estudiante y su impacto en el aprendizaje en conjunto

El intercambio de información que ocurre a través de plataformas en línea, como foros de discusión, salas de chat, videoconferencias u otras herramientas similares, permite a los estudiantes y docentes interactuar de manera síncrona o asíncrona, superando las barreras físicas y geográficas. Esta interacción en línea puede incluir la resolución conjunta de problemas, la discusión de conceptos matemáticos, el intercambio de ideas y el apoyo mutuo.

La colaboración conjunta y cooperativa de los estudiantes en la construcción del conocimiento matemático utilizando herramientas digitales puede implicar la realización de proyectos en equipo, la creación de contenido, el intercambio de recursos y la retroalimentación mutua. A través de la colaboración en línea, los estudiantes pueden beneficiarse de la diversidad de perspectivas y habilidades presentes en el grupo, fomentando así un aprendizaje más significativo y enriquecedor.

El uso de las TIC como herramienta de enseñanza, la autonomía del estudiante en el aprendizaje matemático y la interacción y colaboración en línea se han identificado como variables clave en este contexto. Estas variables proporcionan una base sólida para el diseño e implementación de estrategias efectivas de enseñanza de las matemáticas basadas en las TIC. Se espera que esta investigación contribuya

al avance en el campo de la educación matemática y a la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje en estudiantes de bachillerato.

La variable "Autonomía del estudiante en el aprendizaje matemático" se refiere al grado en que los estudiantes son capaces de tomar el control de su propio proceso de aprendizaje matemático, asumiendo la responsabilidad de establecer metas, planificar y organizar sus actividades, monitorear su progreso y evaluar sus resultados utilizando las herramientas y recursos proporcionados por las TIC.

La autonomía del estudiante implica que los estudiantes tienen la capacidad de autogestionar su aprendizaje matemático, tomando decisiones informadas sobre qué, cuándo, cómo y con quién aprender. Esta capacidad se fortalece mediante el uso de las TIC, que proporcionan acceso a una amplia gama de recursos y herramientas interactivas, permitiendo a los estudiantes explorar, investigar y resolver problemas matemáticos de manera independiente.

Podemos evaluar considerando diferentes aspectos, como la capacidad del estudiante para establecer metas de aprendizaje claras y realistas, su habilidad para planificar y organizar su tiempo y recursos de manera eficiente, su capacidad para tomar decisiones informadas sobre el uso de las TIC en su aprendizaje, su nivel de autodirección y autorregulación durante el proceso de aprendizaje, y su capacidad para evaluar críticamente su propio desempeño y realizar ajustes en función de sus necesidades y metas de aprendizaje.

La autonomía del estudiante en el aprendizaje matemático es importante porque promueve la motivación intrínseca, la autoeficacia y el desarrollo de habilidades metacognitivas, permitiendo a los estudiantes convertirse en aprendices

autónomos y continuos a lo largo de su vida. Además, el fomento de la autonomía en el aprendizaje matemático puede llevar a una mayor comprensión y transferencia de los conceptos matemáticos, ya que los estudiantes están más comprometidos y comprometidos con su propio proceso de aprendizaje.

En resumen en el contexto de la investigación sobre estrategias de aprendizaje basadas en las TIC para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de bachillerato se refiere al papel y la importancia de las interacciones y colaboraciones mediadas por herramientas digitales, que permiten a los estudiantes y docentes interactuar, colaborar y construir conocimiento matemático de manera efectiva y significativa.

2.2. Importancia de la(s) variable(s) o tópico(s) clave

2.2.1. Efectos positivos del COVID-19 en la enseñanza

La pandemia que se afrontó del COVID ha desencadenado transformaciones trascendentales en diversos dominios de la sociedad, entre ellos el ámbito educativo. La incorporación obligada de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como elementos fundamentales en la labor pedagógica ha generado un efecto de gran magnitud en los procesos educativos.

El advenimiento de esta nueva realidad ha presentado oportunidades para investigadores universitarios y educadores, quienes han sido desafiados a adaptarse a este entorno en constante evolución. La adopción de las TIC en la enseñanza ha permitido una mayor accesibilidad y democratización del conocimiento, al brindar la posibilidad de llegar a un público más amplio y diverso. Asimismo, ha fomentado la

creación de entornos virtuales de aprendizaje enriquecidos, donde se pueden integrar recursos multimedia, plataformas interactivas, colaborativas, y herramientas innovadoras.

Desde esta perspectiva positiva, el uso de las TIC ha propiciado una mayor flexibilidad en los procesos educativos, al permitir la implementación de metodologías adaptativas y personalizadas, que se ajustan a las necesidades individuales de los estudiantes. Además, ha potenciado la capacidad de los investigadores universitarios para llevar a cabo estudios y análisis de manera remota, facilitando la recolección de datos y la colaboración entre equipos de investigación a nivel global.

Cabe destacar que la adopción forzada de las TIC como herramientas principales en la enseñanza ha generado un impulso significativo en la capacitación y actualización tecnológica de docentes e investigadores, quienes se han visto motivados a explorar nuevas estrategias pedagógicas y métodos de investigación basados en tecnología. Esta transformación ha impulsado el desarrollo de competencias digitales, fortaleciendo así la preparación de los actores educativos para afrontar los desafíos de la era digital.

El uso de las TIC en la educación tiene varias ventajas más allá de facilitar el aprendizaje. También brinda la oportunidad de enseñar a los estudiantes habilidades TIC que son cada vez más importantes en el mundo actual. Sin embargo, las posibilidades que brindan los entornos de aprendizaje basados en las TIC requieren que los docentes adapten sus métodos de enseñanza y la organización de los estudiantes. Por lo tanto, es esencial proporcionar a los docentes currículos efectivos basados en la investigación que los capaciten para enseñar matemáticas de manera

efectiva utilizando las TIC. Dichos planes de estudios deben centrarse en desarrollar no solo conocimientos matemáticos, sino también habilidades de pensamiento crítico, estrategias de resolución de problemas y habilidades lingüísticas a través de una variedad de enfoques y métodos basados en principios pedagógicos sólidos. En Enseñanza y aprendizaje efectivos, el investigador educativo Naga Subramani sostiene que un maestro efectivo es aquel que se renueva constantemente, aprendiendo continuamente y adaptándose a las nuevas tecnologías y enfoques pedagógicos. (Subramani, Naga, 2017)

2.2.1.1. Docentes como facilitadores del aprendizaje en línea

La transición hacia la modalidad de educación en línea ha impuesto la necesidad de que los educadores adquieran destrezas y enfoques novedosos para facilitar el proceso de aprendizaje a distancia. De acuerdo con la investigación realizada por Johnson y colaboradores (2020), se ha observado una rápida adopción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) por parte de los docentes, quienes han constatado que estas herramientas pueden potenciar la interacción entre ellos y sus estudiantes, propiciando así un aprendizaje más participativo y colaborativo. (Johnson, G. M.; Johnson, R. T; Popp, E. S., 2020)

2.2.1.2. Estudiantes como participantes activos

El empleo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) ha desempeñado un papel fundamental en el contexto del COVID-19, al proporcionar a los estudiantes una oportunidad única para involucrarse activamente en su proceso de aprendizaje, generando así un mayor compromiso y motivación. Investigaciones como la realizada por Smith et al. (2021) han revelado que los estudiantes se sienten

más confiados a la hora de expresar sus ideas y participar en discusiones en entornos virtuales, lo que ha dado lugar a un incremento en la participación y en la calidad de las interacciones académicas. (Smith, J; Williams, A; Johnson, L., 2021)

2.2.2. Importancia de las TIC en la educación como implemento diferenciador

Diversas investigaciones académicas han destacado ampliamente la importancia de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como un elemento diferenciador en el ámbito educativo. Según el estudio realizado por García y López (2012), las TIC en la educación facilitan el acceso rápido y globalizado a la información y el conocimiento, lo que brinda a los estudiantes la oportunidad de desarrollar habilidades de investigación y análisis crítico (García, J. M.; López, E., 2012). Asimismo, Rodríguez (2015) resalta que la incorporación de las TIC en el aula promueve una participación activa de los alumnos, estimulándolos a través de recursos multimedia interactivos y facilitando la comprensión de conceptos abstractos. (Rodríguez, 2015)

Además de su capacidad para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, las TIC desempeñan un papel fundamental en el desarrollo de habilidades necesarias en el contexto del siglo XXI. Según López (2018), la utilización de herramientas digitales en el ámbito educativo fomenta el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y la comunicación efectiva. Estas habilidades se han vuelto indispensables para que los estudiantes puedan enfrentar los desafíos de una sociedad cada vez más digitalizada y globalizada. (López, C. P., 2018)

No obstante, es necesario destacar que la integración exitosa de las TIC en la educación requiere una planificación adecuada, una formación docente continua y una infraestructura tecnológica sólida. En palabras de González (2019), "la mera adquisición de dispositivos tecnológicos no garantiza automáticamente mejoras en el proceso educativo, es necesario que los docentes se capaciten y adapten sus prácticas pedagógicas para aprovechar al máximo el potencial de las TIC". (Gonzalez, 2019)

2.2.3. El proceso de enseñanza aprendizaje.

El proceso de enseñanza-aprendizaje se concibe dentro del marco constructivista como un espacio en el que el estudiante se convierte en el protagonista principal, mientras que el docente desempeña un papel de facilitador de los procesos de aprendizaje. Según Merida (2016), los estudiantes construyen su propio aprendizaje a través de la lectura, la aportación de sus experiencias previas y la reflexión sobre ellas, así como el intercambio de ideas con sus compañeros y el docente. En este contexto, se busca que el alumno disfrute del proceso de aprendizaje y se comprometa con un aprendizaje continuo a lo largo de su vida. (Merida, 2016).

En el proceso de enseñanza-aprendizaje, diversos factores influyen en el éxito o fracaso del mismo, lo que determinará la calidad de los resultados obtenidos. La interacción entre el maestro y el alumno desempeña un papel vital en este proceso. Según Benitez, el maestro, en su rol de líder de la clase y coordinador de las actividades de aprendizaje, tiene la responsabilidad de propiciar que el alumno pueda adquirir conocimientos de manera efectiva. Es esencial establecer un ambiente

propicio que fomente una relación basada en la confianza y el respeto mutuo entre el maestro y el alumno. (Benitez, s.f.)

El aprendizaje se entiende como un proceso en el que los sujetos, de manera individual o en grupo, realizan actividades de construcción y reconstrucción de conceptos, adquiriendo conocimientos, habilidades y actitudes. Según Sanz (2000), en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el estudiante es considerado como el sujeto de su propio aprendizaje, asumiendo una participación activa y responsable en su proceso de formación. (Sanz, R. P., 2000)

2.2.4. El aprendizaje de las matemáticas.

La adquisición de competencias matemáticas es un tema de considerable relevancia en el ámbito educativo. Investigaciones diversas han subrayado la importancia de un enfoque constructivista en la pedagogía de esta disciplina. Según Vygotsky (1978), el aprendizaje de las matemáticas se basa en la construcción activa del conocimiento por parte del estudiante, mediante la interacción con su entorno y sus compañeros. Esta perspectiva enfatiza la necesidad de brindar oportunidades para que los estudiantes resuelvan problemas matemáticos de manera colaborativa, intercambien y compartan estrategias, y reflexionen sobre sus propios procesos cognitivos. Además, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1963) destaca la importancia de establecer conexiones entre los nuevos conceptos matemáticos y el bagaje previo del estudiante, con el fin de fomentar una comprensión más profunda y perdurable. En consecuencia, la enseñanza de las matemáticas debe enfocarse en la construcción activa del conocimiento por parte del estudiante, estimulando la interacción social y la vinculación con los conocimientos previos.

El empleo de recursos didácticos apropiados desempeña un papel primordial en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Diversas investigaciones han resaltado la importancia de utilizar materiales concretos y manipulativos, tales como bloques, fichas y modelos geométricos, con el propósito de promover la comprensión de los conceptos matemáticos. Según Piaget (1964), el empleo de recursos manipulativos permite a los estudiantes construir representaciones mentales sólidas y desarrollar un pensamiento lógico-matemático. Por otra parte, la integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la enseñanza de las matemáticas ha demostrado ser una estrategia efectiva. (Piaget, Desarrollo de las operaciones de la inteligencia, 1964)

Investigaciones recientes, como la llevada a cabo por Hohenwarter y Preiner (2013), resaltan los beneficios de utilizar software interactivo y aplicaciones móviles para el aprendizaje de conceptos matemáticos, ya que fomentan la interactividad, la exploración y el descubrimiento. En resumen, la selección y el uso adecuado de recursos didácticos, tanto manipulativos como tecnológicos, potencian el proceso de aprendizaje de las matemáticas al brindar a los estudiantes experiencias tangibles y contextos significativos para su comprensión y aplicación. (Hohenwarter, M & Preiner, J, 2013)

2.2.5. Aprendizaje de las matemáticas en los niveles de bachillerato.

Para poder abordar el tema del aprendizaje de las matemáticas se agruparán en la siguiente tabla 3 enfoques pedagógicos considerados relevantes.

Tabla 2
Comparativa de enfoques pedagógicos

Exponente(s)	Enfoque	Idea Principal
Blum y Leiß (2007)	Modelado Matemático	la importancia de relacionar las matemáticas con situaciones reales y problemas del mundo real
Radford (2013)	Teoría Socioepistemológica	aprendizaje de las matemáticas enfocado en la participación activa, a través de la interacción social
Polya (1957)	Resolución de problemas	aprendizaje de las matemáticas se centra en la resolución de problemas como medio para desarrollar el pensamiento matemático

Fuente: 2 *Datos de la investigación*

Elaborado por: *Jonathan Torres Villamar*

El proceso de adquisición de conocimientos matemáticos en los niveles de educación secundaria superior ha sido objeto de análisis exhaustivo por parte de investigadores especializados. Schoenfeld, reconocido como uno de los principales referentes en esta área, ha identificado una serie de características fundamentales asociadas a dicho aprendizaje.

- Adquisición de un pensamiento matemático avanzado y abstracto
- Desarrollar habilidades de resolución de problemas matemáticos

Los estudiantes deben ser capaces de comprender conceptos matemáticos complejos y aplicarlos en diferentes situaciones. La importancia de desarrollar habilidades de razonamiento lógico y de abstracción en los estudiantes de bachillerato. (Schoenfeld, 1985).

2.3. Modelo de las variables

Si bien es cierto la educación ha experimentado significativas transformaciones a lo largo de los últimos 4 años, muchas de estas han sido directamente ocasionadas por la implementación de las TIC en las dinámicas educativas, que han venido a potenciar tanto las aulas presenciales como las digitales, lo que ha favorecido que se potencien metodologías y estrategias específicas tanto a nivel general como de forma específica, destacando algunas materias que suponen un alto índice de complejidad como es el caso de las matemáticas (Monterrey, 2015) (Adams, S; Cummins, M.; Davis, A.; Freeman, A.; Hall, C.; & Ananthanarayanan, V., 2017)

Considerando esta influencia significativa de las TIC se observa el auge de nuevas y mejores tecnologías emergentes tales como las que mencionaremos a continuación:

2.3.1. Tipos de tecnologías educativas

2.3.1.1. Realidad aumentada (RA) y virtual

Sin temor a equivocarnos podemos aseverar que la realidad aumentada y virtual ha transformado la manera en la cual los seres humanos perciben el mundo en todos los aspectos. Considerando el ámbito educativo los miembros de la comunidad han percibido nuevas formas de comunicarse, de aprender, de desarrollar sus actividades académicas tanto colaborativas como individuales, y, al encontrarse en

constante actualización podemos considerarla entre las mejores tecnologías emergentes que ofrecen formas más excitantes para vivir la experiencia educativa.

Es importante considerar que, aunque ambas terminologías nos hablan de la incorporación de la tecnología a la vida cotidiana tienen diferencias muy marcadas:

En el caso de la realidad aumentada se vale de dispositivos y software que permitan al usuario incorporar aspectos digitales a su entorno real o físico. Mientras que, en la realidad virtual el usuario se sumerge en el entorno completamente virtual apoyado por la implementación de dispositivos wearables, como ropa con sensores, cascos, visores de realidad virtual entre otros, aun así es importante enfatizar que ambas tecnologías pueden aportar beneficios notables a los procesos educativos.

2.3.1.2. La internet de las cosas

El internet de las cosas o “IoT” por sus siglas en inglés está potenciado para transformar la forma en la cual se comunican los miembros de la comunidad educativa en cómo se reciben y se envían los datos en las instituciones y también la forma en la que se conectan los usuarios.

Podemos conceptualizar como objetos o dispositivos que se encuentran en red y mediante el uso de sensores u otros dispositivos alternos pueden intercambiar información entre sí y hacia otros sistemas de forma asincrónica o en tiempo real. Esta tecnología permite al usuario tener experiencias interactivas y lúdicas como en el caso de los textos digitales, juegos de aprendizaje, lecciones en video, pruebas en línea, entre otros.

2.3.1.3. Los MOOC

Los cursos online masivos y abiertos o más conocidos por su acrónimo en inglés como MOOC son herramientas de formación y autoeducación que pueden utilizarse para adquirir nuevos conocimientos o fortalecer los ya aprendidos, permiten que los usuarios estén entienda la evolución de la era digital y la necesidad de la actualización continua.

Los MOOC nos otorgan una mirada globalizada de la educación tanto para discentes, como docentes, ya que nos permite recibir formación desde cualquier parte del mundo, de manera abierta y flexible, traspasando la brecha económica y espacial que categorizan los modelos educativos tradicionales.

2.3.1.4. Las tecnologías analíticas de aprendizaje

Esta tecnología emergente en el ámbito educativo nos ayuda a procesar inmensos flujos de datos necesarios para comprender las diferentes necesidades de los estudiantes y de la comunidad escolar en función a los requerimientos del usuario, de forma efectiva y eficiente.

Entre sus principales tecnologías podemos encontrar la minería de datos, la inteligencia artificial y la analítica aplicadas con el objetivo de maximizar su nivel de efectividad y de esta forma mejorar la experiencia del usuario en el procesamiento de los datos requeridos. Tener la posibilidad de procesar estos datos nos permite realizar la toma de decisiones en situaciones como: aprovechamiento escolar, mejoras del rendimiento académico, efectividad de estrategias implementadas entre otras.

2.4. Análisis Comparativo

El análisis comparativo entre las estrategias de enseñanza de las matemáticas en la educación tradicional y el enfoque constructivista actual revela notables disparidades en cuanto a la aproximación al aprendizaje de esta disciplina.

Tabla 3

Conceptos y comparación entre estrategias

TÓPICO	AUTOR	DEFINICION	COMENTARIO
	Richard Skemp	Propuso el concepto de "régimen instrumental" y "régimen conceptual" en el aprendizaje de las matemáticas.	Enfoques de aprendizaje que se centran únicamente en reglas y procedimientos mecánicos, sin un entendimiento profundo de los conceptos matemáticos. Régimen conceptual se basa en el desarrollo de un entendimiento sólido de los conceptos matemáticos,

Estrategias de aprendizaje de las matemáticas.			permitiendo una comprensión más profunda y flexible de los problemas
	Alan H. Schoenfeld	Propone el concepto de "pensamiento matemático avanzado" como una estrategia de aprendizaje en matemáticas.	El autor plantea el pensamiento que implica el uso de habilidades y técnicas sofisticadas para resolver problemas, como la capacidad de justificar, argumentar, modelar y buscar patrones en la resolución de situaciones matemáticas complejas.
	Paul Cobb y Kay McClain	Introducen el término comunidad de indagación	Esta estrategia se basa en la creación de un ambiente colaborativo y participativo en el aula, donde los estudiantes se involucran en discusiones y resolución de

		matemática como una estrategia de aprendizaje	<p>problemas matemáticos conjuntamente.</p> <p>La comunidad de indagación matemática promueve el pensamiento crítico y la construcción de conocimiento matemático a través de la interacción entre los estudiantes.</p>
	Jo Boaler	El uso de tecnología interactiva y herramientas digitales que permitan a los estudiantes explorar conceptos matemáticos de manera visual y dinámica	<p>Las TIC ofrecen una oportunidad única para fomentar la creatividad, la resolución de problemas y el razonamiento matemático, al permitir a los estudiantes interactuar de manera activa y autónoma con los contenidos.</p>
			Los micromundos matemáticos son

<p>Uso de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas</p>	<p>Richard Noss y Celia Hoyles</p>	<p>Micromundos matemáticos como una forma de utilizar las TIC en el aprendizaje de las matemáticas</p>	<p>entornos de aprendizaje interactivos y simulaciones basadas en computadoras que permiten a los estudiantes experimentar con conceptos matemáticos en situaciones del mundo real. Esta estrategia busca promover la comprensión y el pensamiento matemático profundo al permitir que los estudiantes exploren y resuelvan problemas de manera contextualizada y significativa</p>
			<p>Este enfoque busca promover la creatividad, la comunicación y el trabajo en equipo mientras los</p>

	George Gadanidis	"Matemáticas en línea abierta" como una estrategia de aprendizaje	estudiantes desarrollan habilidades matemáticas esenciales. La creación de ambientes de aprendizaje interactivo y colaborativo en línea, usando plataformas, recursos digitales y materiales de matemáticas enriquecidos.

Fuente: 3 *Datos de la investigación*

Elaborado por: Jonathan Torres Villamar

Las TIC han permitido un acceso amplio a una gran variedad de recursos y materiales digitales relacionados con las matemáticas. Los estudiantes ahora tienen la capacidad de explorar videos, tutoriales interactivos, simulaciones y software especializado que les brindan una comprensión visual y práctica de los conceptos matemáticos. Esto facilita el aprendizaje autónomo y la revisión de contenidos en cualquier momento y lugar.

Además, las TIC han proporcionado herramientas para desarrollar actividades de aprendizaje más dinámicas e interactivas. Los programas de software, como los entornos de geometría dinámica o los sistemas de álgebra computacional, permiten a

los estudiantes experimentar con los conceptos matemáticos, realizar exploraciones y visualizar representaciones gráficas. Estas actividades fomentan el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la comprensión profunda de los conceptos matemáticos. (Garcia, 2020).

2.5. Análisis Crítico

El cambio de paradigma hacia el enfoque constructivista implica desafíos y oportunidades para los docentes, ya que requiere adaptar sus prácticas pedagógicas, promover ambientes de aprendizaje interactivos y fomentar la autonomía y la responsabilidad de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje.

El impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el aprendizaje de las matemáticas a nivel de bachillerato ha sido significativo. Estas herramientas tecnológicas han transformado tanto la enseñanza como el aprendizaje de esta disciplina, proporcionando nuevas oportunidades y recursos para los estudiantes.

La ausencia de aplicación de estrategias metodológicas en la enseñanza de las matemáticas es una problemática que impacta negativamente el proceso de aprendizaje de esta disciplina. Con frecuencia se observa una inclinación hacia enfoques tradicionales que se centran en la transmisión de conocimientos y la memorización de fórmulas y algoritmos, en lugar de adoptar metodologías más innovadoras y orientadas al estudiante.

Uno de los principales inconvenientes derivados de esta falta de implementación es la limitación en el desarrollo de habilidades matemáticas avanzadas en los

estudiantes. La capacidad para resolver problemas, razonar lógicamente y aplicar los conceptos matemáticos en situaciones reales son habilidades fundamentales en el ámbito de las matemáticas. Sin embargo, al no utilizar estrategias metodológicas que fomenten el pensamiento crítico y la resolución de problemas, se dificulta la adquisición de estas habilidades esenciales.

Además, la carencia de implementación de estrategias metodológicas apropiadas puede generar desinterés y falta de motivación hacia las matemáticas por parte de los estudiantes. La enseñanza tradicional, basada en la repetición y la memorización, no promueve un aprendizaje significativo, ni despierta la curiosidad de los estudiantes por explorar y comprender los conceptos matemáticos. Esto puede generar una percepción negativa de las matemáticas y afectar la participación y el rendimiento de los estudiantes en esta materia.

Otro aspecto crítico es la falta de atención a la diversidad de estilos de aprendizaje y ritmos de los estudiantes. Las estrategias metodológicas adecuadas tienen en consideración las diferencias individuales, ofreciendo múltiples enfoques y actividades para abordar los conceptos matemáticos. Sin embargo, la falta de implementación de estas estrategias puede generar dificultades para aquellos estudiantes que requieren enfoques alternativos o mayores apoyos para comprender las matemáticas, lo que puede impactar en su progreso y en su sentido de competencia. (Rodríguez, 2022)

3. Capítulo III Marco Referencial

3.1. Reseña Histórica

3.1.1. Reseña de la empresa

La Unidad Educativa Fiscal “Réplica Técnico Simón Bolívar” está ubicada en la zona 8, distrito 09D08 circuito 09D08C05, AMIE 09H06172 atiende a 2200 estudiantes. Dada la necesidad prioritaria socio-educativa de la población del sector noreste de la ciudad de Guayaquil en la Parroquia Pascuales adjunto al tramo de Monte Sinaí, perteneciente a la Zona 8 y a la Dirección Distrital de Educación 8, donde muchos de sus pobladores son de escasos recursos económicos y en donde existen familias disfuncionales con patrones de violencia intra-familiar, allí se enmarca el descuido en la crianza de los hijos. Varias de estas personas fueron reubicadas después de ser desalojadas de sectores donde habitaban en asentamientos irregulares. Es por esta razón que el Gobierno Central se percató de la gran demanda de muchos infantes, adolescentes y jóvenes que buscaban un refugio a través de la educación y a partir de esta situación se crearon los Colegios Réplicas y las Unidades Educativas del Milenio para hacer práctico el Sumak kawsay, el buen vivir.

3.1.2. Descripción de la empresa

La Unidad Educativa Réplica Técnico Simón Bolívar se perfiló como una prestigiosa institución. Abrió sus puertas a la comunidad educativa en el mes de mayo del 2013 por orden del Ministerio de Educación. Una vez analizada la situación actual de esta zona de la ciudad, y en vista de las necesidades educativas de esta colectividad, el plantel cuenta con una infraestructura equipada con la tecnología de

punta, además de esto se instala el equipo de administrativos para gestionar todo lo concerniente a la institución con un liderazgo capaz de emprender y dar empuje a la educación técnica. Ofertando 3 especialidades de carácter técnico como son Industria del vestido, Electromecánica Automotriz, Electrónica de Consumo.

Agregándose una planta de docentes y profesionales de primera mano, adjuntándose también a esa ardua labor el equipo de orientadores que proporcionarían su servicio de psicopedagogos en los estudiantes y de asesores para la familia con la plena intención de intervenir y remediar las irregularidades que se lleguen a presentar, por el objeto mismo que conlleva la actividad de formar a la niñez y juventud, donde existen determinadas prácticas, actitudes o actividades del entorno que afectan directa o indirectamente al sistema educativo del plantel.

3.1.2.1. Personal de labores

La unidad Educativa Réplica Técnico Simón Bolívar cuenta con una planta docente de 82 docentes y 3 psicólogos en el área del DECE repartidos de la siguiente manera:

- Jornada Matutina 34 docentes
- Jornada Vespertina 32 docentes
- Jornada Nocturna 12 docentes
- Un psicólogo por jornada.
- Rectora
- 2 vicerrectoras

- 1 inspector general

3.1.3. Filosofía Organizacional.

3.1.3.1. Misión

Una institución educativa que promueve una educación holística en sus estudiantes a través del fortalecimiento y actualización de destrezas de docentes y entregar a la sociedad bachilleres emprendedores con formación técnica, humanística y axiológica basados en los principios del buen vivir.

3.1.3.2. Visión

Una institución con principios educativos técnico desde el nivel inicial para lograr bachilleres competitivos, emprendedores capaces de crear microempresas y cubrir las expectativas del sector técnico industrial contribuyendo de esta manera a mejorar la calidad de vida de la comunidad.

3.1.4. Objetivos

Garantizar en base al marco de los derechos humanos y del buen vivir la educación en la Unidad Educativa Fiscal “Réplica Simón Bolívar”, mediante el cumplimiento de acuerdos y compromisos, para mejorar las relaciones pacíficas interpersonales institucionales. Fortaleciendo ambientes saludables para la enseñanza y aprendizaje y así se garantice la sana convivencia armónica de la comunidad educativa, logrando regular coherente y ordenadamente las políticas disciplinarias, académicas, administrativas y las relaciones interpersonales de los actores del establecimiento, contribuyendo a una educación integral con calidad y calidez.

3.1.5. Metodología

La metodología que se utiliza está basada en la atención a la diversidad y al acceso de todos los alumnos, de acuerdo con el ritmo y el estilo de aprendizaje propio; mediante la participación activa de los estudiantes. Así mismo, los procesos de aprendizaje deben favorecer el pensamiento racional y crítico, la capacidad de análisis, la indagación, la búsqueda de conocimientos y la construcción de los mismos.

Tomando en consideración que el currículo permite mayores grados de flexibilidad, se ha adaptado las ideas fundamentales del mismo, pero haciendo énfasis en las necesidades y realidad institucional.

3.2. Presentación de actores

Los principales actores involucrados dentro de las actividades de la institución son los siguientes:

- Área administrativa: Son los encargados de regir, controlar y guiar al personal docente en la ejecución de las planificaciones, y velar por el cumplimiento de la parte académica. Conformada por rector, vicerrector, secretaría y DECE.
- Personal Docente: Son los encargados de transmitir los conocimientos a los estudiantes utilizando las diferentes metodologías, estrategias y valiéndose de varios instrumentos para poder crear el aprendizaje significativo.
- Padres de familia: Son los encargados de complementar en casa los conocimientos adquiridos en la institución y velar por el cumplimiento de las

actividades realizadas en casa, garantizando la continuidad y el buen trato de los estudiantes en la institución.

- Estudiantes: Son los principales actores dentro de la institución ya que son los beneficiados por el buen uso de las estrategias metodológicas orientadas a las TIC, son los únicos que demostrarán el impacto de dichas estrategias.
- Personal de limpieza: Son los colaboradores cuyo objetivo principal es mantener la infraestructura de la unidad educativa en buen estado y crear un ambiente limpio, sano y de esparcimiento para todos los estudiantes.

3.3. Diagnóstico Sectorial

En este apartado del diagnóstico sectorial con relación al uso de las estrategias de aprendizaje basadas en las TIC podemos evaluar los diferentes puntos que pueden afectar el correcto uso de las herramientas utilizadas dentro del aprendizaje.

1. Falta de recursos: El sector en el que se encuentra la unidad educativa se caracteriza por estar poblado de personas de escasos recursos lo que conlleva a la deserción escolar y la complejidad al usar herramientas que fomenten e impulsen las estrategias de aprendizaje.
2. El progreso tecnológico ha generado una profunda transformación en el ámbito educativo, particularmente en el dominio de las matemáticas. La incorporación de herramientas basadas en las Tecnologías de la Información y Comunicación ha evidenciado su valor en el proceso de enseñanza y aprendizaje, al facilitar el acceso a recursos educativos, impulsar la interactividad y elevar la motivación de los estudiantes. En este sentido, es

imperativo que las instituciones educativas se adapten a estas dinámicas y aprovechen las oportunidades brindadas por las TIC para optimizar la calidad de la educación matemática

3. Formación docente: El nivel de preparación y capacitación del cuerpo docente en el empleo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y su vinculación con las estrategias de aprendizaje, enfatiza la importancia de que los profesores posean un conocimiento sólido de las herramientas tecnológicas y la habilidad para integrarlas eficazmente en el proceso de enseñanza de las matemáticas.
4. Contenidos digitales: Los recursos digitales empleados para la enseñanza de las matemáticas, tales como software educativo, aplicaciones móviles, simuladores y plataformas de aprendizaje en línea, entre otros. La relevancia de esta evaluación radica en garantizar la pertinencia, actualización y alineación de los contenidos con los objetivos educativos establecidos.
5. Accesibilidad y equidad: La igualdad de oportunidades para que todos los estudiantes accedan a las TIC y se beneficien de las estrategias de aprendizaje implementadas. La diversidad de los alumnos es considerada en aras de eliminar posibles barreras que puedan restringir su participación activa en el proceso educativo.
6. Integración curricular: El presente estudio verifica cómo se integran de manera coherente las TIC y las estrategias de aprendizaje en el currículo de matemáticas, asegurando que estén alineadas con los estándares educativos para garantizar un proceso educativo efectivo y continuo.

7. Participación de los padres: En esta investigación, se considera la relevancia de la participación activa de los padres en el proceso de aprendizaje con TIC. Se destaca la importancia de comunicarles sobre las estrategias empleadas y proporcionarles herramientas para apoyar el aprendizaje de sus hijos desde el hogar.

Evaluación del impacto: La presente investigación tiene como objetivo llevar a cabo una evaluación exhaustiva del impacto de las estrategias de aprendizaje con TIC en el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas. Se busca identificar el éxito de la implementación y detectar posibles ajustes necesarios para mejorar los resultados obtenidos.

4. Capítulo IV Resultados

4.1. Marco Metodológico

4.1.1. Tipo y Diseño de investigación.

Las investigaciones se originan de ideas, sin importar qué tipo de paradigma fundamente nuestro estudio ni el enfoque que habremos de seguir. Las ideas constituyen el primer acercamiento a la realidad objetiva (desde la perspectiva cuantitativa), a la realidad subjetiva (desde la aproximación cualitativa) o a la realidad intersubjetiva (desde la óptica mixta) que habrá de investigarse. (Hernandez-Sampieri & Fernandez Collado)

En el enfoque cuantitativo según: Hernández y Fernández “La recolección se basa en instrumentos estandarizados. Es uniforme para todos los casos. Los datos se obtienen por observación, medición y documentación. Se utilizan instrumentos que han

demostrado ser válidos y confiables en estudios previos o se generan nuevos basados en la revisión de la literatura y se prueban y ajustan. Las preguntas, ítems o indicadores utilizados son específicos con posibilidades de respuesta o categorías predeterminadas. (Hernandez-Sampieri & Fernandez Collado)

El investigador es el instrumento de recolección de los datos, se auxilia de diversas técnicas que se desarrollan durante el estudio. Es decir, no se inicia la recolección de los datos con instrumentos preestablecidos, sino que el investigador comienza a aprender por observación y descripciones de los participantes y concibe formas para registrar los datos que se van refinando conforme avanza la investigación.

Este modelo representa el más alto grado de integración o combinación entre los enfoques cualitativo y cuantitativo. Ambos se entremezclan o combinan en todo el proceso de investigación, o al menos, en la mayoría de sus etapas. Requiere de un manejo completo de los dos enfoques y una mentalidad abierta. Agrega complejidad al diseño de estudio; pero contempla todas las ventajas de cada uno de los enfoques.

En función a los enfoques mencionados el tipo de investigación que hemos desarrollado sostiene un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, transversal ya que requerimos determinar si es viable y necesario el uso de las estrategias de aprendizaje basadas en las TIC para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de bachillerato, y lo hacemos considerando las variables en su estado natural, sin que éstas sufran cambios o modificaciones de ninguna índole.

4.1.2. Población.

De acuerdo con la nómina de estudiantes legalmente matriculados que constan en el sistema CAS (del inglés, computer algebra system) del Ministerio de Educación del Ecuador, periodo lectivo 2023 – 2024, la Unidad Educativa Réplica Técnico Simón Bolívar cuenta con 510 estudiantes registrados en el nivel bachillerato y 4 docentes de la especialidad de matemáticas quienes serán nuestro universo finito, puesto que son quienes se benefician directamente de la implementación del presente proyecto de tesis, así como lo harán las promociones futuras.

4.1.3. Muestra.

Para la implementación de nuestra investigación determinaremos la muestra probabilística aplicando la siguiente fórmula: $n = Z^2 * (p) * (1-p) / c^2$; con un nivel de confianza del 95% y margen de error del 4%.

Con relación a lo expresado el valor de la muestra se establece en 277 estudiantes del nivel educativo bachillerato a quienes se les implementarán los instrumentos de medición previamente definidos; y, 4 docentes de la especialidad de matemáticas quienes corresponden al 100% de nuestro universo.

4.1.4. Instrumentos

La técnica de recolección de información/datos que utilizaremos será la encuesta que se implementará mediante dos formatos de cuestionario, compuesto por 5 preguntas dirigidas a docentes y 7 preguntas dirigidas a los estudiantes de bachillerato de la UE Réplica Técnico Simón Bolívar, con el objetivo de estudiar sus necesidades y determinar la factibilidad de implementar estrategias de aprendizaje basadas en las

TIC para la enseñanza de las matemáticas en sus jornadas educativas, por lo que para el presente trabajo se recopila información de acuerdo al siguiente cronograma:

Tabla 4

Actividades recolección de información

ACTIVIDADES	AGOSTO 2023				SEPTIEMBRE 2023			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Elaboración de encuestas								
Aplicación de encuestas (aproximadamente 97 por semana)								
Evaluación de resultados								

Fuente: 4 Datos de la investigación

Elaborado por: Jonathan Torres Villamar

4.2. Resultados

Después de llevar a cabo las encuestas correspondientes entre los miembros de la comunidad educativa en relación con la implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la enseñanza de las matemáticas, se procede a la selección de las muestras destinadas al proceso analítico. Estas muestras se derivan de la recopilación de datos, los cuales se organizarán en tablas y se representarán mediante gráficos estadísticos. Cada una de las muestras será objeto de un análisis interpretativo de los resultados con el fin de destacar el nivel de satisfacción y aceptación de la propuesta para su futura utilización, además de respaldar la relevancia de la ejecución de este proyecto.

Tabla 5

Recopilación información encuesta

ENCUESTA	OBSERVACIÓN
Ubicación	Unidad Educativa “Réplica Técnico Simón Bolívar”
Dirigido a	6 docentes y 277 estudiantes
Objetivo	Verificar la importancia de implementar estrategias de aprendizaje basada en las TIC en la enseñanza de las matemáticas
Enfoque	Uso de TIC Impacto en los estudiantes
Herramienta	Cuestionario
Cantidad	1 a cada participante
Implementador	Docente investigador
Aplicación	En ambiente natural, sin modificación de variables

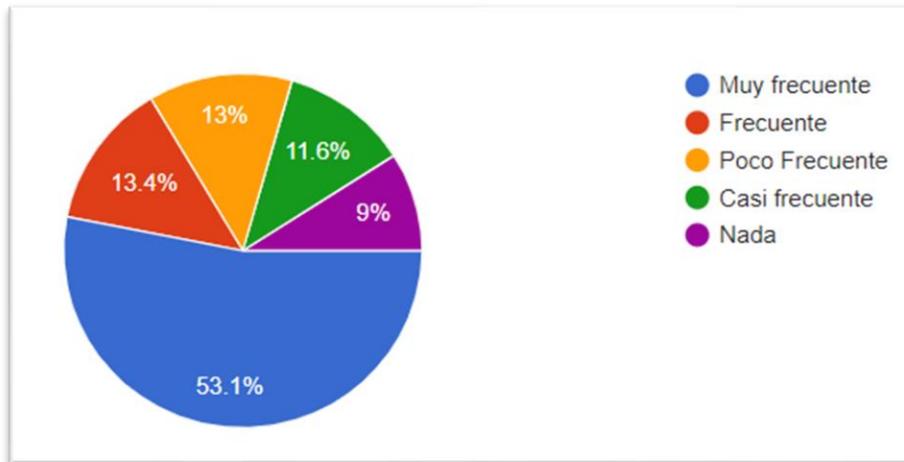
Fuente: 5 Datos de la investigación

Elaborado por: Jonathan Torres Villamar

4.2.1. Pregunta 1

¿Tiene dificultad para resolver problemas matemáticos en el aula de clase?

Ilustración 1 Dificultades para resolver problemas matemáticos



Fuente: Unidad Educativa Réplica Simón Bolívar

Elaborado por: Ing. Jonathan Torres Villamar

Tabla 6

Dificultades para resolver problemas matemáticos

ESCALA DE VALORES	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
5	MUY FRECUENTE	147	53,10%
4	FRECUENTE	37	13,40%
3	POCO FRECUENTE	36	13%
2	CASI FRECUENTE	32	11,60%
1	NADA	25	9%
TOTAL		277	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por: Ing. Jonathan Torres Villamar

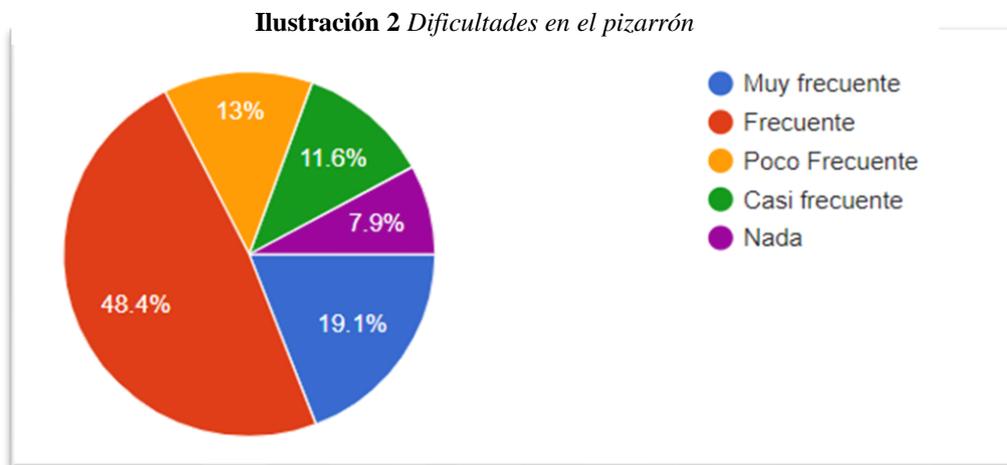
ANÁLISIS

En esta pregunta podemos definir en cuanto a las dificultades que viven los estudiantes en las clases de matemáticas en cada día, demostrando que 147 estudiantes muy frecuentemente pasan por estas dificultades ocupando así un 53,1% del total encuestado. Mientras que 37 estudiantes indican que frecuentemente tienen

dificultades ocupando un 13,4%, la opción poco frecuente con 36 estudiantes ocupa un 13%, 32 estudiantes indican que casi frecuentemente tienen dificultades ocupando un 11,6% y solo 25 estudiantes indican no tener dificultades en las matemáticas asignándole a la pregunta un 9% del 100% del porcentaje total de los encuestados.

4.2.2. Pregunta 2

¿Tiene dificultad cuando resuelve ejercicios matemáticos en el pizarrón?



Fuente: *Unidad Educativa Réplica Simón Bolívar*
Elaborado por: *Ing. Jonathan Torres Villamar*

Tabla 7

Dificultades en el pizarrón

ESCALA DE VALORES	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
5	MUY FRECUENTE	53	19,1%
4	FRECUENTE	134	48,4%
3	POCO FRECUENTE	36	13%
2	CASI FRECUENTE	32	11,6%
1	NADA	22	7,9%
TOTAL		277	100%

Fuente: *Encuesta a estudiantes*

Elaborado por: *Ing. Jonathan Torres Villamar*

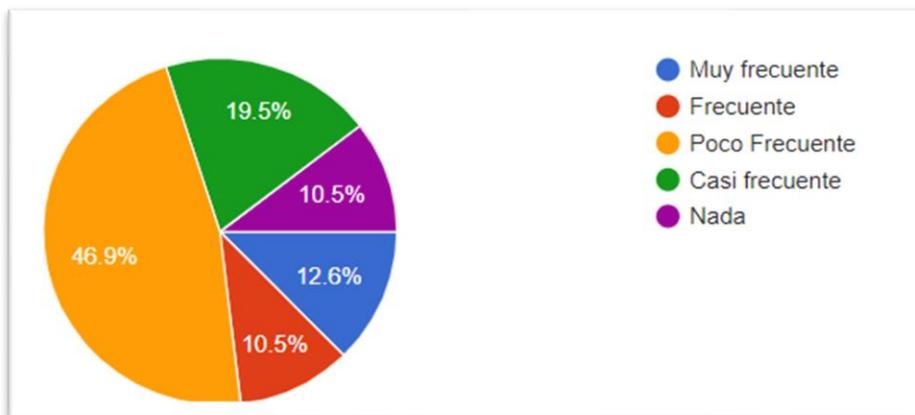
ANÁLISIS

En esta pregunta podemos definir en cuanto a las dificultades que viven los estudiantes en las clases de matemáticas al momento de realizar ejercicios en el pizarrón, demostrando que 53 estudiantes muy frecuentemente pasan por estas dificultades ocupando así un 19,1 % del total encuestados. Mientras que 134 estudiantes indican que frecuentemente tienen dificultades ocupando un 48,4%, la opción poco frecuente con 36 estudiantes ocupa un 13%, 32 estudiantes indican que casi frecuentemente tienen dificultades ocupando un 11,6% y solo 22 estudiantes indican no tener dificultades al trabajar en el pizarrón, asignándole a la pregunta un 7,9% del 100% del porcentaje total de los encuestados.

4.2.3. Pregunta 3

¿Participa usted activamente en las clases de matemáticas?

Ilustración 3 Participación en clases



Fuente: Unidad Educativa Réplica Simón Bolívar

Elaborado por: Ing. Jonathan Torres Villamar

Tabla 8*Participación en clases*

ESCALA DE VALORES	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
5	MUY FRECUENTE	35	12,6%
4	FRECUENTE	29	10,5%
3	POCO FRECUENTE	130	46,9%
2	CASI FRECUENTE	54	19,5%
1	NADA	29	10,5%
TOTAL		277	100%

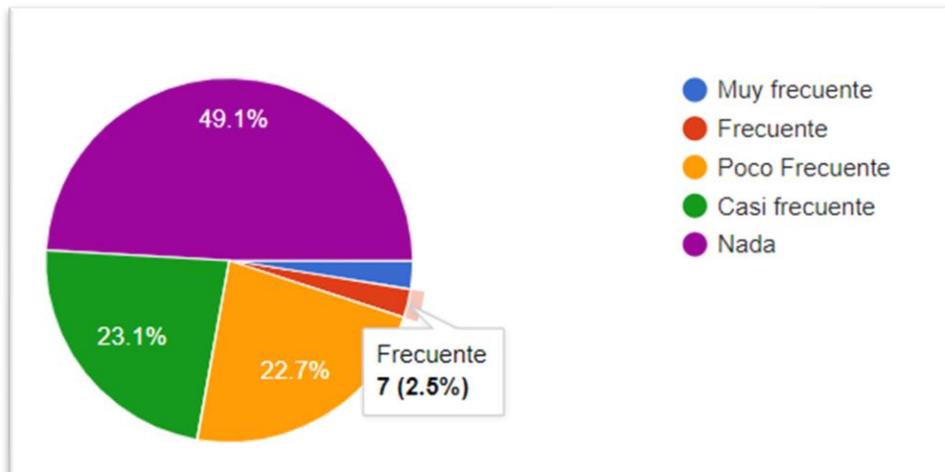
Fuente: *Encuesta a estudiantes***Elaborado por:** *Ing. Jonathan Torres Villamar***ANÁLISIS**

En esta pregunta podemos definir la participación que tienen los estudiantes en las clases de matemáticas, demostrando que 35 estudiantes muy frecuentemente participan en clases ocupando así un 12,1 % del total encuestados. Mientras que 29 estudiantes indican que frecuentemente participan en clases ocupando un 10,5%, la opción poco frecuente con 130 estudiantes ocupa un 46,9%, 54 estudiantes indican que casi frecuentemente participan ocupando un 19,5% y 29 estudiantes indican no participar en clases, asignándole a la pregunta un 10,5% del 100% del porcentaje total de los encuestados.

4.2.4. Pregunta 4

¿Utiliza el docente de matemáticas las TIC dentro del proceso de enseñanza en el aula clase?

Ilustración 4 *Uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas*



Fuente: *Unidad Educativa Réplica Simón Bolívar*

Elaborado por: *Ing. Jonathan Torres Villamar*

Tabla 9

Uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas

ESCALA DE VALORES	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
5	MUY FRECUENTE	7	2,5%
4	FRECUENTE	7	2,5%
3	POCO FRECUENTE	63	22,7%
2	CASI FRECUENTE	64	23,1%
1	NADA	136	49,1%
TOTAL		277	100%

Fuente: *Encuesta a estudiantes*

Elaborado por: *Ing. Jonathan Torres Villamar*

ANÁLISIS

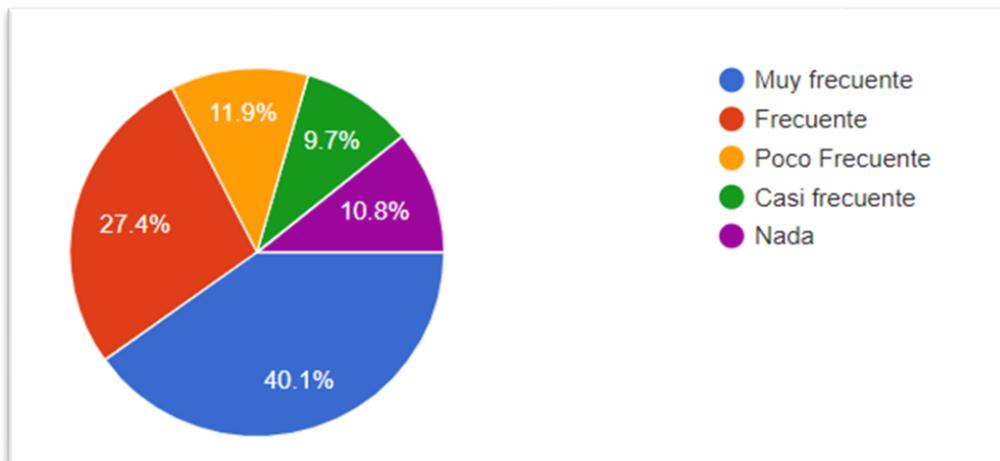
En esta pregunta podemos definir evidenciar el uso de las TIC para la enseñanza de las matemáticas, demostrando que 136 estudiantes indican que no hay uso de dichas herramientas correspondiente al 49,1 % del total encuestados. Mientras que 64

estudiantes indican casi frecuentemente se usan herramientas en clases ocupando un 23,1%, la opción poco frecuente con 63 estudiantes ocupa un 22,7,9%, 7 estudiantes indican que frecuentemente se usan herramientas ocupando un 2,5% y 7 estudiantes indican que muy frecuentemente usan herramientas en clases, asignándole a la pregunta un 2,5% del 100% del porcentaje total de los encuestados.

4.2.5. Pregunta 5

¿Le gustaría que el docente utilice recursos tecnológicos en ejercicios matemáticos?

Ilustración 5 Satisfacción por uso de TIC en las Matemáticas



Fuente: Unidad Educativa Réplica Simón Bolívar
Elaborado por: Ing. Jonathan Torres Villamar

Tabla 10

Satisfacción por uso de las TIC en las matemáticas

ESCALA DE VALORES	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
5	MUY FRECUENTE	111	40,1%
4	FRECUENTE	76	27,4%
3	POCO FRECUENTE	33	11,9%
2	CASI FRECUENTE	27	9,7%
1	NADA	30	10,8%
TOTAL		277	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes
Elaborado por: Ing. Jonathan Torres Villamar

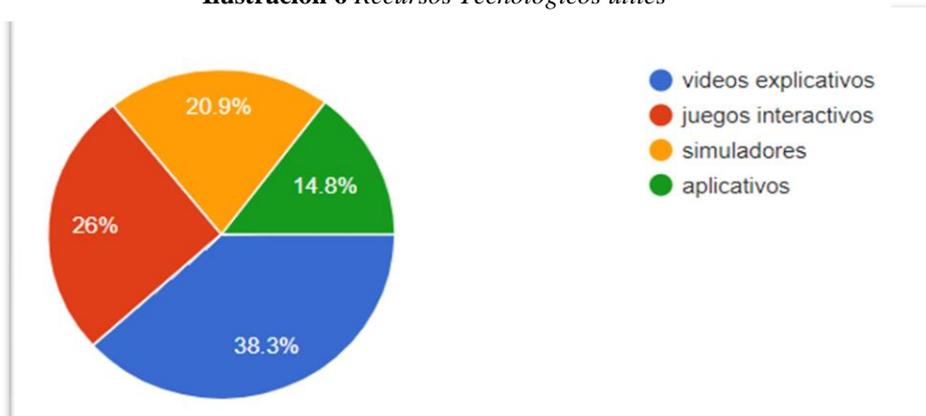
ANÁLISIS

En esta pregunta podemos definir la satisfacción que tienen los estudiantes de usar las herramientas basadas en las TIC en clases de matemáticas, demostrando que 111 estudiantes muy frecuentemente estarían satisfechos ocupando así un 40,1 % del total encuestados. Mientras que 76 estudiantes indican que frecuentemente estarían satisfechos ocupando un 27,4%, la opción poco frecuente con 33 estudiantes ocupa un 11,9%, 27 estudiantes indican que casi frecuentemente estarían satisfechos ocupando un 9,7% y 30 estudiantes indican no estar satisfechos, asignándole a la pregunta un 10,8% del 100% del porcentaje total de los encuestados.

4.2.6. Pregunta 6

¿Qué tipo de recursos tecnológicos encuentras más útiles para el aprendizaje de las matemáticas?

Ilustración 6 Recursos Tecnológicos útiles



Fuente: Unidad Educativa Réplica Simón Bolívar

Elaborado por: Ing. Jonathan Torres Villamar

Tabla 11
Recursos tecnológicos útiles

ESCALA DE VALORES	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	VIDEOS EXPLICATIVOS	106	38,3%
1	JUEGOS INTERACTIVOS	72	26%
1	SIMULADORES	58	20,9%
1	APLICATIVOS	41	14,8%
TOTAL		277	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes

Elaborado por: Ing. Jonathan Torres Villamar

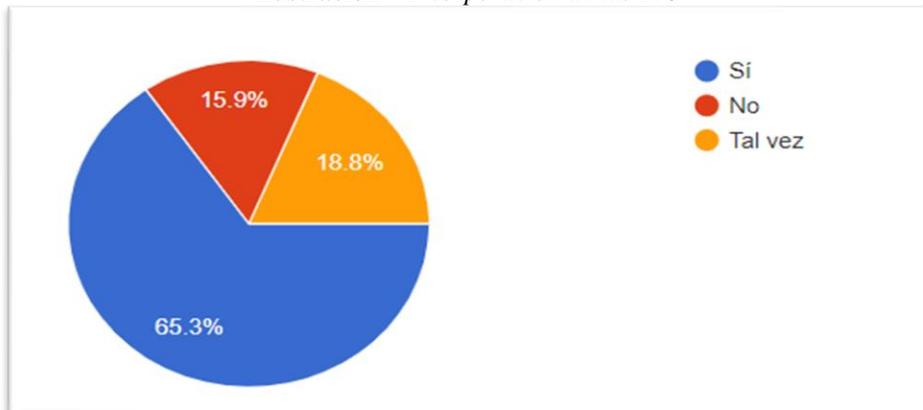
ANÁLISIS

En esta pregunta podemos definir el interés que tienen los estudiantes de usar una herramienta en específico para las clases de matemáticas, demostrando que 106 estudiantes prefieren los videos explicativos ocupando así un 38,3 % del total encuestados. Mientras que 72 estudiantes indican que disfrutan de juegos interactivos ocupando un 26%, la opción simuladores con 58 estudiantes ocupa un 20,9%, y 41 estudiantes indican que se relacionan mejor con aplicativos, asignándole a la pregunta un 14,8% del 100% del porcentaje total de los encuestados.

4.2.7. Pregunta 7

¿Sientes que la incorporación de las TIC en las clases de matemáticas mejorará tu motivación y participación en el aprendizaje?

Ilustración 7 Incorporación de las TIC



Fuente: Unidad Educativa Réplica Simón Bolívar
Elaborado por: Ing. Jonathan Torres Villamar

Tabla 12
 Incorporación de las TIC

ESCALA DE VALORES	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	SI	181	65,3%
2	NO	44	15,9%
3	TALVEZ	52	18,8%
TOTAL		277	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes
Elaborado por: Ing. Jonathan Torres Villamar

ANÁLISIS

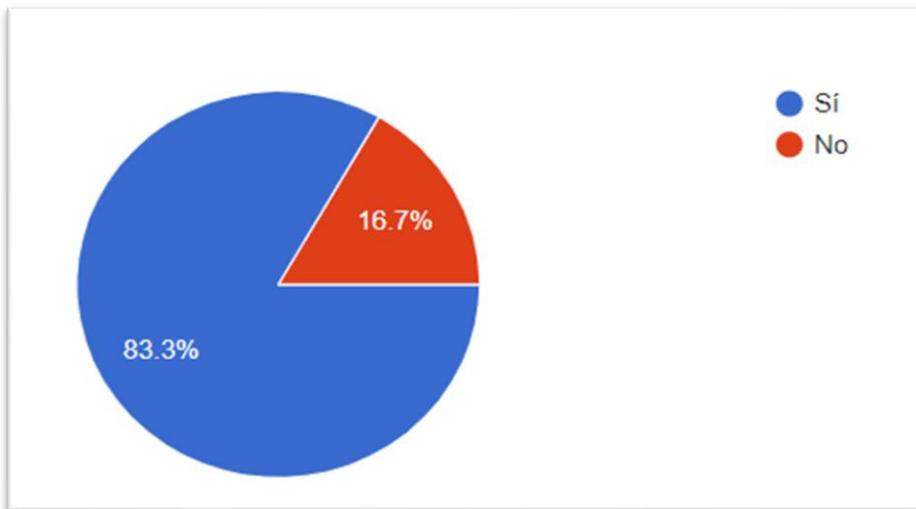
En esta pregunta podemos analizar la predisposición de los estudiantes hacia el uso de las herramientas tecnológicas para las clases de matemáticas, demostrando que 181 estudiantes si desean intentar logrando un 65,3 % de aceptación. Mientras que 44 estudiantes indican que NO están interesados en usarlas ocupando un 15,9%, y 52 estudiantes indican que están indecisos sobre el uso de estas herramientas, asignándole a la pregunta un 18,8% del 100% del porcentaje total de los encuestados.

4.3. ENCUESTAS A DOCENTES

4.3.1. Pregunta 1

¿Conoce usted estrategias de aprendizaje basadas en las TIC que pueda utilizar al impartir su clase de matemáticas?

Ilustración 8 Conocimiento de TIC



Fuente: Unidad Educativa Réplica Simón Bolívar

Elaborado por: Ing. Jonathan Torres Villamar

Tabla 13

Conocimiento de TIC

ESCALA DE VALORES	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	SI	5	83,3%
2	NO	1	16,7%
TOTAL		6	100%

Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Ing. Jonathan Torres Villamar

ANALISIS

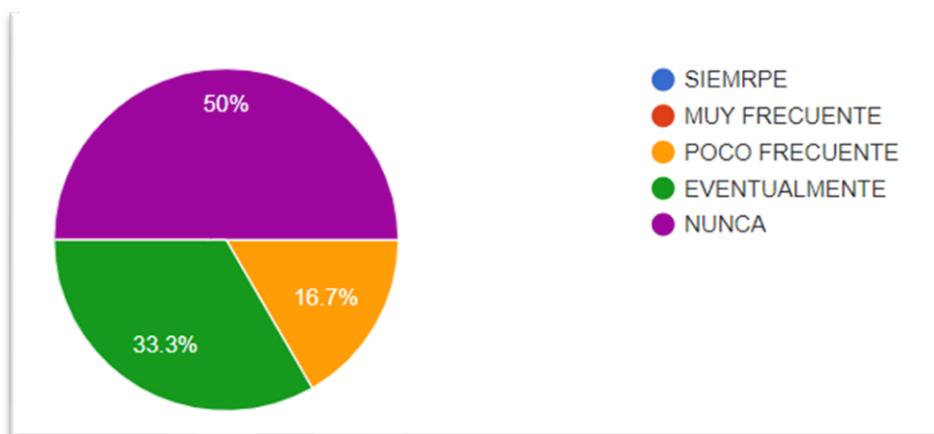
Mediante esta pregunta donde se menciona los conocimientos en herramientas basadas en las TIC de los docentes de la Unidad Educativa Réplica Técnico Simón

Bolívar podemos evaluar que de los 6 docentes encuestados pertenecientes al área de matemáticas de las dos jornadas, 5 conocen de las herramientas ocupando un 83,3%, y 1 docente no tiene conocimiento de las mismas ocupando un 16,7% del del 100% de las encuestas.

4.3.2. Pregunta 2

¿Con qué frecuencia integra las estrategias de aprendizaje basadas en TIC en sus clases de matemáticas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje?

Ilustración 9 Frecuencia de integración estrategias



Fuente: Unidad Educativa Réplica Simón Bolívar
Elaborado por: Ing. Jonathan Torres Villamar

Tabla 14

Frecuencia de integración estrategias

ESCALA DE VALORES	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
5	SIEMPRE	0	0%
4	MUY FRECUENTE	0	0%
3	POCO FRECUENTE	1	16,7%
2	EVENTUALMENTE	2	33,3%
1	NUNCA	3	50%
TOTAL		6	100%

Fuente: Encuesta a docentes
Elaborado por: Ing. Jonathan Torres Villamar

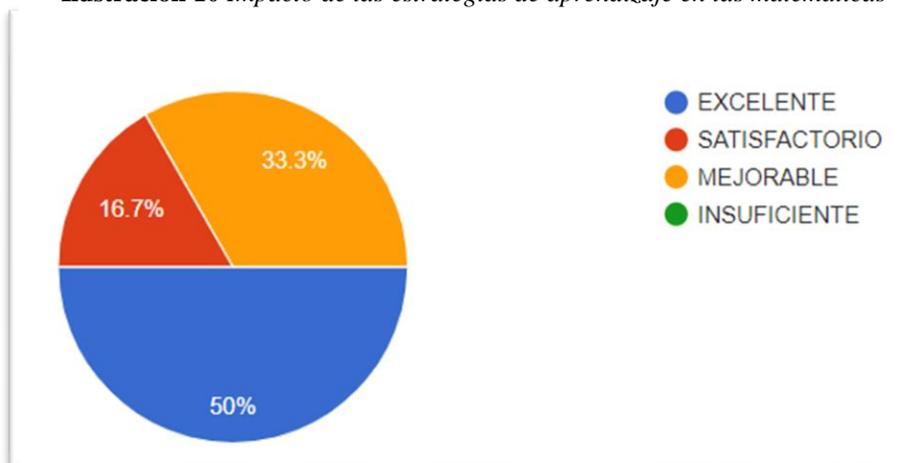
ANÁLISIS

Con relación a esta pregunta de la encuesta a docentes donde se menciona la frecuencia con la que integran en sus clases las estrategias basadas en las TIC para la enseñanza de las matemáticas, podemos definir que no tenemos una participación comprometida por lo que no hay participación porcentual de las opciones siempre y muy frecuente marcando un 0%, dentro de la opción poco frecuente aparece una respuesta que ocupa un 16,7%, en la opción eventualmente tenemos 2 respuestas de docentes donde llega al 33,3% y finalmente la opción nunca con 3 respuestas marcadas y ocupando un 50% del total de las encuestas. Definiendo la necesidad imperiosa de ejecutar un plan de trabajo donde se incluyan estas estrategias.

4.3.3. Pregunta 3

¿Cómo percibe el impacto de las estrategias de aprendizaje basadas en las TIC en el rendimiento académico de sus estudiantes en matemáticas?

Ilustración 10 Impacto de las estrategias de aprendizaje en las matemáticas



Fuente: Unidad Educativa Réplica Simón Bolívar
Elaborado por: Ing. Jonathan Torres Villamar

Tabla 15*Impacto de las estrategias de aprendizaje en las matemáticas*

ESCALA DE VALORES	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
4	EXCELENTE	3	50%
3	SATISFACTORIO	1	16,7%
2	MEJORABLE	2	33,3%
1	INSUFICIENTE	0	0%
			50%
TOTAL		6	100%

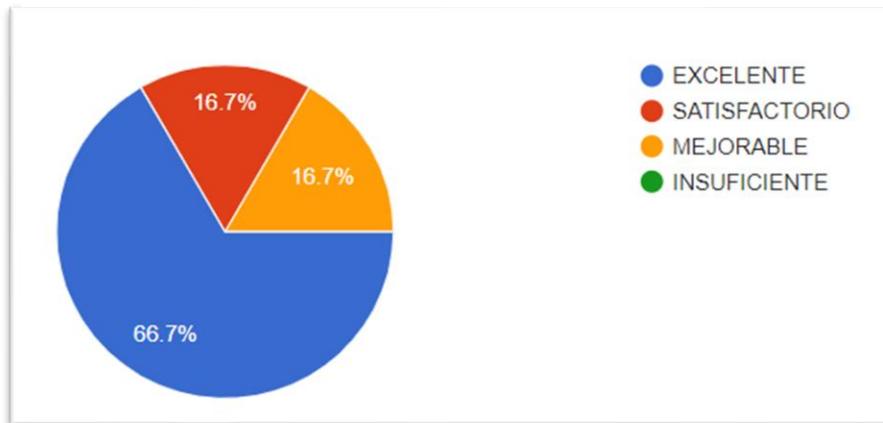
Fuente: Encuesta a docentes**Elaborado por:** Ing. Jonathan Torres Villamar

ANÁLISIS

En esta pregunta sobre el impacto que generan las estrategias en las matemáticas dentro de lo poco que generan los docentes como enviar un video o interactuar por redes sociales se pudo recoger información aceptable donde la opción excelente con una frecuencia de 3 respuestas ocupa el 50% de las encuestas, la opción satisfactoria con 1 respuesta ocupa el 16,7% y la alternativa mejorable con 2 respuestas ocupa un 33,3% dejando sin participación a la opción insuficiente con un 0% porcentual.

4.3.4. Pregunta 4

¿Cómo percibe el impacto de las estrategias de aprendizaje basadas en las TIC en la motivación de los estudiantes para aprender matemáticas?

Ilustración 11 Impacto motivacional de las estrategias

Fuente: Unidad Educativa Réplica Simón Bolívar
Elaborado por: Ing. Jonathan Torres Villamar

Tabla 16
 Impacto motivacional de las estrategias

ESCALA DE VALORES	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
4	EXCELENTE	4	66,7%
3	SATISFACTORIO	1	16,7%
2	MEJORABLE	1	16,7%
1	INSUFICIENTE	0	0%
TOTAL			50%
TOTAL			6
TOTAL			100%

Fuente: Encuesta a docentes
Elaborado por: Ing. Jonathan Torres Villamar

ANÁLISIS

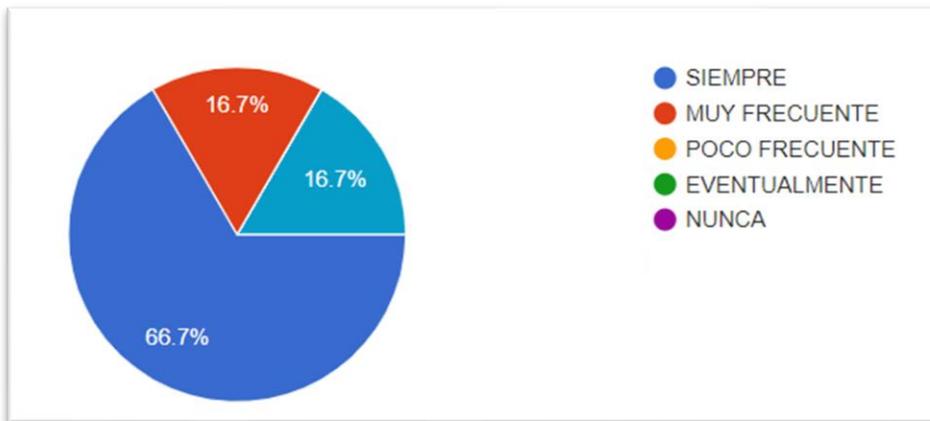
En esta pregunta sobre el impacto motivacional que generan las estrategias en las matemáticas dentro de lo poco que gestionan los docentes en situaciones como enviar un video o interactuar por redes sociales se pudo recoger información aceptable donde la opción excelente con una frecuencia de 4 respuestas ocupa el 66,7% de las encuestas, la opción satisfactoria con 1 respuesta ocupa el 16,7% y la alternativa mejorable con 1 respuestas ocupa un 16,7% dejando sin participación a la opción insuficiente con un 0% porcentual. Demostrando la viabilidad que ocasiona la

implementación de las estrategias basadas en las TIC al momento de la enseñanza de las matemáticas.

4.3.5. Pregunta 5

¿Considera usted que la implementación de estrategias de aprendizaje basadas en las TIC fomenta la participación de los estudiantes en la clase matemáticas?

Ilustración 12 Participación de estudiantes



Fuente: Unidad Educativa Réplica Simón Bolívar

Elaborado por: Ing. Jonathan Torres Villamar

Tabla 17

Participación de estudiantes

ESCALA DE VALORES	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
5	SIEMPRE	4	66,7%
4	MUY FRECUENTE	1	16,7%
3	POCO FRECUENTE	1	16,7%
2	EVENTUALMENTE	0	0%
1	NUNCA	0	0%
TOTAL		6	100%

Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Ing. Jonathan Torres Villamar

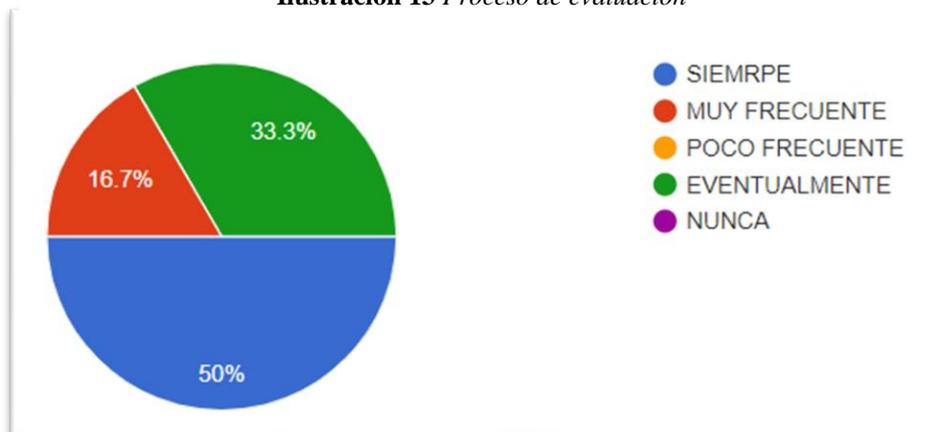
ANÁLISIS

Con relación a esta pregunta de la encuesta a docentes donde se menciona la participación de los estudiantes dentro de las clases de matemáticas, podemos definir que la opción siempre tiene una frecuencia de 4 asignándole un 66,7%, dentro de la opción muy frecuente aparece 1 respuesta que ocupa un 16,7%, en la opción poco frecuente tenemos 1 respuestas de docentes donde llega al 16,7% y finalmente la opción eventualmente y nunca con 0 respuestas marcadas y ocupando un 0% del total de las encuestas.

4.3.6. Pregunta 6

¿Los estudiantes responden positivamente a los procesos de evaluación de matemáticas donde se impartieron contenidos utilizando estrategias de aprendizaje basadas en las TIC?

Ilustración 13 *Proceso de evaluación*



Fuente: *Unidad Educativa Réplica Simón Bolívar*
Elaborado por: *Ing. Jonathan Torres Villamar*

Tabla 18
Proceso de evaluación

ESCALA DE VALORES	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
5	SIEMPRE	3	50%
4	MUY FRECUENTE	1	16,7%
3	POCO FRECUENTE	0	0%
2	EVENTUALMENTE	2	33,3%
1	NUNCA	0	0%
TOTAL		6	100%

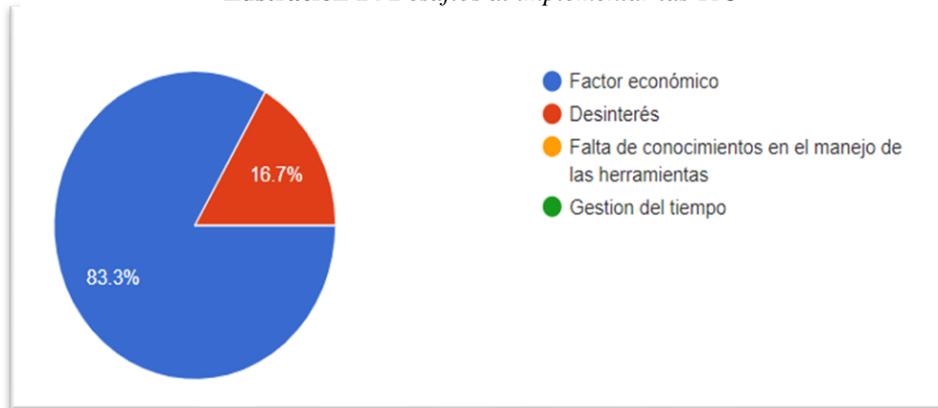
Fuente: *Encuesta a docentes*

ANÁLISIS

Con relación a esta pregunta de la encuesta a docentes donde se menciona la parte positiva sobre el proceso de evaluación a los estudiantes dentro de las clases de matemáticas, podemos definir que la opción siempre tiene una frecuencia de 3 asignándole un 50%, dentro de la opción muy frecuente aparece 1 respuesta que ocupa un 16,7%, en la opción poco frecuente tenemos 0 respuestas de docentes donde llega al 0% y finalmente la opción eventualmente con 2 respuestas logrando un 33,3% y la opción nunca con 0 respuestas marcadas y ocupando un 0% del total de las encuestas.

4.3.7. Pregunta 7

¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta al implementar estrategias basadas en las TIC en su enseñanza de las matemáticas?

Ilustración 14 Desafíos al implementar las TIC

Fuente: Unidad Educativa Réplica Simón Bolívar
Elaborado por: Ing. Jonathan Torres Villamar

Tabla 19
 Desafíos al implementar las TIC

ESCALA DE VALORES	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
	FACTOR ECONÓMICO	5	83,3%
	DESINTERÉS	1	16,7%
	FALTA DE CONOCIMIENTO	0	0%
	GESTIÓN DEL TIEMPO	0	0%
TOTAL		6	100%

Fuente: Encuesta a docentes
Elaborado por: Ing. Jonathan Torres Villamar

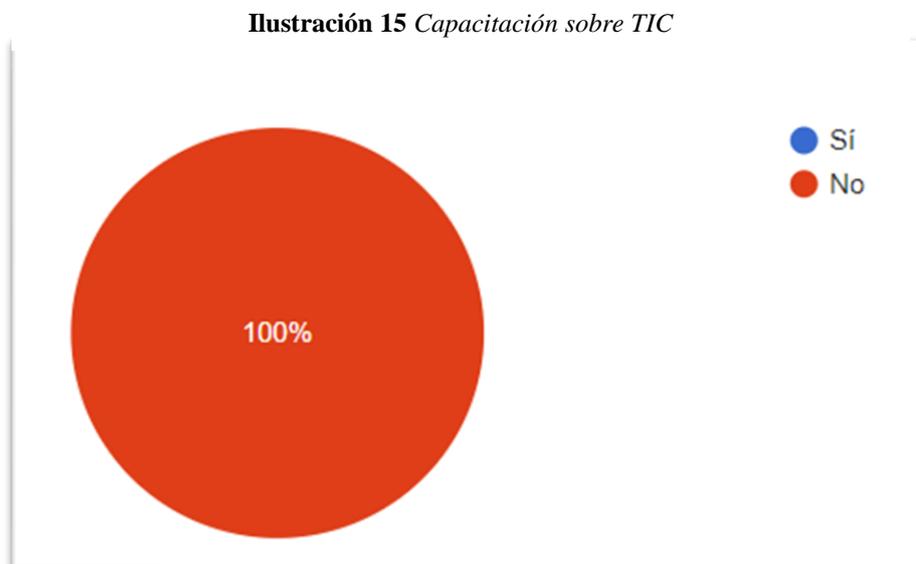
ANÁLISIS

Al analizar esta pregunta sobre los principales desafíos que enfrentan los docentes para implementar las estrategias de aprendizaje basadas en las TIC; debemos voltear a mirada hacia la realidad de la comunidad educativa, que se encuentra asentada en una zona de la periferia del noroeste de Guayaquil, compuesta en su mayoría por familias de recursos limitados, que en muchos casos no pueden suplir sus necesidades básicas de alimentación, vivienda y vestimenta y por ende no cuentan con acceso a un ordenador o teléfono móvil en casa; situación que limita a los

estudiantes únicamente a interactuar con las TIC cuando lo hacen desde las aulas de clase o en algún cyber, en este contexto del 100% del universo docente encuestado es lógico entender que el 83,3% considere como un desafío el factor económico, mientras que un 16,7% manifiesta que es el desinterés de los estudiantes.

4.3.8. Pregunta 8

¿Ha recibido capacitación específica en el uso de las TIC para la enseñanza de las matemáticas?



Fuente: *Unidad Educativa Réplica Simón Bolívar*

Elaborado por: *Ing. Jonathan Torres Villamar*

Tabla 20
Capacitación sobre TIC

ESCALA DE VALORES	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	SI	6	100%
2	NO	0	0%
TOTAL		6	100%

Fuente: *Encuesta a docentes*

Elaborado por: *Ing. Jonathan Torres Villamar*

ANÁLISIS

Al evaluar los resultados recolectados en esta pregunta observamos que el 100% de los docentes encuestados manifestaba no haber recibido capacitaciones en el uso de las TIC; es importante expresar que para los docentes tanto públicos como privados el MINEDUC (Ministerio de Educación) cuenta con un plan de formación y desarrollo docente que forma parte de las políticas de gobierno sin embargo desde hace aproximadamente 2 años las capacitaciones se han enfocado en el fortalecimiento de contenidos de las materias del tronco común y no se han implementado programas de formación enfocados en la implementación de estrategias educativas basadas en las TIC; así también, el plantel educativo sujeto de estudio no ha implementado un plan de capacitaciones dirigido a fortalecer estas habilidades blandas y duras.

4.3.9. Pregunta 9

¿Cree que la incorporación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas permite preparar a los estudiantes para el mundo digital actual?

Ilustración 16 Incorporación de las TIC en la enseñanza

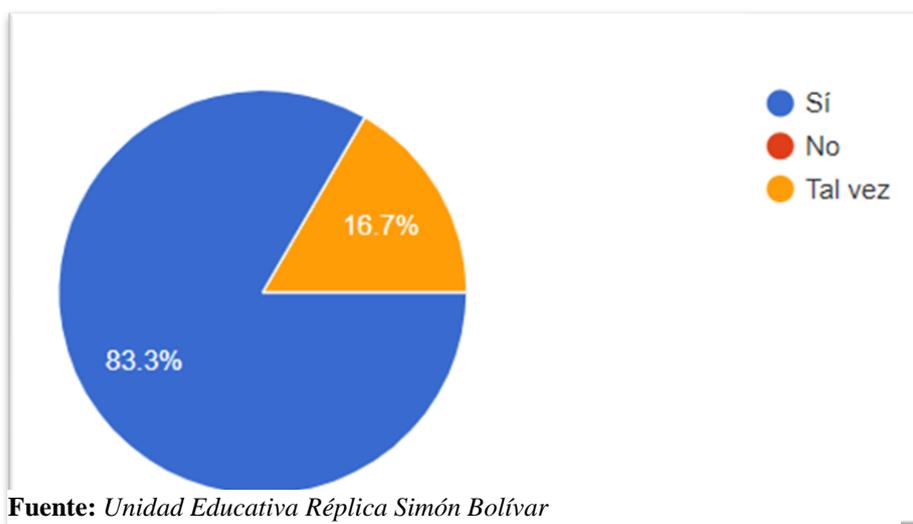


Tabla 21*Incorporación de las TIC en la enseñanza*

ESCALA DE VALORES	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	SI	5	83,3%
2	NO	0	0%
3	TALVEZ	1	16,7%
TOTAL		6	100%

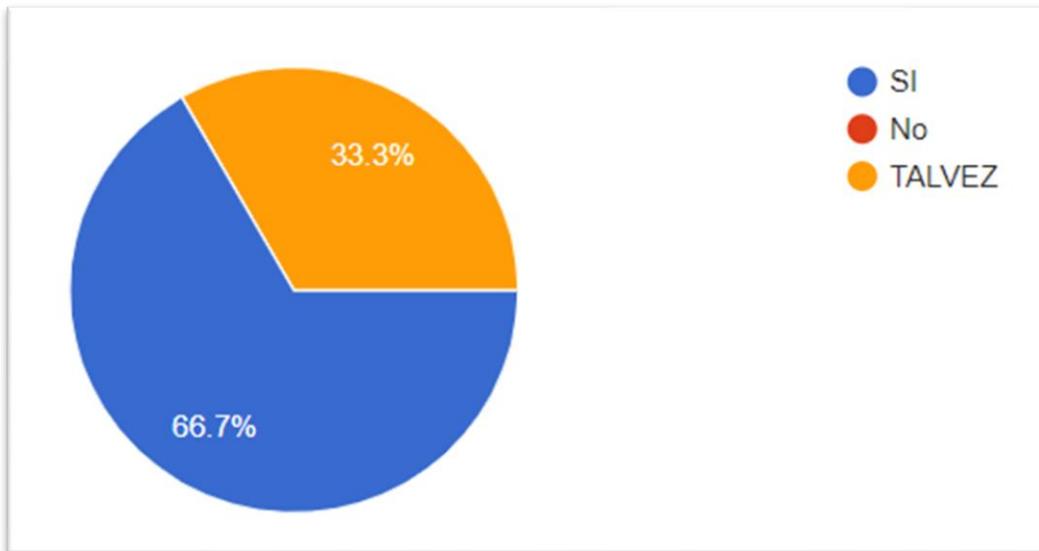
Fuente: *Encuesta a docentes***Elaborado por:** *Ing. Jonathan Torres Villamar*

ANÁLISIS

En la revisión de la pregunta 9 que se encuentra relacionada con la preparación de los estudiantes para la era digital el 83,3% de los docentes encuestados manifestaron que si consideran que implementación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas permitirá preparar el terreno para insertar a los estudiantes en un mundo digital y globalizado mientras que una brecha del 16,7% manifiesta que talvez lo harían. Es importante agregar que los docentes encuestados manifestaron que sería optimo no solo implementar las estrategias de aprendizaje basada en las TIC en una sola materia, sino que debería ser utilizada como eje transversal para el trabajo docente diario, lo que le permitiría al estudiante normalizar, profundizar y tecnificar su uso abriéndole puertas a un mundo nuevo de oportunidades y ventaja competitiva.

4.3.10. Pregunta 10

¿Considera usted que los estudiantes que reciben una educación con la implementación de estrategias de aprendizaje basadas en las TIC desarrollan mayores soft skills que aquellos que se educan de forma tradicional?

Ilustración 17 Desarrollo de soft skills

Fuente: Unidad Educativa Réplica Simón Bolívar

Elaborado por: Ing. Jonathan Torres Villamar

Tabla 22

Desarrollo de soft skills

ESCALA DE VALORES	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	SI	4	66,7%
2	NO	0	0%
3	TALVEZ	2	33,3%
TOTAL		6	100%

Fuente: Encuesta a docentes

Elaborado por: Ing. Jonathan Torres Villamar

ANÁLISIS

Mediante esta pregunta donde se menciona el impacto de la educación basada en TIC frente a la educación tradicional en cuanto al desarrollo de las soft skills podemos evaluar que de los 6 docentes encuestados pertenecientes al área de matemáticas de las dos jornadas, 4 expresan que si potenciaría el desarrollo de las soft skills la

implementación de un educación basada en TIC ocupando un 66,7%, y 2 docentes indican que tal vez ocupando un 33,3% del 100% de las encuestas implementadas.

5. Capítulo V Sugerencias

5.1. Conclusiones

Conclusiones

En este capítulo se presentan las conclusiones extraídas en función de los objetivos marcados para el desarrollo del presente tema. Cabe indicar que para construir estas apreciaciones se analizaron contenidos y herramientas de medición como las encuestas que nos permitieron obtener datos fiables directamente de los miembros de la comunidad donde nos encontramos haciendo nuestra investigación.

- Como primera conclusión podemos aseverar que existen una gama amplia de estrategias que se pueden implementar en la enseñanza de las matemáticas, pero no existe un manual específico que le indique al docente cual, sí o no, debe utilizar, ya que esto dependerá de las necesidades y habilidades que presenten sus estudiantes; de la implementación y el acceso a las TIC con las que cuente el aula de clase, el nivel de conocimiento que tenga el implementador, entre otros. La evaluación de estas variables le permitirá al docente definir la mejor estrategia educativa que puede o debe implementar en el proceso de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas y de las materias en general. Sin embargo, consideramos importante destacar que en casi todos los procesos educativos que cuentan con implementación de tecnología está presente la estrategia de manejo de recursos ya que se observa como mejora

la actitud de los estudiantes, aumenta su motivación y genera emoción por recibir los contenidos planificados.

- Del proceso de implementación de encuestas a docentes, la mayoría manifestaron que sí existía un impacto positivo en cuanto al rendimiento académico de los estudiantes a quienes se les impartían los conocimientos mediante estrategias educativas basadas en las TIC versus los que recibían formación tradicional donde el docente solo se centra en dictar grandes cantidades de contenido, memorizar ejercicios o fórmulas y pasar páginas de libro al cuaderno. Es importante referir que este impacto positivo no solo se muestra a nivel académico sino también a nivel anímico y motivacional, puesto que el estudiante muestra mayor predisposición a aprender, fomenta la participación en las clases y denota interés en el contenido de la materia ya que el nivel de comprensión que alcanza es superior.
- Luego del procesamiento de datos es inevitable concluir que si existe la necesidad de implementar estrategias de aprendizaje basadas en las TIC para la enseñanza de las matemáticas, puesto que las estrategias y herramientas le permitirán al docente optimizar su hora de clase, brindando contenidos de calidad y generando actividades que le permiten al estudiante de una forma más fácil comprender el contenido de la materia, recordarlo y asociarlo a la ejecución de sus actividades cotidianas por lo que se fijará con mayor facilidad.

En los resultados de encuestas realizadas, podemos determinar que los docentes no implementan completamente y a profundidad en sus clases cotidianas las TIC's, aun teniendo conocimiento de su alta importancia en los procesos de formación actual y estando consiente de que nos encontramos en una sociedad del conocimiento

globalizado. Ahora bien si observamos los resultados de nuestro muestreo podemos entender este fenómeno que responde a varios factores, falta de conocimiento por parte del docente, falta de equipamiento por parte de la institución educativa, falta de recursos económicos por parte de los miembros de la comunidad educativa quienes en su mayoría no cuentan con acceso a una computadora en casa o de un Smartphone donde puedan desarrollar sus actividades en casa y reforzar los conocimientos adquiridos

5.2. Recomendaciones

Culminando nuestro trabajo investigativo, consideramos apropiado afirmar que hay aspectos de mejora en cuanto a los procesos de enseñanza aprendizaje en las matemáticas, en la institución educativa objeto de estudio, por lo que procedemos realizar las siguientes recomendaciones:

- Elaborar un plan o propuesta de capacitación para todo el personal docente que contenga temas innovadores como: implementación de las TICs en la educación; laboratorios virtuales y remotos; manejo de entornos y ambientes para educación virtual; sistemas multimedia aplicados a la educación, entre otros.
- Como las aulas de clase de la IE no cuentan con implementación para uso de las TIC recomendamos una implementación gradual de las mismas, coordinando con los espacios de laboratorios de informática que si están equipados, con el objetivo de que reciban al menos 2 veces por semana horas de clases de materias del tronco común con estrategias educativas orientadas a las TIC y que se genere una adecuada planificación de la gestión del tiempo para que estas actividades puedan ser interesantes, emotivas y participativas.

Para implementación de los docentes matemáticos, dejamos a su consideración un cuadro de aplicaciones y/o herramientas que pudieran utilizar en su proceso de enseñanza aprendizaje:

Tabla 23

Aplicaciones

APLICACIONES Y/O HERRAMIENTAS	DETALLE
Calculadoras matemáticas	Selección de diferentes tipos de calculadoras online para hacer operaciones de forma rápida y sencilla.
Geogebra	<i>Software</i> matemático multiplataforma para crear simulaciones que relacionan el álgebra con la geometría, para ayudar a los alumnos a comprender los conceptos de forma visual e interactiva. Cuenta con una amplia galería de recursos creados con este programa.
Descartes	Herramienta para crear objetos interactivos, diseñada especialmente para las Matemáticas, aunque aplicable también a otros temas y asignaturas. En el portal del proyecto hay ejemplos y recursos creados con Descartes. Además de trabajar geometría, puedes crear gráficos de álgebra, estadística o funciones.
Dièdrom	Aplicación didáctica que dispone de un espacio en 3D donde pueden construirse piezas con volumen, utilizando módulos y herramientas de dibujo.
Math Papa	Calculadora de álgebra que resuelve la ecuación paso a paso, para que el alumno comprenda el proceso. También incluye lecciones para aprender

	o repasar y actividades interactivas para practicar no solo álgebra sino también otros temas.
Desmos	Aplicación <i>online</i> para representar y estudiar funciones de forma gráfica. Este video explica cómo funciona y las posibilidades que ofrece. Esta guía de usuario también es muy útil. Cuenta con una base de datos de actividades ya creadas por profesores que puedes utilizar.
Khan Academy	Lecciones de Matemáticas organizadas por niveles educativos y temas, para ir aprendiendo poco a poco, desde lo más básico hasta lo más completo.
Más por menos y Universo matemático	Dos series incluidas dentro de La aventura del saber de RTVE que incluyen documentales sobre conceptos, curiosidades o personajes relacionados con las Matemáticas. Algunos de los videos se complementan con propuestas didácticas para trabajar el tema en el aula.
Materiales didácticos del Proyecto Gauss para Secundaria	Recopilación de propuestas interactivas en Java para practicar todo tipo de conceptos matemáticos. Toda la web del Proyecto Gauss resulta muy útil para encontrar recursos, materiales y otras ideas para el aprendizaje de las Matemáticas.

Fuente: 6 <https://www.aulaplaneta.com/2015/09/08/recursos-tic/25-herramientas-para-ensenar-matematicas-con-las-tic>

6. Bibliografía

- Abellán Fernandez, J. (12 de 2014). La reflexión sobre las finalidades de la enseñanza de la historia. Obtenido de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/290842/jaf1de1.pdf?sequence=1>
- Acosta, Juan Zambrano; Quiroz, Lina Arango; Rueda, Melania Lezcano. (2018). Estilos de aprendizaje, estrategias de aprendizaje y su relación con el uso de las TIC en estudiantes de educación secundaria. *Revista De Estilos De Aprendizaje*, 11(21).
- Adams, S., Cummins, M., Davis, A., Freeman, A., Hall, C., & Ananthanarayanan, V. (2017). *El Consorcio de Nuevos Medios*. NMC Horizon Report.
- Barajas, J., & Palarea, M. (s.f.). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación matemática: una perspectiva constructivista*.
- Benitez, G. M. (s.f.). *El proceso de enseñanza Aprendizaje*. Obtenido de <https://aulaneo.wordpress.com/didactica/proceso-de-ensenanza-aprendizaje-rolesrutinas->
- Garcia, J. M.; Lopez, E;. (2012). *El impacto de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación*. *Revista de Educación*, 359, 163-185.
- Garcia, M. (2020). *El impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el aprendizaje de las matemáticas a nivel de bachillerato*. *Revista Internacional de Investigación en Educación Matemática*.
- Gobierno del Ecuador. (21 de 3 de 2020). *LINEAMIENTOS GENERALES PARA EL USO DE PLATAFORMAS DIGITALES Y OTROS MEDIOS DE APOYO EDUCATIVO*. Obtenido de https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/LINEAM_1.pdf

Gonzalez, R. M. (2019). *Las TIC en el aula: una mirada al proceso de enseñanza*.

Grisales Aguirre, A. M. (12 de 2018). *Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas*. Obtenido de retos y perspectivas: <https://www.redalyc.org/journal/2654/265459295014/html/>

Hernandez-Sampieri, R., & Fernandez Collado, c. (s.f.). *Como se originan las investigaciones cuantitativas, cualitativas o mixtas*. McGraw-Hill. <https://doi.org/24-29>

Hiebert, J., & Grouws, D. A. (2007). *Manual de investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*. <https://doi.org/2,371-404>

Hohenwarter, M & Preiner, J. (2013). *Matemáticas dinámicas con GeoGebra*. Revista de matemáticas en línea y sus aplicaciones. [https://doi.org/13\(1\)](https://doi.org/13(1))

Hoyles, C; Lagrange, J B;. (s.f.). *El uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas en un entorno de aprendizaje basado en proyectos*.

ICESI, U. (15 de 11 de 2003). *EDUTEKA*. Obtenido de <https://eduteka.icesi.edu.co/articulos/PrincipiosMath>

Johnson, G. M.; Johnson, R. T; Popp, E. S.;. (2020). *Uso de la tecnología para crear experiencias de aprendizaje activo*. Revista de Educación en Enfermería.

Lopez, C. P. (2018). *Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Revista de Investigación en Educación. [https://doi.org/16\(1\), 157-174](https://doi.org/16(1), 157-174).

Mathematics, N. C. (2000). *Principios y estándares para matemática escolar*.

Merida, U. M. (2016). *Proceso de Enseñanza*. Obtenido de www.marista.edu.mx/p/6/proceso-de-ensenanza-aprendizaje

Monterrey, T. d. (2015). *Radar de Innovación Educativa 2015*. Reporte EduTrends.

- Nemirovsky, M; Ferrara , F. (s.f.). *"La influencia de las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza de las matemáticas desde la perspectiva sociocultural.*
- Piaget, J. (1950). *La psicología de la inteligencia.* Routledge.
- Piaget, J. (1964). *Desarrollo de las operaciones de la inteligencia.*
- Rodriguez, A. (2022). *Estrategias metodológicas para la enseñanza de las matemáticas: una revisión de la literatura.* Revista Internacional de Investigación en Educación Matemática, 10(1), 78-95.
- Rodríguez, L. M. (2015). *La importancia del uso de las TIC en la educación.* Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. [https://doi.org/18\(2\)](https://doi.org/18(2)), 39-59.
- Santana, M. S. (21 de 2 de 2011). *LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS Y LAS NTIC.* Obtenido de UNA ESTRATEGIA DE FORMACIÓN PERMANENTE: https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESIS_CAPITULO_2.pdf
- Sanz, R. P. (2000). *Tendencias Pedagógica en la Realidad Educativa Actual.* Universidad "Juan Misael Saracho".
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Resolución de problemas matemáticos.* Prensa Académica.
- Smith, J; Williams, A; Johnson, L. (2021). *el impacto de COVID-19 en la participación de los estudiantes en la educación.* Revista de práctica de enseñanza y aprendizaje universitario, 18 (2), 1-15.
- Subramani, Naga. (2017). *Estrategias y Técnicas de Enseñanza Efectivas.*
- Triana, I. M., Triana, A. C., & Lavín, M. Y. (2017). *ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA ENSEÑAR A APRENDER.* Obtenido de Educrea : <https://educrea.cl/estrategias-didacticas-paraensenar-a-aprender>.
- Valle, Antonio; González Cabanach, Ramón; Cuevas González, Lino Manuel; Fernández Suárez, Ana. (1998). *Las estrategias de aprendizaje: características*

básicas y su relevancia en el contexto escolar. *Revista de Psicodidáctica*, 53-68.

Vygotsky L.S. (1978). *La mente en la sociedad: el desarrollo de procesos psicológicos superiores*. Harvard University Press.

7. Anexos

Encuesta - Docentes

* Indica que la pregunta es obligatoria

1. 1. ¿Conoce usted estrategias de aprendizaje basadas en las TIC que pueda utilizar al impartir su clase de matemáticas? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

2. 2. ¿Con qué frecuencia integra las estrategias de aprendizaje basadas en TIC en sus clases de matemáticas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje? *

Marca solo un óvalo.

- SIEMRPE
 MUY FRECUENTE
 POCO FRECUENTE
 EVENTUALMENTE
 NUNCA

3. 3. ¿Cómo percibe el impacto de las estrategias de aprendizaje basadas en las TIC en el rendimiento académico de sus estudiantes en matemáticas? *

Marca solo un óvalo.

- EXCELENTE
 SATISFACTORIO
 MEJORABLE
 INSUFICIENTE

4. ¿Cómo percibe el impacto de las estrategias de aprendizaje basadas en las TIC en la motivación de los estudiantes para aprender matemáticas? *

Marca solo un óvalo.

- EXCELENTE
- SATISFACTORIO
- MEJORABLE
- INSUFICIENTE

5. ¿Considera usted que la implementación de estrategias de aprendizaje basadas en las TIC fomenta la participación de los estudiantes en la clase matemáticas? *

Marca solo un óvalo.

- SIEMPRE
- MUY FRECUENTE
- POCO FRECUENTE
- EVENTUALMENTE
- NUNCA

6. ¿Los estudiantes responden positivamente a los procesos de evaluación de matemáticas donde se impartieron contenidos utilizando estrategias de aprendizaje basadas en las TIC? *

Marca solo un óvalo.

- SIEMRPE
- MUY FRECUENTE
- POCO FRECUENTE
- EVENTUALMENTE
- NUNCA

Encuesta - Estudiantes

* Indica que la pregunta es obligatoria

1. 1. ¿Tiene dificultad para resolver problemas matemáticos en el aula de clase? *

Marca solo un óvalo.

- Muy frecuente
 Frecuente
 Poco Frecuente
 Casi frecuente
 Nada

2. 2. ¿Tiene dificultad cuando resuelve ejercicios matemáticos en el pizarrón? *

Marca solo un óvalo.

- Muy frecuente
 Frecuente
 Poco Frecuente
 Casi frecuente
 Nada

3. 3. ¿Participa usted activamente en las clases de matemáticas? *

Marca solo un óvalo.

- Muy frecuente
 Frecuente
 Poco Frecuente
 Casi frecuente
 Nada

4. 4. ¿Utiliza el docente de matemáticas las TIC dentro del proceso de enseñanza en el aula clase? *

Marca solo un óvalo.

- Muy frecuente
 Frecuente
 Poco Frecuente
 Casi frecuente
 Nada

5. 5. ¿Le gustaría que el docente utilice recursos tecnológicos en ejercicios matemáticos? *

Marca solo un óvalo.

- Muy frecuente
 Frecuente
 Poco Frecuente
 Casi frecuente
 Nada

6. 6. ¿Qué tipo de recursos tecnológicos encuentras más útiles para el aprendizaje de las matemáticas? *

Marca solo un óvalo.

- videos explicativos
 juegos interactivos
 simuladores
 aplicativos

7. ¿Sientes que la incorporación de las TIC en las clases de matemáticas mejorará tu motivación y participación en el aprendizaje? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- Tal vez