



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR



UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE ECUADOR

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

TRABAJO DE TITULACIÓN

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN EDUCACIÓN. MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS
VIRTUALES**

TEMA

**“USO ADECUADO DE DISPOSITIVOS TECNOLÓGICOS EN LA ASIGNATURA DE
MATEMÁTICAS POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE
BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA ASCÁZUBI, PERIODO LECTIVO
2022 – 2023”**

Autor/es:

LCDO. CARLOS ESTUARDO PINENLA PORTILLA

ING. PATRICIA ROSAURA HURTADO GUILCASO

Tutora:

ING. MIREYA STEFANÍA ZUÑIGA DELGADO MSC

ECUADOR

2023



La Universidad para todos



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

Dedicatoria

La presente investigación se publica como tributo a la mejora de los procesos educativos, con el firme propósito de contribuir hacia un futuro brillante. Dedicado a la comunidad académica, en su búsqueda constante de mejoras en la metodología de enseñanza.

Los Autores



La Universidad para todos





UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

Agradecimiento

Queremos expresar a través de este apartado, nuestro sincero agradecimiento con las personas que de una u otra forma contribuyeron en la realización de esta investigación. En especial al apoyo incondicional de nuestras familias y seres queridos, quienes, durante esta apasionante travesía académica, han sido nuestro pilar fundamental.

Con gratitud

Los Autores



La Universidad para todos





Resumen

En el transcurso de la historia la fusión de las matemáticas con la tecnología, han marcado diversos cambios de paradigma en la forma como se enseña y aprende esta ciencia.

En esta investigación se utilizó el enfoque mixto, además del método estadístico-matemático que permitieron recabar la información por medio de encuestas y realizar el respectivo análisis dando como resultados principales que los estudiantes tienen predisposición para trabajar con dispositivos tecnológicos y herramientas digitales; sitios web especializados en matemáticas como geogebra.org se destaca como segundo en la lista de preferencias por los estudiantes, a la hora de estudiar matemáticas, solo por detrás de YouTube.com, que con la abrumadora mayoría del 85,9% de preferencias, sitúa a esta plataforma web en el liderazgo de herramientas digitales, utilizadas por los estudiantes en la asimilación de nuevo conocimiento académico.

La propuesta metodológica hace referencia a una adecuada utilización de dispositivos tecnológicos y herramientas digitales que permitieron ampliar la posibilidad de mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje, incorporando en las planificaciones actividades que facilitaron el uso adecuado de las TIC proporcionando un enfoque más interactivo, visual y adaptativo a las necesidades del estudiante. En la investigación se concluye que los estudiantes tienen habilidades para utilizar dispositivos tecnológicos y prefieren aprender en forma grupal.

Palabras Clave: Matemáticas, Educación, Enseñanza, Aprendizaje, Tecnología, Evolución, Herramientas, Dispositivos, Software, Aplicaciones.





Abstract

In the course of history, the fusion of mathematics with technology has marked several paradigm changes in the way this science is taught and learned.

In this research the mixed approach was used, in addition to the statistical-mathematical method that allowed to collect information through surveys and perform the respective analysis giving as main results that students are predisposed to work with technological devices and digital tools; websites specialized in mathematics such as geogebra.org stands out as second in the list of preferences by students, when studying mathematics, only behind YouTube.com, which with the overwhelming majority of 85.9% of preferences, places this web platform in the leadership of digital tools, used by students in the assimilation of new academic knowledge.

The methodological proposal refers to an adequate use of technological devices and digital tools that allowed expanding the possibility of improving the teaching-learning process, incorporating in the planning activities that facilitated the appropriate use of ICT, providing a more interactive, visual and adaptive approach to the student's needs. The research concludes that students have skills to use technological devices and prefer to learn in groups.

Keywords: Mathematics, Education, Teaching, Learning, Technology, Evolution, Tools, Devices, Software, Applications.





Índice General

Resumen

Abstract

Introducción

1

Capítulo I

12

1.1. Antecedentes

12

1.2. Marco Teórico

14

1.2.1. Dispositivos tecnológicos

14

1.2.2. Digitalización de los dispositivos tecnológicos

17

1.2.3. Beneficios de utilizar tecnología en la educación

18

1.2.4. Aspectos negativos de los dispositivos tecnológicos

19

1.3. Marco Contextual

21

1.3.1. Importancia de las matemáticas en la educación

21

1.3.2. La tecnología en las matemáticas

22

1.3.3. La tecnología como método en la enseñanza de las matemáticas

23

1.3.4. Tecnología disponible para el aprendizaje de las matemáticas.

24

1.3.5. Uso de la tecnología para la educación en LATAM

25

1.3.6. Importancia de las TIC en la educación

27

1.4. Marco Conceptual

29

1.5. Marco Legal

31

1.5.1. Constitución de la República del Ecuador

31

1.5.2. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

32

1.5.3. Ley Orgánica de Educación Intercultural

33





1.5.4. Plan Nacional Creando Oportunidades (2021-2025)	33
Capítulo II	34
2.1. Metodología de la Investigación.	34
2.2. Enfoque de la Investigación.	35
2.3. Métodos empleados en la Investigación.	36
2.3.1. Método Cuantitativo.	36
2.4. Alcance de la Investigación.	38
2.4.1. Alcance Exploratorio de la Investigación.	40
2.4.2. Alcance Descriptivo de la Investigación.	41
2.4.3. Alcance Correlacional de la Investigación.	42
2.4.4. Alcance Explicativo de la Investigación.	42
2.5. Justificación del Tipo de Investigación.	43
2.6. Diseño de la Investigación.	44
2.6.1. Diseño Experimental.	44
2.7. Delimitación de la Población y Muestra.	45
2.8. Técnicas Estadísticas utilizadas.	46
Capítulo III	49
3.1. Análisis en el uso de tecnología por los estudiantes encuestados.	49
3.2. Propuesta para el “Uso adecuado de dispositivos tecnológicos en la asignatura de Matemáticas”	67
3.3. Validación de la Propuesta	82
Conclusiones	86
Recomendaciones	88
Bibliografía	89
ANEXOS	91





Índice de Tablas

Tabla 1. Gráfico de alumnos por edades	50
Tabla 2. Gráfico de alumnos por género	51
Tabla 3. Gráfico del Nivel de comodidad al utilizar tecnología en General	52
Tabla 4. Gráfico de frecuencia en uso de plataformas digitales de matemáticas	53
Tabla 5. Gráfico de las características mayormente útiles en el aprendizaje de las matemáticas	54
Tabla 6. Gráfico de los aspectos que deberían mejorar para facilitar el acceso a las plataformas digitales de matemáticas	56
Tabla 7. Gráfico de la plataforma digital de matemáticas utilizada con mayor frecuencia por los estudiantes	58
Tabla 8. Gráfico del tipo de plataforma digital usada con mayor frecuencia por los estudiantes	59
Tabla 9. Gráfico de la red social utilizada con mayor frecuencia	60
Tabla 10. Gráfico acerca del tipo de preferencia en el aprendizaje individual o grupal de las matemáticas en línea.	61
Tabla 11. Gráfico acerca de las preferencias de recursos digitales en el aprendizaje de las matemáticas	62
Tabla 12. Gráfico acerca del rendimiento de los estudiantes a partir del uso de herramientas digitales para el estudio de las matemáticas.	63
Tabla 13. Gráfico acerca del nivel de satisfacción en el uso de herramientas digitales para el estudio de las matemáticas, donde 1 = muy insatisfecho y 5 = muy satisfecho.	64
Tabla 14. Gráfico acerca de si los estudiantes encuestados recomendarían el uso de herramientas digitales para el aprendizaje de matemáticas.	65
Tabla 15. Matriz de valoración de la Propuesta	83
Tabla 16. Gráfico de valoración de la Propuesta	84





Índice de Figuras

Figura 1. Aplicaciones más descargadas en el año 2022. Elaborado por los autores.	16
Figura 2. Herramientas tecnológicas para la enseñanza de las matemáticas.	24
Figura 3. Uso de la Tecnología para la educación en LATAM, 2021. Fuente: Estadista - OCDE	25
Figura 4. Alcances de la Investigación. Tomado del libro: Metodología de la Investigación (Sampieri, Fernández, Baptista. 6ta Edición 2014)	39
Figura 5. Esquema de experimento y variables. Tomado del libro: Metodología de la Investigación (Sampieri, Fernández, Baptista. 6ta Edición 2014).	45





UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

Índice de Anexos

Anexo 1. Solicitud de autorización para desarrollo de Proyecto de Tesis.	92
Anexo 2. Banco de preguntas empleadas para la encuesta	93
Anexo 3. Plan de clases a implementar	97
Anexo 4. Encuesta realizada a expertos	100



La Universidad para todos





Introducción

Las matemáticas han sido consideradas a través de la historia como una disciplina fundamental para la humanidad y su desarrollo científico e intelectual. Desde la solución a problemas cotidianos, hasta el frenético avance tecnológico; la influencia de las matemáticas se ha extendido a todos los ámbitos de la sociedad moderna, revolucionando nuestro estilo de vida de forma potencial.

En el presente trabajo de investigación se exploró y analizó el papel estratégico que desempeñan los dispositivos tecnológicos y herramientas digitales, tales como aplicaciones de escritorio y móviles, además de la tecnología en general, en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

La utilización combinada de matemáticas y herramientas tecnológicas a lo largo de la historia, ha evolucionado, transformando así no solo la forma en cómo se enseña, sino también, en cómo se aprende, percibe y aplica esta disciplina en la sociedad.

Actualmente, los dispositivos tecnológicos y aplicaciones móviles han marcado un cambio de paradigma y están llevando la educación de las matemáticas a un nivel absolutamente nuevo. Los estudiantes encuentran en las aplicaciones móviles un acceso amplio y en tiempo real a recursos académicos y técnicos, desde calculadoras científicas digitales, graficadores, tutoriales interactivos en Youtube, etc., enfocados en el aprendizaje de las matemáticas.





Justificación.

Los dispositivos tecnológicos, al igual que las herramientas digitales, fueron creados con el fin de mejorar y realizar de mejor manera y con ahorro de tiempo las actividades, trabajos de investigación o consulta que el ser humano realiza diariamente.

El campo educativo no podía y no puede quedar al margen del avance tecnológico, por tal razón, se han creado plataformas educativas especializadas en brindar apoyo y servicio al gran conglomerado estudiantil y de maestros que pugnan por avanzar y estar a la par con los avances y descubrimientos en lo referente al campo educativo.

Por otro lado, los estudiantes, utilizan los dispositivos tecnológicos no con afán de aprender sino para “socializar” con el resto de la sociedad, la utilización de plataformas o redes sociales por parte de los estudiantes es generalizada y pasan horas de horas malgastando el tiempo y perjudicando su aprendizaje que por obvias razones se ve altamente perjudicado.

Es verdad que las instituciones educativas no cuentan con servicio de internet facilitado por el estado ni salas de computación para ser usadas por los estudiantes en sus diferentes niveles educativos, pero la mayoría de estudiantes tiene datos en el celular razón por la cual sea en clase o en recreo pasan su tiempo en el chat o formando grupos y salas de juego entre ellos o con amigos/as de fuera de la institución; es evidente que si los estudiantes aplicaran su energía y el gusto por el celular y las redes sociales en actividades educativas su proceso educativo sería mucho mejor.

Es común ver además el caso de muchos maestros que no dominan con experticia el



campo de la tecnología, sin embargo en la actualidad el número de docentes con cualidades efectivas en la tecnología es cada vez mayor, ha prevalecido la idea de innovación y actualización en el gremio de educadores; lo que les ha permitido la utilización de plataformas digitales, guiando así a los estudiantes en la utilización de dispositivos tecnológicos y herramientas digitales especializadas en el campo académico. (Hardy de Gomez, 2004).

Es preciso no olvidar que maestros y estudiantes a raíz de la pandemia del Covid 19 ingresaron a la virtualidad, en tal sentido existe un camino recorrido, pero con el regreso a la presencialidad se ha dejado de lado la utilización de entornos virtuales por gran parte de los maestros pero los estudiantes no olvidaron lo digital y continúan con lo aprendido y lo han profundizado pero lamentablemente no lo utilizan con fines educativos peor aún para aprender matemáticas, sumado a esto que un alto porcentaje de los estudiantes no tienen gusto por esta asignatura probablemente por qué no se les ha enseñado la necesidad de la misma en todas las actividades del diario vivir y tampoco hemos puesto a la tecnología al servicio de las matemáticas.

En la unidad educativa “Ascázubi” ubicada en la zona rural del cantón Cayambe, parroquia del mismo nombre, la enseñanza de la matemática en general se la hace de forma tradicional; es decir, sin la utilización de dispositivos tecnológicos (salvo la calculadora) y sin la utilización de herramientas digitales o plataformas educativas propias para el aprendizaje de esta asignatura, debido a que: el servicio de internet es deficiente, el salón de audiovisuales no se da abasto, el desconocimiento de las ventajas que tiene la utilización de la tecnología en el proceso enseñanza-aprendizaje por parte de algunos docentes y estudiantes.



En la década de los noventa, algunos autores aseveran que: “los estudiantes pueden aprender más matemáticas y en mayor profundidad con el uso apropiado de la tecnología” (Dunham y Dick, 1994; Sheets, 1993; Boears.van Oosterum, 1990; Rojano, 1996; Groves, 1994). Los recursos tecnológicos tangibles e intangibles, más allá de ser empleados como herramienta que sustituye el entendimiento, deberían utilizarse con la finalidad de estimular la comprensión del individuo.

El continuo desarrollo de la tecnología ha propiciado que la educación a nivel mundial experimente cambios significativos en su sistema educativo, razón por la cual la UNESCO. (2017) manifiesta que: “Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) pueden contribuir al acceso universal a la educación, la igualdad en la instrucción, el ejercicio de la enseñanza y el aprendizaje de calidad y el desarrollo profesional de los docentes”. (p 1). Lo cual sugiere que la tecnología correctamente utilizada por el profesor sirve para que el estudiante fortalezca y desarrolle su capacidad de razonamiento y comprensión de los conceptos y procesos propios de las matemáticas.

Los estudiantes deben aprender matemáticas comprendiéndolas y experimentándolas en su diario vivir y para ello las herramientas tecnológicas nos abren un sinfín de posibilidades, ya que gracias a ellas y a sus características particulares se nos facilita el poder realizar cálculos, gráficos, cuadros estadísticos, etc., de forma más entendible y rápida, además son un instrumento de motivación y despertarán en el estudiante el espíritu de investigación para de esta manera convertirse en el artífice de su propio aprendizaje y conocimiento con el apoyo de su maestro.





Para Díaz (2019) “El profesor es un orientador del aprendizaje mediante actividades planeadas (secuencias didácticas) y proporcionando materiales pertinentes”. (p. 3)

Por lo que no se debe olvidar que la tecnología no puede ni debe reemplazar al profesor, ya que ella es un medio para lograr el aprendizaje de forma entretenida y eficaz. Recordar también que el correcto uso de las actividades didácticas y de la tecnología dependen en gran medida del docente, ya que es él quien debe referir las pautas y reglas pertinentes de cuando, como por qué y para qué se las va a utilizar, de esta forma el estudiante ya no concebirá a los dispositivos tecnológicos ni al internet como herramientas de ocio y placer, aprenderá, conocerá y valorará las oportunidades de su correcta utilización en su proceso de aprendizaje en especial en la materia que por antonomasia es considerada difícil de entender y aprender.

Bajo estas circunstancias surge la necesidad de proponer un sistema de herramientas digitales que faciliten la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemáticas.

Planteamiento del Problema

¿De qué forma y en qué medida, la implementación de herramientas digitales en los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa “Ascázubi”, facilitará el proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Matemáticas?

Formulación del Problema

En el mundo contemporáneo y tecnológico actual, las matemáticas son sin lugar a dudas



una de las principales disciplinas académicas, por decir lo menos. No obstante, y sin embargo del nivel de relevancia para el desarrollo cognitivo, intelectual y científico de los estudiantes, las matemáticas aún enfrentan diversos desafíos.

Una de las aristas predominantes en el análisis de la problemática acerca del uso de la tecnología en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, es la falta de aprovechamiento de los recursos tecnológicos, en referencia explícita y fundamentalmente a los dispositivos móviles de bolsillo y aplicaciones digitales.

Este fenómeno conductual revela un problema relevante en el proceso educativo, debido a que es precisamente la tecnología, la poseedora del potencial de impulsar la interacción de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje de las matemáticas y en consecuencia de transformar la forma en que se comprende y expande los conceptos, fundamentos y teoremas matemáticos en la sociedad moderna.

La institución en la cual se desarrolló el presente proyecto se encuentra ubicada en la provincia de Pichincha, Cantón Cayambe, parroquia Ascázubi, del año lectivo 2022-2023 y pertenecen a los primeros años de bachillerato; la institución educativa cuenta con bachillerato técnico en de las especialidades de: Contabilidad, Instalación de equipos y máquinas eléctricas y Bachillerato General Unificado (BGU).

En base al problema propuesto se abordan dos líneas temáticas a saber:

- Contenidos digitales para el aprendizaje
- Aplicación de herramientas digitales en el ámbito educativo.



Sistematización del Problema

Habiendo planteado y formulado el problema implícito en el uso adecuado de dispositivos tecnológicos en la asignatura de matemáticas, se formulan las siguientes interrogantes; estas son respondidas durante el desarrollo del presente trabajo de investigación:

- ¿Existe una brecha generacional que provoca una disociación entre los docentes que imparten conocimiento matemático y los estudiantes?
- ¿Ha permanecido la presencia de aplicaciones móviles y dispositivos digitales sin mayor relevancia en las aulas, al tiempo que los estudiantes dinamizan su uso en el campo del ocio y diversión?
- ¿Se encuentran los docentes capacitados y al corriente de la versatilidad que proporcionan las nuevas tecnologías en la enseñanza de las matemáticas?
- ¿De qué manera afecta la falta de implementación de dispositivos móviles y aplicaciones digitales en el proceso educativo de las matemáticas?

Objeto de la Investigación

Desde la perspectiva del análisis investigativo del presente documento, se plantea como objeto de investigación: el proceso de enseñanza – aprendizaje en la asignatura de matemáticas a través del uso de herramientas digitales.

OBJETIVOS

Objetivo General

Proponer un conjunto de herramientas digitales que estimulen el uso de dispositivos



tecnológicos en la asignatura de matemáticas por parte de los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa “Ascázubi”.

Objetivos Específicos

1. Recabar información actualizada que permita analizar y fundamentar teóricamente el problema planteado.
2. Analizar la incidencia del uso adecuado de las herramientas digitales en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.
3. Investigar las causas que originan el uso inadecuado que los estudiantes de primero de bachillerato dan a las herramientas digitales en su proceso de aprendizaje a través de la aplicación de una encuesta.
4. Validar a través de expertos el sistema de herramientas digitales seleccionado que faciliten en los estudiantes el proceso de aprendizaje. (autoridades institucionales)

Métodos Empleados

Se utilizó la metodología cualitativa-cuantitativa (enfoque mixto) y se han seleccionado los siguientes:

- a) Métodos Teóricos: Como el analítico-sintético (análisis-síntesis) son dos procesos inversos que operan en unidad. En la búsqueda de información y su posterior procesamiento, este método resulta de especial utilidad.



Otro método que se utilizó es el inductivo-deductivo ya que se complementan y se necesitan mutuamente.

- b) Métodos Empíricos: Estos métodos permiten observar, medir y experimentar la realidad que queremos conocer. Se empleó la observación y la encuesta.
- c) Métodos Matemáticos-estadísticos: los métodos matemáticos estadísticos permitieron recopilar, organizar, analizar e interpretar la información obtenida a través de tablas y gráficos, además facilitaron realizar la comparación entre los mismos y obtener las conclusiones y recomendaciones. Se utilizó estadística inferencial y la estadística descriptiva.

Población y Muestra

La Población estudiada en el presente trabajo de investigación está determinada por todos los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa “Ascázubi” que en su totalidad son 240, la fórmula que se consideró requiere una muestra mínima de 148 alumnos; se encuestó a 198 estudiantes y no a los 240 debido a problemas de conectividad.

VARIABLES o CATEGORÍAS DE LA INVESTIGACIÓN

1. Independiente: Herramientas digitales
2. Dependiente: Proceso enseñanza-aprendizaje



Declaración del Tipo de Investigación.

El presente trabajo empleó el alcance descriptivo, ya que este permitió abordar las características comunes del problema. También se utilizó la investigación de campo, con la cual se recopiló datos de fuentes primarias a la vez que permite interactuar con los sujetos de estudio en su medio circundante. Y por último se ejecutó la investigación bibliográfica, para conocer lo que algunos autores escribieron sobre el tema abordado en la Investigación.

Importancia, Necesidad Social, Novedad y Actualidad Científica.

El tema abordado en esta investigación es importante, debido a que permitió conocer el por qué los estudiantes de primero de bachillerato no utilizan adecuadamente las herramientas digitales en la asignatura de matemáticas para mejorar su proceso de aprendizaje.

Las matemáticas han sido, son y serán la materia que prepara e introduce al ser humano en el mundo de los números, conocerla y utilizarla ayuda a sobresalir en cualquier ámbito de la vida cotidiana y más aún si se logra integrarlas con las herramientas digitales que se han vuelto parte indispensable en el diario vivir, ya que llegar a ellas no es complicado basta con tener un dispositivo tecnológico e internet para introducirse en el mundo de los números.

Las plataformas y las herramientas digitales no son nuevas llevan ya un buen tiempo con nosotros. Pero han permanecido inaccesibles para gran parte del conglomerado estudiantil en especial en las periferias de las ciudades y a nivel rural que es donde se llevará a cabo el

presente trabajo; la inaccesibilidad se debe principalmente en el campo educativo ya que no se ha inculcado en el estudiante el espíritu de investigación de las plataformas con fines educativos.

Por tal razón se considera de importancia radical fomentar en nuestra zona el espíritu de investigación y utilización de las herramientas tecnológicas para facilitar el proceso de aprendizaje.

La tecnología y la informática avanzan y se desarrollan constantemente y el contar con las herramientas digitales adecuadas nos abre la posibilidad de enriquecernos individual y socialmente y porque no de crear y compartir una herramienta digital creada por nosotros mismos.





Capítulo I

Marco Referencial

1.1. Antecedentes

En referencia a los dispositivos electrónicos, se hace mención a todo artículo o artefacto que es utilizado principalmente para la comunicación o traslado de información, por ello vale mencionar que no siempre existieron, con el paso de los años han demostrado tener una evolución imparables, la misma que ha permitido que una de sus principales características sea la velocidad en la transmisión de información.

Desde un punto de vista histórico, la metodología, técnicas y herramientas utilizadas en la enseñanza de las matemáticas como disciplina, han ido evolucionando; de esta forma cada generación ha podido adaptarse a las múltiples necesidades y a la vez aprovechando la tecnología disponible en cada época.

No obstante, la forma en que la humanidad interactuó con las matemáticas, no presentó mayor cambio hasta el siglo XX, cuando la tecnología experimentó un impulso frenético y exponencial, redefiniendo así la forma en que la sociedad interactúa con las matemáticas. El surgimiento de las calculadoras electrónicas por ejemplo en 1960, revolucionó la forma y eficiencia con que se resuelven e implementan problemas matemáticos. De esta forma las



calculadoras científicas pasaron a ser un dispositivo o herramienta tecnológica indispensable en los centros educativos y sobre todo en las aulas de matemáticas.

La implementación de la tecnología en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, tuvo su siguiente hito, con la introducción de las computadoras personales en las aulas estudiantiles durante la década de los 80 en Estados Unidos, marcando así el inicio del camino radical y contemporáneo con que la sociedad moderna, transfiere conocimiento matemático a las siguientes generaciones. Softwares informáticos como “Logo” y “Geometer`s Sketchpad”, brindaron a los estudiantes la herramienta tecnológica de interactuar con algoritmos matemáticos de forma visual, práctica y en tiempo real para su graficación.

Daumiller & Drese (2019) afirman que: “cuando se estudia con medios digitales, la frecuencia del uso de las estrategias de autorregulación aumenta y se asocia de manera consistente y positiva con la calidad de resultados del aprendizaje” (p 41). En ese sentido es indudable el avance que ha tenido la tecnología en la educación. Para el caso en particular de la presente investigación, se hizo énfasis en la acelerada evolución de los dispositivos electrónicos que son usados desde la cotidianidad, es decir los teléfonos celulares, tabletas, laptops, Smart TV, las impresoras, etc.

El Ministerio de Educación y Cultura del Ecuador a través del Currículo Priorizado (2021) define las competencias digitales como un conjunto de conocimientos y habilidades que facilitan el uso responsable de los dispositivos digitales, las comunicaciones y las aplicaciones tecnológicas de redes para acceder a la información y gestionar adecuadamente

estos dispositivos. (p. 8). Entendiéndose como competencia al conjunto de habilidades, en el campo educativo, que el estudiante debe dominar.

Por aquello, es meritorio establecer como antecedente lo mencionado, ya que, si bien la tecnología ha permitido solucionar muchas cosas, también se considera que no todo se lo puede mencionar en un término de beneficio absoluto. De manera particular los alumnos del primer año de Bachillerato del Colegio Ascázubi, todavía no consideran utilizar los dispositivos tecnológicos en sus clases, en gran medida desconocen que su correcta utilización les permitirá desarrollar con mayor eficiencia sus investigaciones y tareas; sin embargo, desde la opinión docente se tienen puntos de vista divididos, unos consideran los alumnos no hacen un buen uso de las herramientas tecnológicas, provocan distracción de parte de los estudiantes, lo cual genera una baja en su rendimiento académico, es decir que lejos de ayudar, el uso de los dispositivos tecnológicos crea un perjuicio. Se considera que facilitando a los alumnos las diferentes plataformas educativas y el uso adecuado de los dispositivos tecnológicos se pueden obtener resultados alentadores en el proceso de aprendizaje.

1.2. Marco Teórico

1.2.1. Dispositivos tecnológicos

Los dispositivos tecnológicos son utilizados, casi todo el tiempo, por la mayoría de la sociedad, algo que no se puede discutir es la relación directa que tienen estos con el internet, la realidad es que sin tecnología no se puede vivir, esto principalmente por estar vinculada con actividades educativas, laborales, empresariales, comerciales, etc.



La evolución de estos dispositivos, también se ha enmarcado en la consigna de contribuir de manera significativa a la vida de los usuarios, en diferentes aspectos. Según Assegur, 2021 de cualquier forma, la tecnología es parte de nuestra vida diaria, y esta difícilmente saldrá de ella, sin embargo, el uso excesivo trae consecuencias muy graves para la vida de quienes la usan de manera exagerada. Esto principalmente por lo adictivo que se vuelve aquello.

El desarrollo tecnológico, ha sido tal que para entender lo que se está dando en materia de cambios, se requiere estar permanente actualizado de las últimas novedades, no solo del comercio de los dispositivos, sino también de la aparición de prominentes aplicaciones que brindan un sin número de opciones, servicios, etc. Esto, sin dejar de mencionar que en algunos casos se generan actualizaciones automáticas, las mismas que demuestran que la investigación desde este lado de la ciencia no se detiene ni se conforma.



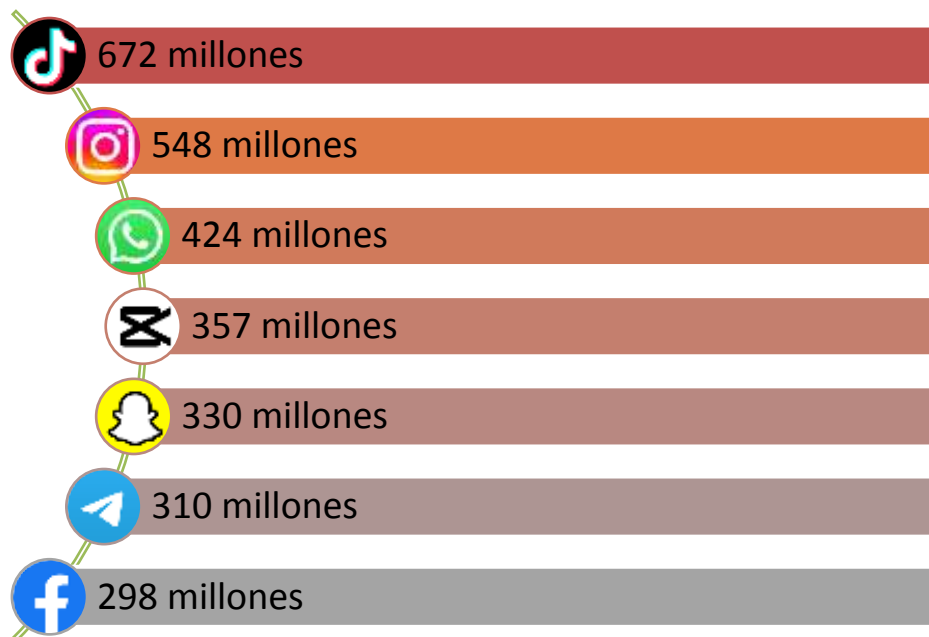


Figura 1. Aplicaciones más descargadas en el año 2022. Elaborado por los autores.

Tal como se mencionó anteriormente, los cambios tecnológicos vienen de la mano, de la constante actualización, las mismas que en algunos casos generan una diferenciación en sus usos, lo cual también se complementa con el acceso a tutoriales, por medio de otros aplicativos como YouTube, plataforma que brinda una gran ayuda para apoyarse en el conocimiento sobre este u otros. Además, vale mencionar que no todas las edades tienen el mismo nivel de facilidad para poder optimizar todos los beneficios de las plataformas digitales.

Esto también porque cada una de las apps tiene una identificación, entorno al tipo de usuario, es decir que, las diferentes aplicaciones se caracterizan por alguna función específica,

de alguna forma también se relaciona con el tipo de utilidad que genera cada dispositivo e incluso sus herramientas.

El buen uso de la tecnología, nos permite tener una planificación en nuestras actividades diarias, introducir conocimiento, disminuir los tiempos y sobre todo generar una comunicación efectiva con amigos y familiares, sin importar las distancias ni el tiempo, en ese sentido también se pueden mencionar actividades comerciales, de capacitación, etc. (Generación Anáhuac , 2019)

1.2.2. Digitalización de los dispositivos tecnológicos

La digitalización es el proceso mediante el cual la tecnología se establece en todas las actividades del ser humano, algo en lo que todos coinciden cuando se habla de tecnología o dispositivos tecnológicos, es que la misma llegó para solucionar problemas de todo tipo, y esto es consecuente con la realidad y las exigencias del mundo moderno, lo cual representa una constante demanda de artículos que cumplan con esa premisa, la cual está enfocada en crear o generar una expectativa alta sobre cada nuevo stock, que sale al mercado.

Diversas investigaciones han dado como resultado, que el exagerado uso de la tecnología podría generar varios trastornos de comportamiento entre esos la depresión, esto principalmente por generar una dependencia y provocar una adicción a los dispositivos, por otro lado, también se ha evaluado a quienes no tienen ese acceso y de ellos se ha obtenido resultados diferentes (UNICEF, 2017).

Se deduce entonces que la digitalización en si no es mala, sin embargo el mal uso que se hace de ella da resultados negativos como la dependencia.

1.2.3. Beneficios de utilizar tecnología en la educación

1.2.3.1. Comparte conocimiento. – Además de las múltiples opciones que tienen los alumnos con el uso de la tecnología, las redes sociales suelen ser un mecanismo de comunicación efectiva, lo que permite establecer un vínculo que puede trascender diversos destinos generando que la interacción no tenga limitaciones.

1.2.3.2. Ampliar el razonamiento. – El internet como es de conocimiento público, permite tener acceso a información en las ya conocidas enciclopedias de la web. Con ello el estudiante puede tener a la mano datos actualizados de cualquier tema que guste revisar. Si comparamos esta situación con el antes, podemos determinar que existen diferencias abismales, otro ejemplo de esto es que la información que proporciona en internet puede venir en videos, en donde muchas veces se amplía una explicación sobre algún tema específico.

1.2.3.3. Genera diversión. – La tecnología no solo que representa algo innovador, muchas veces puede resultar algo novedoso sin tener la intensión. Esto principalmente por la constante actualización de los diferentes dispositivos que cada vez más procuran brindar a los usuarios nuevas herramientas; lo cual genera que entre los alumnos se tenga una sensación entretenida, esto es muy útil, por cuanto deja un mensaje claro, lo cual tiene que ver con

cimentar la idea de que la ciencia avanza y esto debe convertirse en una motivación para los alumnos.

1.2.3.4. Preparación constante. – La tecnología, tiene una diversidad de herramientas que son utilizadas dependiendo de los gustos y preferencias de los usuarios. Esto por consiguiente genera una amplia expectativa acerca de cómo se podría mejorar de manera considerable, las habilidades de los futuros trabajadores, es decir la inserción de la tecnología en los procesos educativos crean de manera indirecta preparación en el campo laboral, lo cual es medible en las competencias y eficiencias del trabajador.

1.2.3.5. Actualización. – Cuando se habla de tecnología no solo se hace referencia a los dispositivos que traen instaurados nuevos elementos técnicos, es mas allá de eso, representa la facilidad en como las personas pueden acceder a la información y con ello estar actualizados. La nueva era de la tecnología también es la era de la información, la cual está prácticamente disponible para todo aquel que tenga un computador o cualquier similar. En el caso de la educación esto es valioso por lo que aquello se ha vuelto una forma de poder investigar y desarrollar diversas actividades.

1.2.4. Aspectos negativos de los dispositivos tecnológicos

- Aumenta el riesgo a la intimidación. - Con el avance de los dispositivos tecnológicos, sin duda alguna, se crean nuevas formas de intimidación, las mismas que se pueden dar con mayor facilidad, dado que las diferentes plataformas digitales exponen de manera a tal



punto de representar un riesgo a la salud para quienes son víctimas de aquello, una de las más recurrentes formas de intimidación es el bullying.

- Genera una falta de privacidad. – Con la llegada de las redes sociales, la sobre exposición de la vida de las personas ha evidenciado un auge, provocando que las personas sientan, en mayor medida, la necesidad de publicar las diferentes actividades que se realizan cotidianamente, los niños no están exceptos; en ese sentido vale mencionar que existen diversas apps, que pueden servir de espías virtuales.
- Afecta a los vínculos sociales. – Si bien la tecnología, se relaciona con el vínculo social que se tiene con otras personas, sin embargo, cuando se hace referencia a las afectaciones a los vínculos sociales, se refiere de manera específica a la pérdida de interacción con las demás personas. Es decir que se genera comunicación con personas que se encuentra en un ambiente exterior, pero no lo hacen con personas que se encuentran en su entorno, como familiares o amigos cercanos. Otro punto delicado de esta situación, es lo que trastoca a las relaciones sentimentales; más aún cuando las parejas discuten por causa del uso excesivo de los dispositivos tecnológicos.
- Pérdida de noción de la realidad. – En muchas ocasiones hemos escuchado decir que la tecnología nos conecta a otra realidad, pues es literalmente eso, por lo que el internet puede trasladarnos en un clic a otros lugares desde una pantalla, puede permitirnos compartir múltiples contenidos como la música, el arte, viajes, el espacio, la naturaleza, etc. Esto no siempre es bueno por lo que se pierde noción del tiempo y espacio.





1.3. Marco Contextual

1.3.1. Importancia de las matemáticas en la educación

A lo largo de la historia se ha venido acentuando la idea de que las matemáticas, han sido parte vital en las transformaciones de la sociedad. En la educación se plasma esta realidad ya que, desde los primeros años, familiariza al estudiante con el proceso de reflexión y razonamiento; esta asignatura está íntimamente asociada con otras materias como: geometría, cálculo, trigonometría, física., entre otras. Pero más allá de eso las matemáticas con el pasar de los tiempos han contribuido a desarrollar diversos campos profesionales como la construcción, astronomía, ingeniería, arquitectura entre otros. De tal forma que se puede determinar que es parte de nuestra vida cotidiana.

Para los estudiantes de bachillerato las matemáticas son base angular de sus estudios y el fundamento en su futuro trabajo, como es el caso de los bachilleres de la unidad educativa “Ascázubi”, quienes demostrarán las destrezas adquiridas en el respectivo campo de su competencia.

Las matemáticas no representan únicamente símbolos o números, es una la forma científica que permite desarrollar materializar ideas, con la premisa de estas constituyen la toma de decisiones, en el caso específico de la educación, los profesores son los llamados a promover el estudio de esta ciencia, por ser o estar presente a lo largo de nuestras vidas, lo cual se lo trasmite con el objetivo que aquello se motivacional para los estudiantes (Solórzano, 2023).



1.3.2. La tecnología en las matemáticas

No se puede desconocer, que la tecnología ha tenido y tiene una participación importante en la educación de los niños y jóvenes, esto principalmente porque se considera a la tecnología como esencial mecanismo para la enseñanza de varias asignaturas, y particularmente las matemáticas, en la asignatura en mención por todo que implica, dada su complejidad se considera que puede ser muy útil para desarrollar su aprendizaje.

Los dispositivos tecnológicos como lo son las calculadoras o computadoras, se las considera herramientas muy eficientes para la presentación de imágenes, graficas, etc. Como es de conocimiento generalizado las matemáticas se relaciona con el tratamiento de datos, los cuales son el insumo más importante para el desarrollo de los diferentes casos que se presentan.

En el caso específico del algebra las funciones que se presentan, tradicionalmente se realizan con la utilización de las ya conocidas calculadoras científicas, las mismas que no son una novedad, sin embargo, la incorporación de nuevos sistemas, sin duda alguna contribuyen de manera directa al desarrollo de su análisis crítico y en la toma de decisiones.

Uno de los puntos de mayor relevancia es especificar que en ningún momento, se puede pensar que la tecnología va a remplazar al pensamiento humano, en el desarrollo de las actividades académicas, pero es indudable que son de gran ayuda sobre todo en las asignaturas en donde la parte técnica, requiere de herramientas tecnológicas para la obtención de buenos resultados con ello se puede establecer a la tecnología como un complemento de la solución de problemas. En ese sentido, la utilización de la tecnología para el caso específico de la

educación requiere que se vincule, con el propósito que demanda como tal. Para los docentes el propósito debe estar enfocado al aprendizaje.

La utilización de los dispositivos tecnológicos, permiten desarrollar correcciones o variaciones inmediatas, dado que la tecnología, recurre a parámetros establecidos en la determinación de resultados. Lo que tradicionalmente se realizaba de forma manual, en la actualidad se puede desarrollar una forma más rápida y con un margen mínimo de error (es decir resultados confiables).

1.3.3. La tecnología como método en la enseñanza de las matemáticas

Dentro del debate sobre el uso de los dispositivos tecnológicos en las matemáticas, existen varias acciones que se pueden poner a consideración, una de estas es la participación que tienen los docentes en el uso de los mencionados. Ya que, se considera que son los docentes los que deben supervisar a los estudiantes mientras hacen utilidad de los diferentes dispositivos.

Para los docentes la tecnología debe convertirse en una aliada, ya que ellos deben realizar un análisis preliminar en donde se generen actividades previamente organizadas, para el efecto de poder en lo posterior abarcar todas las temáticas que involucren el uso de los dispositivos. La idea de los docentes debe constituir encontrar nuevas formas u oportunidades de aprendizaje, para lo cual es necesario que el mismo docente tenga pleno conocimiento del uso del dispositivo, y todas las bondades de la tecnología. La práctica pedagógica debe contener diversas formas de trabajar dentro de las cuales están las simulaciones, las mismas que

son muy útiles en el momento de brindar a los estudiantes las diferentes opciones que proporcionan los dispositivos en medida de proveer una inducción adecuada para los alumnos.

1.3.4. Tecnología disponible para el aprendizaje de las matemáticas.



Figura 2. Herramientas tecnológicas para la enseñanza de las matemáticas.

1.3.4.1. Pizarra digital interactiva. - Es considerado un dispositivo tecnológico, que tiene como función principal, proyectar a manera de monitor cualquier tipo de información que se desee presentar. Es una herramienta muy efectiva para efecto de hacer explicaciones que demandan espacio. Esta pizarra tiene dentro de sus principales características la generación de acciones interactivas, este nombre deriva principalmente porque se puede manipular todas las funciones que nos provee un ordenador común.



1.3.4.2. GeoGebra. - Es un software que se utiliza para resolver problemas matemáticos, es la representación de un aplicativo que integra algunas funciones tales como: álgebra, estadísticas, cálculo, etc. Son muchos los beneficios que tiene GeoGebra permiten realizar una evaluación permanente al avance de los estudiantes. La propuesta que tiene el mencionado software, es llegar a millones de usuarios con una contribución en la enseñanza en áreas como la ciencia, tecnología, matemáticas, etc.

1.3.4.3. Microsoft Teams. – Es un aplicativo que tiene como principal función, la interacción telemática de varios participantes, con la visión de establecer una comunicación compartida sobre temas académicos, laborales, empresariales, etc. Es considerada una herramienta muy eficaz para los docentes dado que les permite brindar con mayor amplitud los conocimientos necesarios para el entendimiento de los estudiantes.

1.3.5. Uso de la tecnología para la educación en LATAM

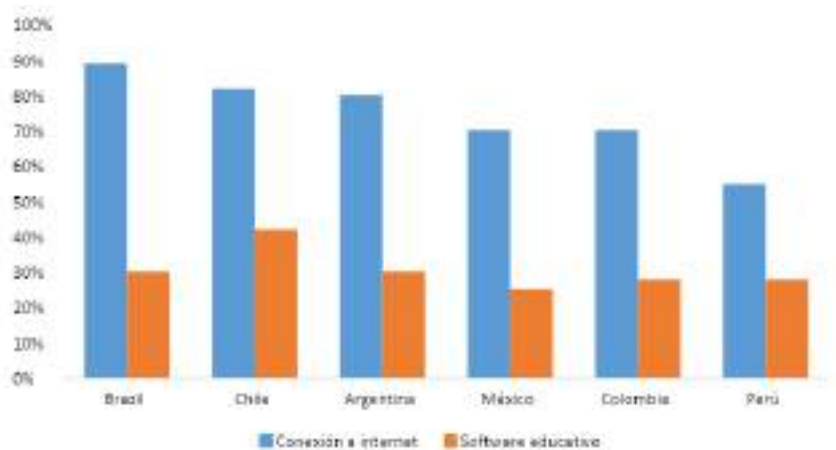


Figura 3. Uso de la Tecnología para la educación en LATAM, 2021. Fuente: Estadista - OCDE





Después de la pandemia originada por el Covid-19, la sociedad dio paso a los mecanismos de comunicación virtuales como una forma de sobrellevar la necesidad de realizar actividades en una modalidad telemática, en diferentes aspectos tales como la educación y el trabajo. Pese a que la virtualidad no era un tema nuevo, con la incertidumbre de la pandemia, se impulsó tal forma de convivir.

En ese sentido la docencia no estuvo exenta y tuvo que ponerse al corriente de la nueva normalidad y todos los cambios que esta representaba. Se puede considerar que más allá de las bondades de la tecnología, fue la necesidad que ha conllevado a que se incremente la demanda de los diferentes dispositivos, con la finalidad de permitirse optimizar la tecnología como medio de resolución de problemas.

De acuerdo a la Figura #4, en donde se detallan los países con mayor índice de acceso a internet en la educación, ubicados en LATAM, Brasil se ubica en el primer lugar con el 89%, seguido de Chile y Argentina con 82% y 80% respectivamente. Por otro lado, esta México y Colombia con el 70% ambos; Perú con el 55% se ubica en el último lugar.

Con referente al uso de software educativo, Brasil registra un 30%, mientras que Chile el 42%, México con el 25% denota el porcentaje de menor representación. Con un porcentaje del 28% se encuentran Perú y Colombia. Si analizamos a manera de comparación entre al acceso a internet y el uso de los softwares educativos, podemos determinar que no existe relación directa, por cuanto Chile pese a tener un nivel de acceso a internet por debajo de Brasil, supera en el uso de software para la educación.



1.3.6. Importancia de las TIC en la educación.

La incorporación de la tecnología en los procesos educativos, con el paso de los años pasaron a ser un elemento importante y de suma utilidad, principalmente porque los nuevos estándares de educación a nivel mundial, de alguna u otra forma se van acoplando a esa tendencia y en ese sentido nadie quiere verse desplazado, en un aspecto que de alguna forma va incluso dando espacio en la normativa de los países.

Las competencias digitales básicas son las funciones fundamentales y convencionales que se requieren para la lectura, la escritura, el cálculo y el uso elemental de los dispositivos digitales y las aplicaciones en línea. Por otra parte, tenemos las competencias avanzadas, las cuales permiten la utilización de las TIC de manera útil y transformacional, como la inteligencia artificial (IA), el aprendizaje automático y el análisis “Big Data” (de grandes datos), entre otros. (Currículo Priorizado, 2021, p 8).

Los alumnos son los que en mayor medida se involucran con esta tendencia tecnológica, tal vez no necesariamente con una intención académica, pero de una forma indirecta ha venido acogiendo la idea de que la tecnología le brinda al ser humano la posibilidad de mejorar todo lo que se relacione con aquello, es decir que esa circunstancia les permite entender qué son otros tiempos, de modo que los docentes con un poco más de visión, deben optimizar y socializar a sus alumnos que la tecnología tiene muchas virtudes y estas pueden ser utilizada de mejor manera para mejorar su conocimiento sobre algún tema específico.



Las TIC son consideradas medios eficientes para el traspaso de la información de manera que el acceso a esta es mucho más rápida y eficiente sobre todo en temáticas en donde los jóvenes tienen mayor interés. Claro está que la tecnología no puede convertirse en el reemplazo del docente, más que eso deben ser los que guíen la enseñanza de mano de herramientas innovadoras.

El de las TIC en la educación ha abierto un nuevo parámetro para evaluar el nivel de alfabetización de los pueblos, por cuanto esta nueva realidad, está considerando que el manejo básico de las herramientas tecnológicas, les abren posibilidades a los individuos en un entorno en donde la sociedad se muestra cada vez más exigente en ese tema. En ese sentido las instituciones educativas también se ven en el desafío de incorporar a su sistema de estudio, la utilización de dispositivos tecnológicos en el tratamiento de las asignaturas, con ello se busca que tanto los alumnos como los docentes estén “conectados” en el mismo nivel. Para las instituciones educativas también está allí, el compromiso de ser competentes en relación con las que se han opuesto o llevan un paso lento en la incorporación de los mencionados sistemas.

Por lo tanto, las políticas direccionadas a un cambio de la matriz en educación no solo iban a direccionarse a vincular a los alumnos sino también venía de la mano de un trabajo de capacitación hacia los docentes y la construcción de infraestructura que acoja estos cambios; en este último se puede asociar elementos como el equipo necesario como los dispositivos tecnológicos que se van a requerir para consolidar la gestión en medida que se garantice el éxito del mismo.





1.4. Marco conceptual

- **Tecnología.** - Está representada por la capacidad, de poder sistematizar funciones específicas a fin de contribuir a la reducción de los tiempos de respuesta, en diversas tareas. Además, se la considera como un mecanismo que tiene la finalidad proveer eficiencia, en ese punto se puede evaluar el nivel de tecnología y su competencia. Según Roldán, (2020) la tecnología surge de la necesidad de simplificar los procesos académicos, productivos y domésticos del ser humano.
- **Dispositivo tecnológico.** – Es cualquier tipo de hardware, por medio del cual se pueda transferir información o simplemente utilizarse como medio de comunicación digital, en donde el internet es uno de sus principales insumos, para ser funcional.
- **Inteligencia artificial.** – Es un complemento de la tecnología, ya que de allí derivan funciones que pueden ser muy útiles en diversos aspectos. Es parte de una propuesta innovadora que busca, resolver problemas con todos los elementos que en la actualidad sirven de utilitarios dentro de varios procedimientos, tales como la academia y la empresarial, en sus diversas actividades.

La Inteligencia Artificial es parte de la ciencia que brinda respuestas al 99% de los temas que se pueden encontrar en la web, generando una experiencia de pensador virtual, esto principalmente por desarrollar la solución de varios segmentos que involucran las ciencias, ingenierías, informática, etc. (Google Cloud , 2022)





- **Redes Sociales.** – Es la representación de aplicaciones por medio de los cuales las personas generan diversos tipos de interacción comunicacional, permitiendo así, un constante intercambio de información sea esta de tipo personal, laboral o empresarial. Además, que brinda varias herramientas tales como la mensajería y la publicación de actividades u opiniones.
- **Matemáticas.** – Es una ciencia que estudia las figuras geométricas y los diferentes cálculos y mediciones. El algebra forma parte de las matemáticas, y se pueden interpretar como una extensión de la aritmética, pero es mas allá de eso, las funciones que el algebra representa también utiliza de números, letras y símbolos.
- **Internet.** – Es un conjunto de redes que tiene una cobertura a nivel mundial, por medio de la cual se establece una comunicación permanente a millones de usuarios.
- **Smart Phone.** – Es un dispositivo tecnológico que ofrece unas soluciones diferentes a lo que ofrece un celular convencional, con la ayuda de aplicaciones móviles que pueden permitir desarrollar varias funciones, los Smart Phone se identifican por su capacidad de almacenamiento y permitir acoger diversas funciones combinadas como videos llamados, mensajería instantánea y fotografías con un nivel alto de resolución.
- **Educación digital.** – Es parte de la educación, la misma que promueve el uso de la tecnología como complemento, esta idea nace a partir de la observación del avance de la tecnología y a partir de eso la vinculación entre ambas partes.

La educación digital no se limita a la utilización de dispositivos tecnológicos, es más bien la actualización de las formas de enseñanzas, las mismas que pueden ser puestas en





prácticas en las aulas de clases, considerando la combinación de métodos convencionales con las herramientas tecnológicas (Syntonize , 2022).

- **TIC.** – Es la representación de los dispositivos tecnológicos que se relacionan con las siglas que hacen referencia a su nombre, tecnología, información y comunicación. Este nombre abreviatura la acogen con la idea de sintetizar cuando se relacione cualquier escritura que haga mención a la tecnología y los elementos de hardware de los mismos. Por TIC se puede relacionar con celulares, computadores, etc.

1.5. Marco legal

1.5.1. Constitución de la República del Ecuador

Según el *Art. 16*, indica que todas las personas tienen la libertad de utilizar la tecnología. En su numeral 2, se especifica que pueden tener acceso a la comunicación.

Según el *Art. 26.-* indica que la educación es un derecho, el Estado proveerá de manera inexcusable y deben garantizar los recursos para la atención de este sector en beneficio de la población.

Esta normativa hace referencia a que todos los ciudadanos pueden hacer uso de la tecnología de manera libre, sin ningún tipo de restricción ni afectación a su privacidad, de esta misma forma se enfatiza que no se prohíbe no se restringe el uso cualquier dispositivo tecnológico para su comunicación o interacción.

Por otro lado, con respecto a la educación se es explícito que la educación es un derecho al que pueden acceder todos los ciudadanos sin ningún tipo de restricción de naturaleza étnica,



social o cultural, para que ello se cumpla el Estado debe garantizar todos los elementos que faciliten tal propósito.

1.5.2. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Según el *ODS 4*, La educación permite la movilidad socioeconómica ascendente y es clave para salir de la pobreza. Esto es consecuente con los avances en materia pedagógica, lo cual ha servido para la disminución de la deserción escolar a nivel general, especialmente para las niñas. (NACIONES UNIDAS, 2016).

Se considera a la educación como un eslabón muy importante para el desarrollo social de las naciones, por lo que es un mecanismo que viabiliza la creación de oportunidades de las naciones. Para lo cual es importante generar una evaluación de deserción escolar y promover la inserción escolar para dar paso al cumplimiento de este objetivo.

Según el *ODS 9*, el desarrollo industrial depende en mayor medida del nivel de innovación que se tenga, por ello la incorporación de tecnologías es muy importante para llegar a tal objetivo.

Lo que se indica que para que se cumpla con los niveles de industrialización que un país requiere para su desarrollo económico y social es importante que la población se conecte con la idea de especializarse en el ámbito de la tecnología e innovación.

1.5.3. Ley Orgánica de Educación Intercultural

Tal como se explica en su Art. 2, en el literal “h”, en donde se pone a consideración la importancia de interaprendizaje, en la cual se involucran aspectos culturales al igual que lo tecnológico, para promover el desarrollo de la población.

Indica que el Estado, garantiza el acceso a una educación sin discriminación cultural ni étnica, y que avala por completo que se involucren aspectos tecnológicos para efecto de tener como resultado una nación desarrollada.

1.5.4. Plan Nacional Creando Oportunidades (2021 – 2025)

Tal como se indica en su Política 7 Numeral 2, el Gobierno Nacional, reconoce la importancia en la innovación en los sistemas educativos para que este sea de calidad. Además, tiene como meta lograr una cobertura del 65,92% de los establecimientos educativos con acceso a internet con fines educativos.

Esta meta hace referencia al objetivo que tiene que con la cobertura del internet para que sea posible, que las instituciones educativas al igual que los estudiantes puedan acoger una educación involucrando a la tecnología como insumo para llegar a tal objetivo.



Capítulo II

Marco Metodológico

2.1. Metodología de la Investigación.

A lo largo de la historia, ha resultado común y persistente la errónea percepción que sitúa a la investigación científica, detrás de un telón inaccesible y de elevada complejidad; lo cual supone que su práctica está reservada a un grupo selecto de eruditos. Estos prejuicios han envuelto a la investigación científica en un aura de exclusividad y que al mismo tiempo supone su práctica a mentes privilegiadas, y ocasionalmente solo a los genios.

No obstante, la realidad supera al mito, que queda plenamente desmentido, cuando el investigador intrépido descubre que la investigación científica en su esencia no es un enigma inexpugnable.

Cualquier investigador sin distinción edad ni sexo, posee las cualidades para sumergirse en el ámbito de la investigación académica, desde luego siempre que implemente con la rigurosidad pertinente el proceso investigativo requerido.

Desde una perspectiva de reflexión crítica, se evidencia que la investigación científica destaca como la fuerza motriz detrás de una gran cantidad de avances tecnológicos que delinear el entorno cotidiano de la sociedad. Se podría describir innumerables inventos que han marcado la vida de la humanidad, desde el proyector de cine, hasta desarrollos más complejos y



trascendentales como la generación de electricidad, el avance frenético de la medicina, todos estos avances tienen su base técnica en investigaciones de carácter científico.

Cabe subrayar, que además de marcar el sendero del avance tecnológico e industrial, la investigación académico científica, brinda una visión amplia de la historia de la humanidad, desde civilizaciones antiguas, hasta historia moderna y contemporánea

Por otro lado, no es menos importante enfatizar que la investigación científica trasciende el campo técnico científico, sino que además aborda áreas fundamentales de la vida cotidiana, por ejemplo, la dinámica de la interacción social, salud pública y cultura de la sociedad. De ahí la importancia de promulgar una comprensión más amplia acerca de la relevancia de la investigación científica en la comunidad estudiantil e investigadores novatos, así como la integración de esta con las nuevas tecnologías que allanen el camino hacia un modelo de investigación científica de más fácil acceso y ágil.

2.2. Enfoque de la Investigación.

A partir del siglo XX las diferentes corrientes del pensamiento han adoptado una dicotomía o polarización sustancial, dando paso de esta forma a dos prominentes enfoques en el ámbito de la investigación científica: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo.

Ambos paradigmas, en su incesante búsqueda de conocimiento, se apoyan en procesos estrictamente metódicos y empíricos, así mismo se puede evidenciar en términos generales que ambas comparten estrategias estrechamente relacionadas (Grinnell, 1977).

El desarrollo del presente documento de investigación ha conservado rigurosamente la ejecución de los puntos antes expuestos, como mecanismo integral de la investigación científica, en búsqueda de respuestas a la problemática planteada acerca del uso adecuado de dispositivos tecnológicos en el aprendizaje de las matemáticas.

El enfoque de este estudio investigó cómo el uso apropiado de dispositivos digitales afecta la enseñanza de las matemáticas en el primer año de bachillerato de la unidad educativa “Ascázubi”. Este estudio tuvo como objetivo identificar las prácticas más efectivas para integrar la tecnología en las aulas de matemáticas, teniendo en cuenta el uso de dispositivos, y las percepciones de los estudiantes en función por su puesto de pruebas y análisis de datos, garantizando resultados con base en evidencia sólida.

En consecuencia, a medida que se obtengan resultados con la respectiva revisión de suposiciones o hipótesis, surgirán nuevas interrogantes y enfoques experimentales a partir del presente trabajo investigativo, lo que enriquece sin lugar a dudas el campo investigativo en torno al uso de la tecnología en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

2.3. Métodos empleados en la Investigación.

2.3.1. Método Cuantitativo.

En el ámbito de investigación científica, el ya conocido enfoque cuantitativo, es apreciado como un paradigma metodológico de gran importancia, debido fundamentalmente a sus características rigurosas y meticulosas en el discernimiento de la información.

Sistemáticamente, despliega un interconectado conjunto de procesos, erigiéndola como una herramienta esencial en el campo científico; en nuestro caso, la hipótesis generada a partir de las interrogantes planteadas, permitió la identificación de variables clave, y a la vez nos permitió planificar y diseñar la estructura de la investigación.

De esta forma se puede describir el enfoque cuantitativo como un pilar fundamental de la investigación científica, que incurre en procesamiento de información de carácter metódico y ordenado, desde la concepción de una idea hasta la verificación empírica de esta.

La presente investigación acerca del uso adecuado de la tecnología en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas, se abordó con el rigor metodológico que el proceso investigativo demanda en la realización de tesis académico científico.

En la definición del problema objeto de estudio, se han definido límites claros, provistos de un enfoque concreto que permitió abordar de manera eficaz la investigación.

Bien vale hacer énfasis que en el proceso de investigación académico – científico la conceptualización de hipótesis antecede el levantamiento de información. Tal como determinan las normas éticas, la recopilación de datos se ha llevado a cabo considerando procedimientos normalizados, que garanticen la credibilidad en la comunidad académica. Las normas han sido determinadas de acuerdo al enfoque cuantitativo, que requiere propiedades tangibles de la abstracta realidad y que se encuentran presentes a través de cantidades numéricas en el fenómeno objeto de estudio.

La información levantada principalmente a través de encuestas y consulta bibliográfica se ha analizado mediante procesos de graficación y estadística descriptiva, ello permite una

base sólida en la determinación de conclusiones objetivas. Procurando, además un estricto control de las variables implícitas que permitan minimizar en gran medida el margen de error en la investigación.

Siguiendo los parámetros de la investigación científica en un enfoque cuantitativo, el presente trabajo investigativo busca generalizar los resultados obtenidos, enfocados hacia la totalidad de la población estudiantil, que estimule por su parte la replicabilidad por parte de la comunidad académica.

2.4. Alcance de la Investigación.

El alcance de una investigación académico – científica supone la evaluación en detalle de la amplitud y profundidad llevado a cabo en el desarrollo del estudio. En el presente trabajo, se consideró para sus efectos la dimensión geográfica, tamaño muestral, además de la amplitud y profundidad del fenómeno objeto de estudio y por supuesto las relaciones que entrelazan sus variables con las respuestas buscadas. La determinación del alcance de la investigación se definió siguiendo los protocolos y lineamientos preestablecidos, de manera que este sea coherente con los objetivos planteados, así como con las preguntas científicas formuladas.

La correcta visualización del alcance de la investigación representó una ventaja al disponer de una herramienta que permitió guiar tanto el diseño como el desarrollo del estudio académico, ello garantizó sin lugar a dudas poder obtener resultados de relevancia académica significativa.



En el presente trabajo investigativo se utilizó principalmente el alcance exploratorio, alcance descriptivo y alcance explicativo: bien amerita subrayar, que en la práctica de la investigación académico-científica es común que el mismo trabajo investigativo integre más de un elemento de los cuatro tipos de alcance señalados, (*exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo*).

En el proceso investigativo, se ocupó el carácter exploratorio, que facilitó proporcionar las bases teóricas necesarias para el ulterior desarrollo de investigaciones descriptivas o explicativas, de esta forma se estableció una secuencia abstracta y lógica en el desarrollo del estudio realizado.

Los estudios descriptivos permitieron sentar las bases y estas a su vez se erigen como una fuente de datos objetiva, en realización de investigaciones con carácter explicativo.

La secuencia del proceso investigativo descrito, se ilustra en la figura 4 para una mayor comprensión.



Figura 4. Alcances de la Investigación. Tomado del libro: *Metodología de la Investigación* (Sampieri, Fernández, Baptista. 6ta Edición 2014)

Dentro del ámbito de la investigación en primera instancia, se tomó en cuenta el nivel pre existente de conocimiento referente al objeto de estudio, que ha permitido una adecuada revisión literaria y posterior planteamiento del problema. En segundo lugar, se ha considerado la perspectiva y el enfoque con el que se desarrolló el estudio académico. Los dos factores fueron cruciales para la correcta determinación del alcance del estudio.

Durante el desarrollo del presente trabajo de investigación académica, se han empleado criterios de elaboración metodológicos, apegados en todo momento a la norma vigente, los tipos de alcance investigativo empleados, se describen a detalle, a continuación.

2.4.1. Alcance Exploratorio de la Investigación.

En el campo académico, las investigaciones de alcance exploratorio representan un papel importante en el abordaje de temas que han sido escasamente estudiados y que conllevan el planteamiento de problemas con una significativa cantidad de incertidumbre. En este contexto, el proceso de investigación con alcance exploratorio tuvo su inicio en la búsqueda activa de orientación, se necesitó solicitar información y levantar datos que permitieron enrumbar la investigación en dirección a los objetivos planteados.

El presente trabajo investigativo abordó como tema el uso adecuado de la tecnología en el aprendizaje de las matemáticas; ha demostrado la aplicación rigurosa de dichos protocolos de alcance exploratorio. Por ejemplo, son limitadas o nulas las investigaciones llevadas a cabo, en referencia al ritmo de aprendizaje con que los alumnos del área geográfica parroquia Ascázubi, provincia Pichincha Ecuador, asimilan las matemáticas cuando emplean tecnología de por

medio. Lo que sugiere una limitada atención en cuanto a la literatura académica, además de una cantidad significativa de incertidumbre en cuanto a los resultados.

Si se consideró entonces, que durante la elaboración del presente documento se identificaron vacíos en la literatura pre existente, además de limitadas guías investigativas, planteando además la necesidad de ejecutar una investigación de orden inicial exploratorio.

2.4.2. Alcance Descriptivo de la Investigación.

Los estudios de alcance descriptivo se especializan en revelar información estratégica de forma minuciosa, lo que a su vez permite al investigador un mayor entendimiento de la interacción de variables en el grupo analizado, además se enfocan específicamente en poder determinar particularidades específicas del objeto de estudio.

Durante el desarrollo del presente trabajo académico, luego de haber alcanzado una base sustancial de información en el nivel exploratorio de la investigación científica, se describieron los datos que se han levantado para este fin; entrando por ende en el alcance descriptivo de la investigación. Las variables que se presentaron y describieron, surgieron a partir de cuestionamientos o preguntas científicas planteadas durante la introducción de este documento, el cuestionario en mención, se ha utilizado para levantar datos de forma directa, respecto del fenómeno objeto de estudio, que se centró en el uso adecuado de la tecnología en el aprendizaje de las matemáticas. Los consultados fueron los estudiantes de matemáticas primero de Bachillerato, de la Unidad Educativa Ascázubi en el cantón Cayambe – Ecuador, además de bibliografía relevante en el tema de estudio.

2.4.3. Alcance Correlacional de la Investigación.

Las investigaciones de alcance correlacional, cubren un amplio espectro en cuanto a diversidad de temas, buscando abordar múltiples interrogantes en el campo académico, que permitan profundizar en las interconexiones y correlaciones que existen entre las variables de una investigación.

Durante el desarrollo del presente documento académico, y debido a la naturaleza de su alcance exploratorio, descriptivo y explicativo; no se establecieron interconexiones precisas entre las variables y sus datos. Esto estableció un límite en el alcance y profundidad de la investigación, sin que ello afecte su capacidad de análisis y deducción de respuestas a las preguntas científicas planteadas, durante el análisis del tema investigado “Uso adecuado de dispositivos tecnológicos en la asignatura de matemáticas por parte de los estudiantes de primero de bachillerato en la Unidad Educativa Ascázubi, periodo lectivo 2022 - 2023”.

2.4.4. Alcance Explicativo de la Investigación.

Las investigaciones académicas que incluyen un alcance explicativo, superan en sí, la sola descripción de conceptos y fenómenos; debido a que este alcance investigativo trasciende incluso el reconocimiento de las correlaciones que pudieren existir entre dichos conceptos. Su propósito fundamentalmente yace en la capacidad de arrojar luz a los fenómenos y sus causas subyacentes.

Este alcance investigativo proporcionó las respuestas necesarias del porqué de la ocurrencia de un suceso y permitió determinar y explicar en qué circunstancias este se presentó.

2.5. Justificación del Tipo de Investigación.

En el ámbito académico, las investigaciones cuantitativas presentan variedad de clasificaciones en su tipo, que buscan facilitar la comprensión de la metodología investigativa aplicada. Sin embargo, la clasificación del tipo de investigación mayormente aceptada se divide esencialmente en dos categorías principales: la “Investigación experimental” y la “Investigación no experimental”.

En el caso de la Investigación experimental, según la tipología propuesta por Campbell y Stanley en 1966; se subdivide en los siguientes diseños: pre-experimentos, cuasi experimentos, y experimentos puros. (Metodología de la Investigación, Hernández Sampieri). De igual forma se considera para las investigaciones de tipo no experimentales su respectiva clasificación según sus diseños transversales y longitudinales (Campbell y Stanley, 1966).

En el presente trabajo académico, se han llevado a cabo protocolos metodológicos de la investigación, que procuran un correcto levantamiento de la información, así como su respectivo análisis. Que, a consecuencia de sus características numéricas y estadísticas, se han estructurado bajo un diseño experimental, que permitieron a través de encuestas a los estudiantes, poder analizar y describir los efectos causales que surgieron a partir de la interacción entre las variables dependientes, en el uso de las herramientas tecnológicas para el aprendizaje de las matemáticas.

2.6. Diseño de la Investigación.

De acuerdo a los parámetros exigidos por la academia, en la correcta aplicación de la metodología necesaria para la estructuración del presente trabajo investigativo y habiendo llevado a cabo el planteamiento del problema, así como definido el alcance de la investigación; se procedió a formular las preguntas científicas (equivalente a la hipótesis) de acuerdo a la “naturaleza descriptiva de este estudio”. Como se ha planteado anteriormente, los tipos de Investigaciones están dados de acuerdo a sus diseños: Experimental y no Experimental.

2.6.1. Diseño Experimental.

La conceptualización de experimento, genera una dicotomía en su aplicación práctica, desde el ámbito general hasta específico. Desde un punto de vista genérico se refiere al acto de ejecutar una actividad, al tiempo que se realiza una observación con el propósito de registrar las consecuencias de dicha actividad (Babbie, 2014).

En un ámbito más específico, la definición de experimento adopta una connotación propiamente científica, al referirse a un estudio en el que se manipula deliberadamente una o más variables independientes, con el propósito de medir las consecuencias que estas alteraciones provocan en una o más variables dependientes (Fleiss, 2013; O'Brien, 2009; Green, 2003).



Figura 5. Esquema de experimento y variables. Tomado del libro: *Metodología de la Investigación* (Sampieri, Fernández, Baptista. 6ta Edición 2014).

Entonces, en el ámbito de la investigación académica, los diseños experimentales se consideran pertinentes, cuando se busca a través de un profundo escrutinio, encontrar los efectos que derivan de la manipulación intencional, ejecutada por el investigador. No obstante, para poder atribuir relaciones causales a la investigación, es necesario cumplir minuciosamente con una serie de protocolos metodológicos, que garanticen la solidez y validez de las conclusiones.

2.7. Delimitación de la Población y Muestra.

La presente investigación ha sido desarrollada con el propósito de explorar y describir el uso que se dá a la tecnología durante el proceso de aprendizaje de las matemáticas en el primer año de Bachillerato en la unidad educativa Ascázubi, con un conteo de 6 cursos y 240 estudiantes en su totalidad.

Para ello se ha tomado como **“Población”** el total de alumnos correspondientes a los 6 cursos del primero de Bachillerato de la Unidad de Educativa Ascázubi, ubicada en el cantón Cayambe, Provincia de Pichincha, de la República del Ecuador. La misma que es representada con la letra **“N”** mayúscula.

$$N = 240$$

La “**Muestra**” mínima necesaria para establecer una representación útil, que describa el comportamiento de la población estudiada, se ha calculado respetando con rigor los parámetros técnicos establecidos por la academia y la estadística descriptiva, la muestra se representa con la letra “**n**” minúscula:

$$n = 148$$

2.8. Técnicas Estadísticas utilizadas.

El estudio, “Uso adecuado de dispositivos tecnológicos en la asignatura de matemáticas, por parte de los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa “Ascázubi”, periodo Lectivo 2022 – 2023” se llevó a cabo en torno a uno de los principales fenómenos que toman relevancia en el campo de la enseñanza actual. Donde la interacción de los estudiantes y docentes con la tecnología, gira en torno a niveles de complejidad y calidad de contenido, no solo distintos, sino que en muchos casos son completamente opuestos.

Como se ha mencionado anteriormente, la **N= Población** se estableció en el presente estudio, por el total de alumnos del primero de bachillerato de la Unidad de Educativa “Ascázubi”, que corresponde a 240 alumnos. La misma que es representada con la letra “**N**” mayúscula.

En estudios de orden social y socioeconómico, es aceptado por la academia establecer un nivel de confianza del 95%, lo cual genera un parámetro estadístico “**Z**” predefinido, predecible y constante que en la ecuación se establece como **K = 1,96**



Al haber establecido un nivel de confianza en los resultados del 95%, el cálculo cede paso a un porcentaje del 5% en “*error de estimación*” que los investigadores están dispuestos a aceptar y que en la formula se presenta como **$e = 0,05$**

Por último, la estadística descriptiva establece que para cada fenómeno existe un porcentaje de ocurrencia y no ocurrencia. En este caso los investigadores no conocen los niveles de ocurrencia y no ocurrencia del fenómeno objeto de estudio, lo cual permite asignarle a cada probabilidad un margen del 50%. En la formula, se puede observar que (**$p =$ probabilidad de ocurrencia**) y (**$q =$ probabilidad de no ocurrencia**).

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

Habiendo identificado cada uno de los componentes de la formula científica, que en estadística permite calcular la muestra necesaria para establecer una representación adecuada de la población objeto de estudio.

Los factores literales de la ecuación ahora pueden reemplazarse por los equivalentes numéricos que corresponden al fenómeno objeto de estudio. Donde la población a investigar es **$N=240$** . Las probabilidades de ocurrencia y no ocurrencia corresponden a **$p=0.5$** y **$q=0.5$** respectivamente. El parámetro estadístico Z, establecido estrictamente por la academia y la estadística descriptiva con un grado de confianza del 95%, corresponde a **$K = 1,96$** . Por último,





el nivel de confianza establecido genera un “*error de estimación*” del 5%, que se traduce en el factor $\mathbf{e = 0,05}$. Resolviendo la formula anterior se puede establecer una “*muestra*” de $\mathbf{n=148}$

$$n = \frac{(1,96)^2(0,5)(0,5)(240)}{(0,05)^2(239) + (1,96)^2(0,5)(0,5)}$$
$$n = \frac{230,496}{1,5579}$$
$$n = 148$$



Capítulo III

Análisis de los Resultados

3.1. Análisis en el uso de tecnología por los estudiantes encuestados.

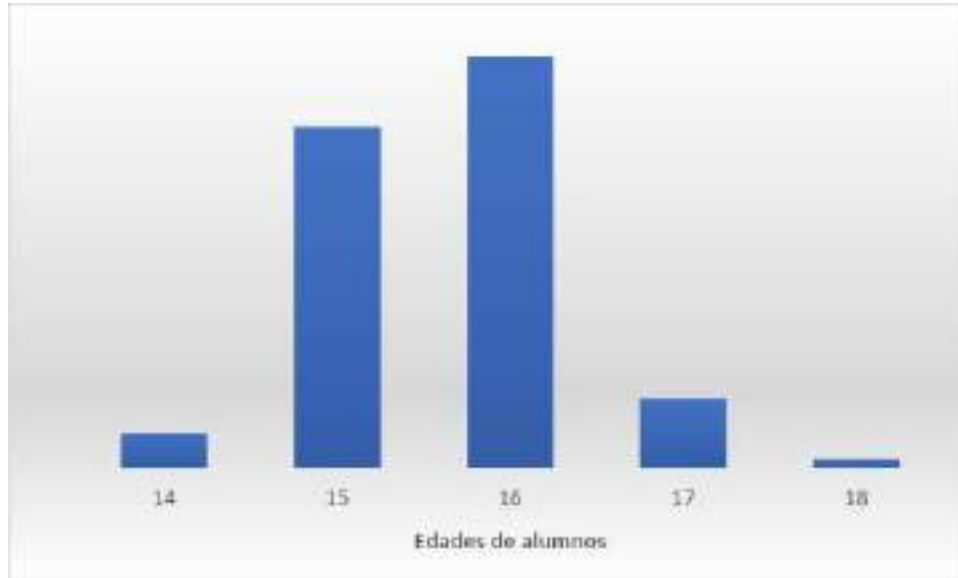
Como se expuso en el Marco Metodológico, para el desarrollo del presente estudio académico se planificó la ejecución de una encuesta, que estableció mediante fórmula una muestra mínima de 148 estudiantes, de un total de 240 alumnos del primero de bachillerato comprendido por 6 cursos de la Unidad Educativa Ascázubi durante el periodo lectivo 2022 – 2023. La encuesta finalmente se ejecutó con el levantamiento de datos para un total de **198 estudiantes**, lo cual cubre plenamente el mínimo requerido según los parámetros estadísticos establecidos mediante fórmula.

En la **Tabla 1** se observa que los estudiantes encuestados, en su mayoría tienen 16 y 15 años de edad respectivamente; en conjunto, ambos grupos demográficos representan el 87% de la muestra encuestada, reflejando de esta forma una distribución etaria relevante en el primer año de Bachillerato. Se constata además la conformación de tres grupos etarios minoritarios, que comprenden en conjunto el 13% de la muestra estudiada, con edades de 14, 17 y 18 años respectivamente. La muestra fue seleccionada considerando la diversidad de los cursos a encuestar, de modo que garantice la inclusión y variabilidad en la población estudiantil, como efectivamente lo demuestra la tabla.





Tabla 1. Gráfico de alumnos por edades



Fuente: Encuesta. Elaborado por los autores.

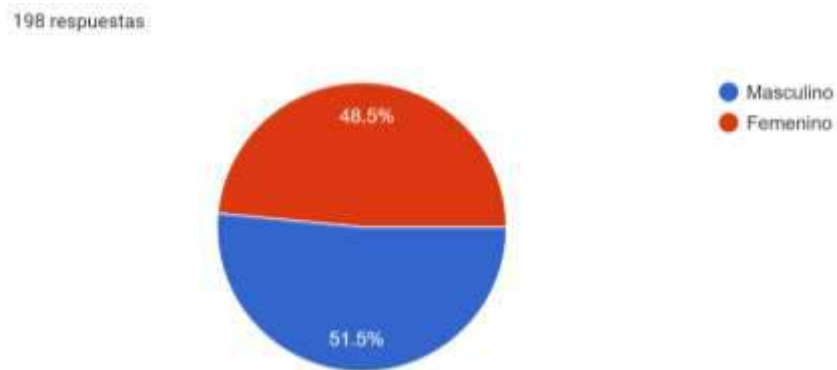
Por otro lado, la distribución de géneros dentro del levantamiento de datos en la muestra de estudiantes encuestados en la Unidad Educativa Ascázubi durante el periodo lectivo 2022 - 2023, resulta relevante en el análisis del comportamiento acerca del uso adecuado de dispositivos móviles para el aprendizaje de las matemáticas como ciencia aplicada.

En la **Tabla 2** se puede observar que el 51,5% de la muestra encuestada corresponde a público masculino, mientras que el 48,5% de esta son mujeres, dicha relación de proporcionalidad relativamente equilibrada podría arrojar luz en cuanto a la percepción en el



uso de dispositivos móviles, en el ámbito de la educación de las matemáticas y la interacción con la tecnología de acuerdo a preferencias por género.

Tabla 2. Gráfico de alumnos por género



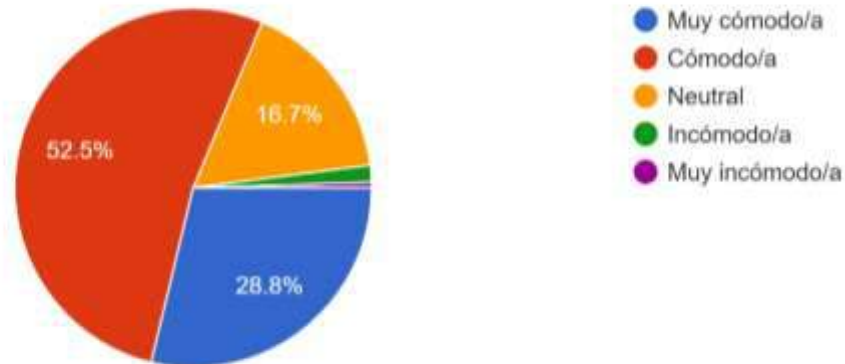
Fuente: Encuesta. Elaborado por los autores.

La comprensión de la distribución de géneros en sus similitudes, divergencias de preferencias e interacción con la tecnología, resulta útil también en el análisis de información, para establecer coincidencias y diferencias en la preferencia de uso de la tecnología por parte de los estudiantes, de acuerdo al género. En el presente capítulo se presentó indicadores y resultados estadísticos como resultado del levantamiento de información vía encuesta, que permitieron analizar y diseñar propuestas específicas, con el propósito de estimular la participación de estudiantes de ambos géneros en proyectos académicos relacionados con el aprendizaje de las matemáticas y la integración de la tecnología móvil.



Tabla 3. Gráfico del Nivel de comodidad al utilizar tecnología en General

198 respuestas



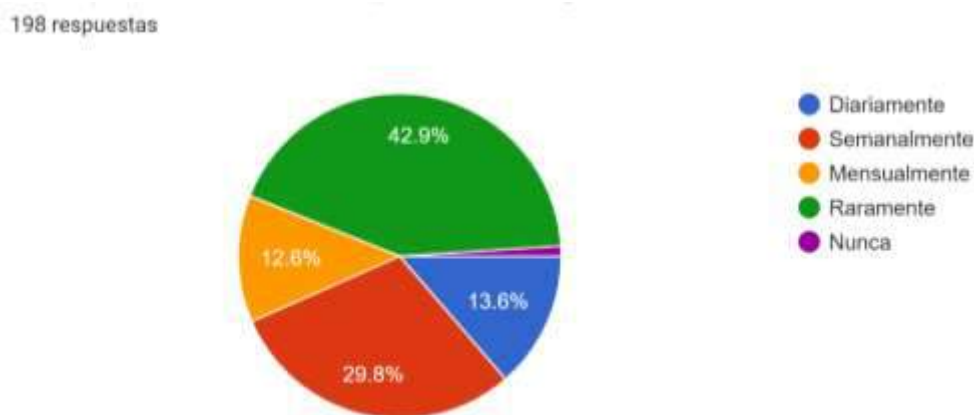
Fuente: Encuesta. Elaborado por los autores.

En la **Tabla 3**, de acuerdo a los datos levantados, se puede apreciar que un 28,8% de la población estudiantil encuestada se siente “muy cómoda” y a gusto con el uso cotidiano de tecnología y aplicaciones de diversa índole; este porcentaje denota una propensión positiva hacia la adaptabilidad constante a nuevos recursos tecnológicos intangibles, como son las aplicaciones y programas informáticos; detrás de este segmento de usuarios dinámicos, los datos también revelan que un significativo 52,5% de estudiantes encuestados se sienten cómodos con la interacción de tecnología, aplicaciones móviles y software, lo que a su vez revela el uso mayoritario y cotidiano de tecnología en la población estudiantil. Juntos, los dos grupos representan el **81,3%** de estudiantes con características receptivas en la integración de recursos tecnológicos, sugiriendo un potencial importante para facilitar los procesos de aprendizaje interactivo.



Una posición más reservada y equilibrada asume el 16,7% de estudiantes, quienes manifestaron sentirse indiferentes o neutrales, referente al uso de tecnología en general, lo cual sugiere la existencia de una minoría que requeriría mayor socialización y exposición de los potenciales beneficios de la tecnología y su uso en el ámbito educativo, específicamente de las matemáticas.

Tabla 4. Gráfico de frecuencia en uso de plataformas digitales de matemáticas



Fuente: Encuesta. Elaborado por los autores.

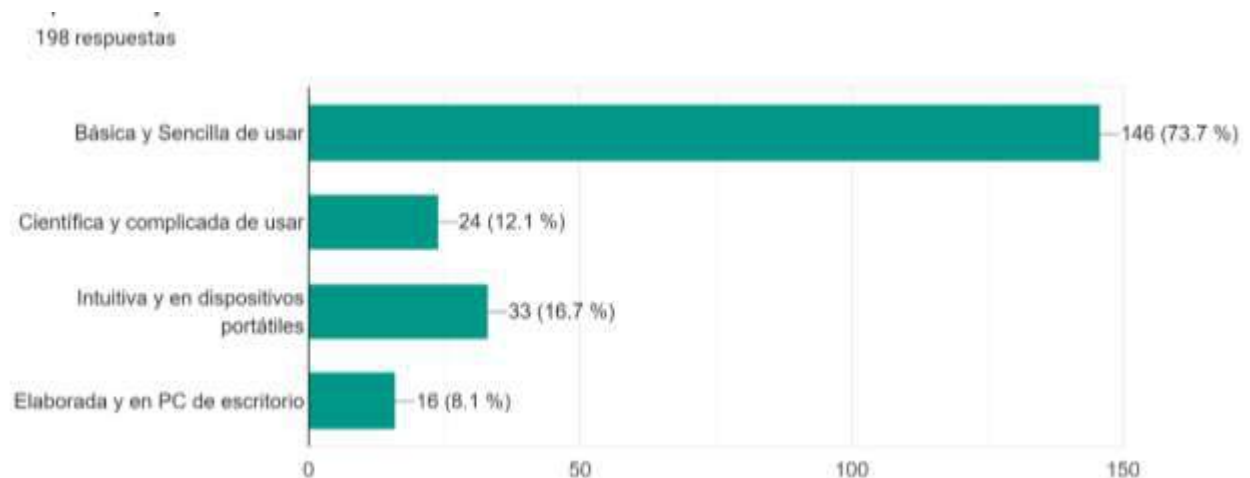
Tal como muestra la **Tabla 4**, el 42,9% de los estudiantes encuestados manifestaron utilizar “raramente” herramientas tecnológicas, en sus actividades de aprendizaje de las matemáticas, seguido del 12,6% quienes declararon hacer uso de medios tecnológicos una vez al mes en sus actividades académicas; juntos estos dos grupos suman el **55,5%** de la plantilla estudiantil, con características adversas al uso de tecnología con fines académicos e investigativos, de igual manera el 29,8% de estudiantes aseveran utilizar dispositivos tecnológicos en sus estudios de matemáticas una vez a la semana, seguido de un 13,6% quienes manifiestan utilizar tecnología a diario en sus tareas y actividades académicas relacionadas a



las matemáticas, juntos estos dos grupos representan el **43,4%** de la plantilla estudiantil encuestada.

De acuerdo a los datos que se han recopilado y analizado hasta este punto, se puede decir que el 81,3% de alumnos encuestados presentan alta predisposición en el uso de tecnología en general y plasticidad a los cambios de tendencias en plataformas vigentes, sin embargo el 55,5% de la totalidad de la muestra encuestada refiere también hacer uso nulo o extremadamente escaso de la tecnología con fines académicos, mientras que un 43,4% declara hacer uso medianamente aceptable y tendiente a aceptable de aplicaciones móviles y dispositivos electrónicos en sus estudios.

Tabla 5. Gráfico de las características mayormente útiles en el aprendizaje de las matemáticas



Fuente: Encuesta. Elaborado por los autores.

La **Tabla 5** muestra el resultado de las cuatro opciones múltiples que describen las características básicas concernientes a la operatividad en el manejo de aplicaciones móviles y

software destinado a la enseñanza de matemáticas. De un total de 198 encuestados, estos seleccionaron 219 veces de entre las 4 opciones múltiples disponibles, que a consideración individual y subjetiva se entienden como característica primaria de una aplicación móvil especializada en matemáticas.

El **73,7%** de selecciones del público estudiantil apuntan como principal característica para una App enfocada en la enseñanza de las matemáticas, a que esta debe poseer una interfaz “básica y sencilla de usar”, seguido del **16,7%** de selecciones que prefieren, además, que esta tecnología se encuentre presente en dispositivos móviles de bolsillo y disponga de un manejo intuitivo, el 12,1% de las respuestas consideran que las plataformas, aplicaciones y software especializadas en matemáticas deberían presentar características científicas e intrincadas en su uso, además que a ello se suma el 8,1% de afirmaciones que valoran a un software matemático por poder utilizarse desde ordenadores de escritorio y portátiles, conscientes probablemente, de las mayores capacidades computacionales que requerirá el software.

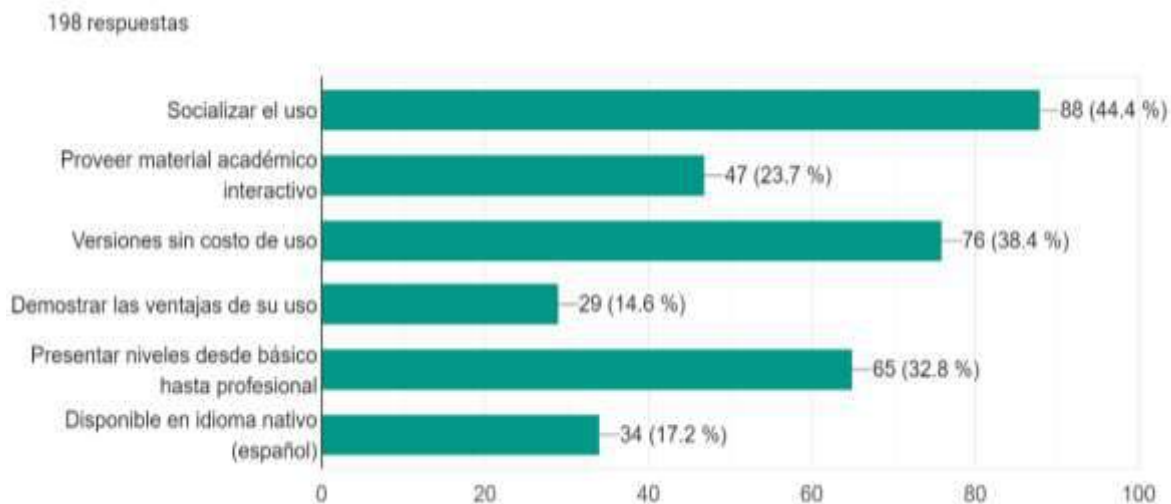
En total esta sumatoria de preferencias del **20,2%** para características mayormente complejas en plataformas académicas, podrían traducirse en que un grupo de estudiantes se sienten atraídos por las elaboradas leyes y propiedades de las matemáticas como ciencia exacta, se estaría entonces frente a un sector del público dispuesto a profundizar en el estudio de las matemáticas, con herramientas tecnológicas más complejas y que se encuentran fuera de las características del promedio de Apps.

Llegado este punto se puede destacar que el 81,3% de estudiantes encuestados poseen habilidades en el manejo de tecnología interactiva en general, que al menos el 55,5% de la



totalidad encuestada manifiesta no manejar aplicaciones académicas especializadas en matemáticas. Sin embargo, en las respuestas múltiples, un 20,2% de alumnos estuvieron de acuerdo en que las plataformas web, aplicaciones y software de matemáticas deberían ser científicas, complicadas y presentadas en ordenadores de escritorio. Dando lugar a la sectorización de grupos que, si bien por un lado preferirían apps de apariencia sencilla, básica y en dispositivos de bolsillo por un amplio margen del 73,7% no logran incluir en sus actividades académicas cotidianas el uso regular y sostenido de tecnología intangible.

Tabla 6. Gráfico de los aspectos que deberían mejorar para facilitar el acceso a las plataformas digitales de Matemáticas



Fuente: Encuesta. Elaborado por los autores.

En la **Tabla 6** se muestra el resultado de la interrogante planteada a los alumnos con opción de respuesta múltiple, esto es que cada uno de los 198 estudiantes consultados tuvieron la opción de escoger más de una opción en función de su criterio y prioridades, teniendo como



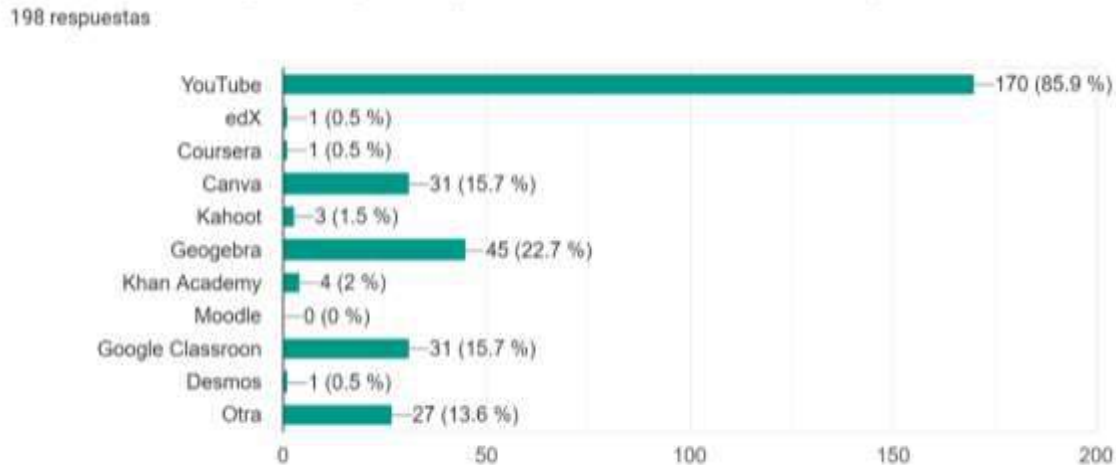
resultado 339 selecciones, las cuales arrojan resultados jerarquizados de acuerdo a su grado de porcentaje en selección.

Por ejemplo, con el 44,4% de selecciones, los encuestados establecen la “socialización del uso” como principal aspecto que las plataformas tecnológicas académicas deberían mejorar para facilitar el acceso de los estudiantes, seguido del 38,4% que considera preponderante el lanzamiento de versiones sin costo para el uso de la plataforma académica. En tercera posición con el 32,8% se establece como condición, que las apps y software académicos deberían contar con niveles desde básico hasta profesional para a la enseñanza de las matemáticas, lo cual coincide también con el análisis de la **Tabla 5**, el cual refleja un interés mayormente técnico y científico de las matemáticas por las minorías y rasgos más generales y sencillos por la mayoría de los estudiantes encuestados.

Otros aspectos también cobran relevancia en el atractivo que pueden generar las plataformas digitales académicas, para atraer mayor interacción del público, que a criterio de la muestra encuestada consideró en cuarta posición con un 23,7% de selecciones el “proveer de material académico interactivo”, sea este video y audio, además de documentos y test digitales. También se estimó importante la disponibilidad de la plataforma en idioma nativo de los estudiantes con un 17,2% de selecciones, y la demostración de las ventajas en el uso de plataformas académicas especializadas con un 14,6% según muestra respectivamente la **Tabla 6**.



Tabla 7. Gráfico de la plataforma digital de Matemáticas utilizada con mayor frecuencia por los estudiantes



Fuente: Encuesta. Elaborado por los autores.

La **Tabla 7** muestra un listado de diez plataformas web, como opciones de selección múltiple a la que se suma la opción “otra” en alusión a las plataformas que no se enuncian en la consulta. El formato de respuesta múltiple permite a cada estudiante, seleccionar más de una respuesta, que a criterio del encuestado considere las aplicaciones que usa con mayor frecuencia. Esto permite que la muestra conformada por 198 estudiantes realice 314 selecciones múltiples y aleatorias, arrojando los resultados que se muestran con denominación porcentual en la Tabla.

Entre los resultados obtenidos destaca la enorme diferencia de selecciones dirigidas a la plataforma mundialmente conocida “YouTube”, con 170 selecciones representa el 85,9% de la preferencia.

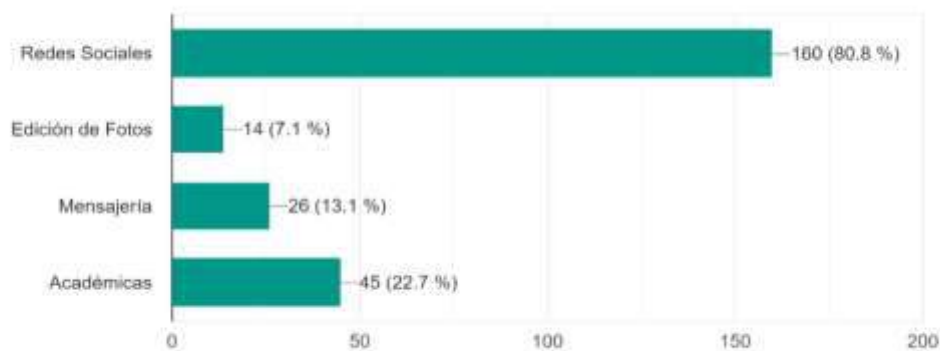


Continuando con el análisis, se observa que en segundo lugar con un 22,7% de selecciones destaca el sitio web “geogebra.org”. Esta plataforma es un software especializado en matemáticas, de características dinámicas, que reúne todos los niveles de enseñanza en algebra, calculo, geometría, estadística, graficación en un solo sitio web.

En el tercer lugar de popularidad con el 15,7% de selecciones, en conjunto con “Google Classroom” que también alcanza el 15,7% de selecciones múltiples; mientras que otras aplicaciones en conjunto suman el 13,6% de selecciones en preferencias de los estudiantes encuestados ya que estas plataformas facilitan el desempeño de las actividades académicas tanto en conectividad, envío y recepción de información, así como almacenamiento de ésta e incluso diseño y presentación de trabajos.

Tabla 8. Gráfico del tipo de plataforma digital usada con mayor frecuencia por los estudiantes

198 respuestas



Fuente: Encuesta. Elaborado por los autores.

En el análisis de la dinámica que involucra la interacción de los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Ascázubi con la tecnología, se establecen evidencias



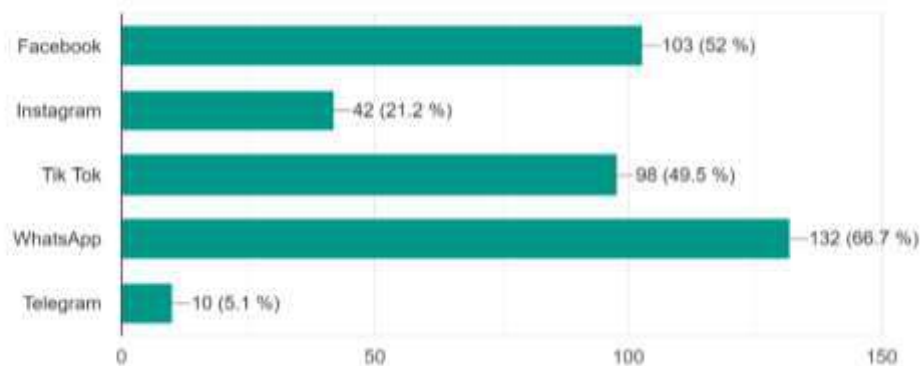


sólidas de que la población estudiantil, cuenta no solo con acceso a dispositivos tecnológicos, sino que además posee destrezas que le permiten interactuar con la tecnología de forma mayoritaria, no obstante la implementación de esta capacidad se encuentra mayormente destinada en actividades de entretenimiento y ocio.

Con un amplio margen del 80,8% del total de la muestra encuestada, se posiciona el uso de redes sociales, como el tipo de aplicación preferida por los estudiantes; este hallazgo guarda coherencia con las **Tablas 3 y 4**, a través de los cuales se demostró que los alumnos se sienten a gusto con el uso de tecnología en general, aunque no se la aplica en sus estudios; en segundo lugar, con un 22,7% se posicionan las aplicaciones de índole académicas, seguida del 13,1% en mensajería y el 7,1% en edición de fotos.

Tabla 9. Gráfico de la red social utilizada con mayor frecuencia

198 respuestas



Fuente: Encuesta. Elaborado por los autores.

En la **Tabla 9** se lista las principales redes sociales del momento, entre las que destaca WhatsApp con el 66,7% de selecciones múltiples, lo que enfatiza la necesidad prioritaria por

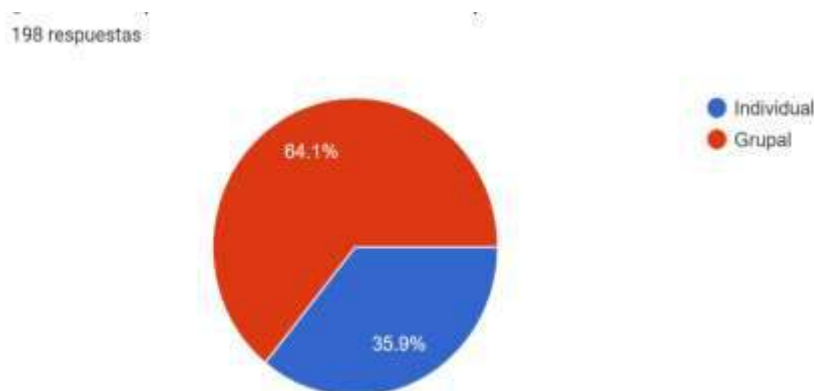




parte de los encuestados en intercambiar información de manera diligente y en tiempo real. Es necesario subrayar que WhatsApp constituye debido a sus características y prestaciones, una herramienta clave en la dinámica del estudio y comunicación. Siguen en el orden de preferencias de uso, las aplicaciones con características de álbum digital e imágenes audiovisuales con perfil público, liderado por Facebook con el 52%, seguido de Tik Tok con el 49,5% e Instagram con el 21,2% de las selecciones múltiples.

Se podría considerar de especial importancia en el análisis de preferencias por *aplicaciones de redes sociales* entre los estudiantes, la identificación de características compartidas por este tipo de Apps y que a menudo marcan el éxito beligerante de las redes sociales entre sus usuarios.

Tabla 10. Gráfico acerca del tipo de preferencia en el aprendizaje individual o grupal de las matemáticas en línea.



Fuente: Encuesta. Elaborado por los autores.

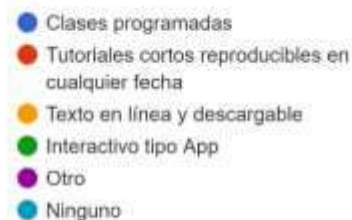
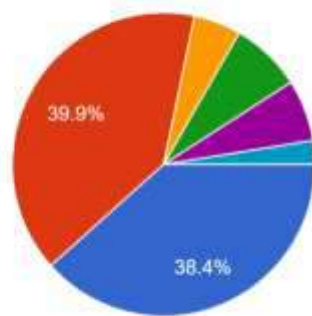
La **Tabla 10**, muestra como resultado la ilustración porcentual de preferencias entre los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Ascázubi, cuando se les consultó



entre opciones únicas, acerca de su posición con aprender matemáticas en línea de manera individual o grupal. Los hallazgos muestran que 2/3 de la muestra encuestada prefiere aprender matemáticas en línea de manera grupal con el 64,1% de selecciones únicas, mientras que una tercera parte de estudiantes se decanta por realizar sus estudios de manera individual en línea con el 35,9% de selecciones únicas. Esto tiene su explicación a que les agrada interactuar entre ellos, a la vez que se entretienen en sus diálogos.

Tabla 11. Gráfico acerca de las preferencias de recursos digitales en el aprendizaje de las matemáticas

198 respuestas



Fuente: Encuesta. Elaborado por los autores.

Los resultados establecen dos grandes bloques y confirman la hipótesis planteada anteriormente, con el 39,9% de selecciones únicas, se establece en el primer lugar de preferencias el uso de “tutoriales cortos y reproducibles en cualquier momento”, esto reafirma la similitud de interacción en redes sociales y el enorme éxito de YouTube como plataforma de enseñanza.



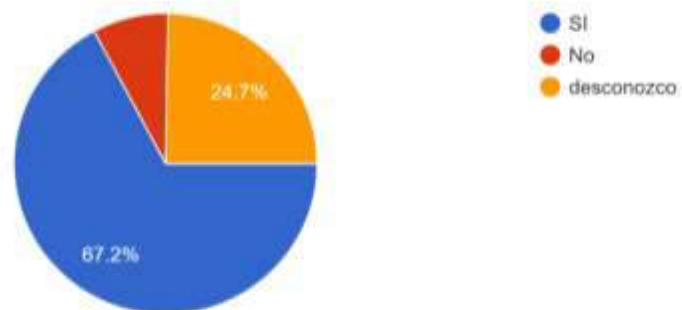


En segundo lugar, el 38,4% del total de selecciones únicas en la muestra consultada, la “utilización de clases programadas” como recurso digital que los estudiantes consideran más efectivo en el aprendizaje de las matemáticas en línea. Esto reafirma la necesidad por parte de los alumnos de poder contar con un tutor en tiempo real, al cual realizar consultas e inquietudes a cerca de la enseñanza recibida, todo ello dentro del contexto explícito de aulas virtuales.

A continuación de estos dos grandes bloques que suman el 78,3% , se encuentran los mecanismos o herramientas complementarias destinadas a reforzar el conocimiento, que en conjunto suman el 21,7% y que a su vez se encuentran distribuidos en segmentos porcentuales relativamente similares, siendo estos el acceso a documentación en línea descargable en alusión a libros, artículos, revistas, además de acceso a información mediante aplicaciones digitales por ejemplo WhatsApp o Telegram, entre otras vías digitales.

Tabla 12. Gráfico de mejora del rendimiento de los estudiantes a partir del uso de herramientas digitales para el estudio de las matemáticas.

198 respuestas



Fuente: Encuesta. Elaborado por los autores.

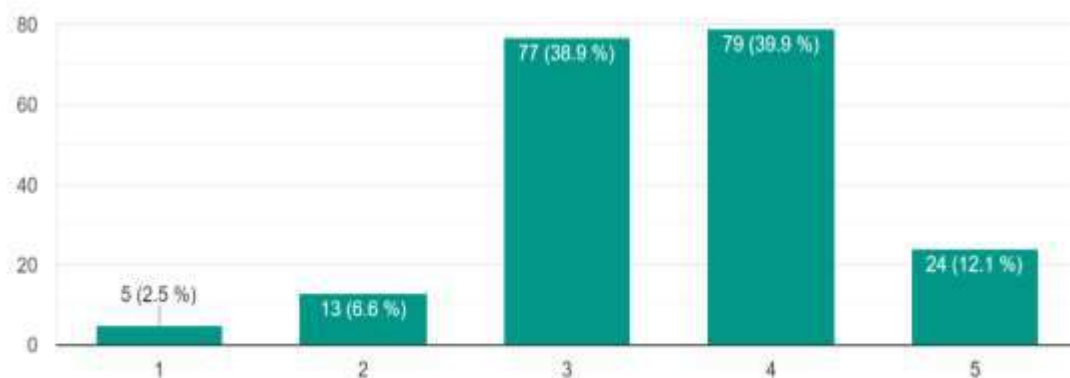




La **Tabla 12** sugiere la presencia de habilidades y destrezas en el manejo de tecnología especializada en el sector académico por parte de los estudiantes. Se consultó a los estudiantes, si estos han notado mejoras en el rendimiento de matemáticas a partir de la implementación del uso de herramientas digitales especializadas en esta disciplina, a lo cual el 67,2% de los estudiantes responde de manera afirmativa, esto significa que si han tenido mejoras en su rendimiento en esta asignatura; mientras tanto el 24,7% de los encuestados no están seguros de haber mejorado su rendimiento, apenas el 8,1% manifestó no haber obtenido mejoras.

La selección de respuestas generadas por el grupo de estudiantes y el consiguiente análisis de éstas en la presente investigación, están no solo conscientes de las prestaciones exponencialmente favorables de la tecnología en el desarrollo de sus actividades estudiantiles, sino que además poseen conocimiento en el manejo de distintas plataformas académicas.

Tabla 13. Gráfico acerca del nivel de satisfacción en el uso de herramientas digitales para el estudio de las matemáticas, donde 1 = muy insatisfecho y 5 = muy satisfecho.



Fuente: Encuesta. Elaborado por los autores.



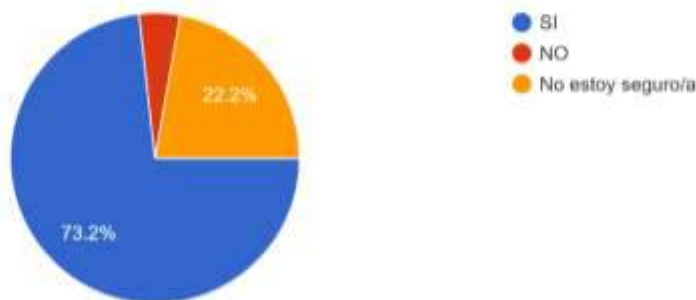


En la tabla 13 se observa que una amplia mayoría se posiciona en el rango 3 y 4 con el 38,9% y 39,9% que en conjunto suman el 78,8% de la muestra encuestada, posicionada en un rango muy satisfactorio en el uso de tecnología. Subrayando además que un destacable 12,1% de estudiantes se encuentran realmente muy satisfechos con el uso de tecnología en el desarrollo de sus estudios.

La tendencia positiva en el uso de dispositivos con fines académicos, además de la disposición de habilidades en el manejo de tecnología y plataformas webs especializada por parte de los estudiantes, se reafirma en el análisis de la **Tabla 13**

Tabla 14. Gráfico acerca de si los estudiantes encuestados recomendarían el uso de herramientas digitales para el aprendizaje de matemáticas.

198 respuestas



Fuente: Encuesta. Elaborado por los autores.

Como punto culminante de la encuesta, se consultó a la muestra de estudiantes, si estos recomendarían el uso de plataformas y herramientas digitales para el aprendizaje de las matemáticas. Esto con el propósito de contrastar la información y resultados entre gráficos,



además de medir el nivel de coherencia entre las conclusiones obtenidas por la presente investigación.

En efecto, conforme muestra la **Tabla 14**, una amplia mayoría que excede los 2/3 de la plantilla de estudiantes recomienda el uso de tecnología con fines académicos, específicamente el 73,2% de alumnos; lo cual se acerca bastante al 78,8% del nivel de satisfacción, expresada en la **Tabla 13**.




3.2. Propuesta para el “Uso adecuado de dispositivos tecnológicos en la asignatura de Matemáticas”.

3.2.1 Metodología.- En la presente investigación la metodología que se utilizó para el desarrollo del tema uso correcto de los dispositivos tecnológicos en la asignatura de matemáticas por parte de los estudiantes de primero de bachillerato de la unidad educativa “Ascázubi” conlleva un enfoque mixto; es decir, hace referencia a lo cualitativo y cuantitativo, lo cuantitativo se lo utilizó en el análisis estadístico mediciones numéricas y el enfoque cualitativo analizó las relaciones del entorno educativo con los instrumentos de investigación para proceder a la respectiva interpretación.


3.2.2 Tipo de propuesta. - La propuesta desarrollada con el primero de bachillerato de la unidad educativa “Ascázubi” se basó en el uso correcto de los dispositivos tecnológicos en la asignatura de matemáticas para fortalecer su aprendizaje, mediante el uso de plataformas y herramientas digitales que facilitaron su proceso de formación y a la vez inculcó en los estudiantes el gusto por esta asignatura.


3.2.3 Estructura de la Propuesta.- La propuesta, en primer lugar enumeró destrezas con criterio de desempeño correspondientes al primero de bachillerato que van a ser potenciadas, luego se dió forma a la estructura propia de la propuesta: título, datos informativos de la institución, objetivos, etc. Seguidamente se puntualizó algunas plataformas y herramientas digitales que están al servicio de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, en especial, de la asignatura de matemáticas, para de esta manera hacer un mejor uso de los dispositivos

tecnológicos a su alcance, por último se consideró actividades y herramientas que facilitaron el desarrollo de las destrezas indicadas y que se enumeran a continuación:

M.5.1.20. Graficar y analizar el dominio, el recorrido, la monotonía, ceros, extremos y paridad de las diferentes funciones reales (función afín a trozos, función potencia entera negativa con $n=-1, -2$, función raíz cuadrada, función valor absoluto de la función afín) utilizando TIC. 



M.5.1.28. Identificar la intersección gráfica de una recta y una parábola como solución de un sistema de dos ecuaciones: una cuadrática y otra lineal. 

M.5.1.29. Identificar la intersección gráfica de dos parábolas como solución de un sistema de dos ecuaciones de segundo grado con dos incógnitas. 

- **Título.**

“Uso adecuado de dispositivos tecnológicos en la asignatura de matemáticas por parte de los estudiantes de primero de bachillerato de la unidad educativa “Ascázubi”.

- **Datos informativos**

Unidad educativa “Ascázubi”, ubicada en el cantón Cayambe, parroquia Ascázubi.

- **Objetivo general**

Utilizar los dispositivos tecnológicos de manera adecuada para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas mediante la implementación de plataformas y herramientas digitales en los estudiantes de primero de bachillerato.





- **Objetivos específicos**
 - Fomentar el buen uso de los dispositivos tecnológicos en el aprendizaje de las matemáticas.
 - Enlistar plataformas y herramientas digitales que despierten el interés de los estudiantes en su proceso de aprendizaje de las matemáticas, haciendo conocer características y funcionamiento de las seleccionadas.
 - Facilitar actividades que respondan a sus necesidades y fomenten su espíritu de autonomía en el aprendizaje de las matemáticas.
- **Técnicas utilizadas.** - Para el desarrollo de la presente propuesta metodológica se utilizó la observación directa y para recopilar la información se la realizó en base a un cuestionario presentado a los estudiantes.

3.2.4 Propuesta metodológica

La presente propuesta metodológica consistió en implementar plataformas educativas tales como: YouTube, Canva y Google Classroom. Y entre las herramientas digitales tenemos: GeoGebra. Estas plataformas educativas, según encuestas realizadas a los estudiantes son las más utilizadas y conocidas, además son de fácil acceso, con las mismas se implementaron actividades que ayudaron tanto a docentes como a estudiantes a mantener el interés y la motivación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.



Para implementar las plataformas y herramientas tecnológicas en el proceso de aprendizaje es necesario:

- a) Enlistar plataformas educativas y sus características.- Permitieron al estudiante tener una visión general de las opciones disponibles, eligiendo la plataforma que mejor se adaptó a sus necesidades y preferencias. Al conocer las características de las plataformas, los estudiantes aprovecharon de la mejor manera los recursos específicos de cada una de ellas.
- b) Explicar el funcionamiento de las herramientas digitales seleccionadas.- La explicación proporcionada sobre el funcionamiento garantizó que los estudiantes utilicen eficazmente las herramientas digitales seleccionadas.
- c) Trabajar en grupos para familiarizar al estudiante con las herramientas digitales y responder inquietudes.- El trabajo en equipo ayudó a mejorar la colaboración y el aprendizaje entre pares compartiendo sus conocimientos.
- d) Realizar ejercicios explicativos.- Ayudaron a reforzar conceptos mediante la práctica y guía del docente permitiendo de esta manera que los estudiantes apliquen lo aprendido.
- e) Proponer actividades para que sean realizadas por los estudiantes.- Mediante las actividades propuestas los estudiantes participaron activamente y con curiosidad en la realización de las mismas, facilitando su proceso de aprendizaje y desarrollando sus destrezas y habilidades.



- f) Facilitar las indicaciones para la realización de tareas.- Con las debidas indicaciones, el estudiante fué capaz de comprender y realizar las actividades propuestas en la tarea.
- g) Motivar constantemente al estudiante.- La motivación constante ayudó a mejorar el compromiso y dedicación del estudiante, contribuyendo a un aprendizaje más significativo.

Plataformas Educativas seleccionadas, características y estrategias de aplicación

- 1. YouTube.-** Esta plataforma sirve para compartir videos en línea, los usuarios pueden a la vez cargar los suyos, ver lo de otros usuarios y colaborar en videos.

Características:

Subida de Videos: Los usuarios pueden cargar sus propios videos en la plataforma, lo que ha llevado a la diversificación del contenido disponible.

Visualización de Contenido: YouTube ofrece una amplia variedad de videos, desde contenido educativo y de entretenimiento hasta material informativo y musical.

Transmisiones en Vivo: YouTube permite la transmisión en vivo, lo que permite a los creadores interactuar en tiempo real con su audiencia.

Versatilidad de Contenido: La plataforma alberga una amplia gama de contenido, desde videos cortos hasta documentales, lo que la hace accesible para diferentes audiencias y preferencias.



Resultados obtenidos.- Esta plataforma permitió aprender y reforzar la comprensión de conceptos y ejercicios desarrollados en clase.

Los estudiantes pudieron acceder a YouTube a través de computadoras de escritorio y dispositivos móviles, esta plataforma también se utilizó para actividades de retroalimentación donde se invitó a los estudiantes a participar con preguntas o problemas que deseen que se aborden en las clases subsiguientes, fomentando así la participación y la retroalimentación.

Esta plataforma fue muy eficaz ya que el estudiante fue el protagonista de su proceso de aprendizaje ya que no solo se limitaron a observar videos sino que ellos mismo realizaron videos sencillos que ayudaron a comprender de una mejor manera la asignatura de matemáticas.

Los estudiantes han logrado utilizar YouTube con fines educativos y no solamente para entretenimiento, desarrollando su espíritu de investigación, a la vez que aprendieron a discernir en donde encontrar temas para obtener un aprendizaje significativo.

- 2. GeoGebra:** Es una aplicación matemática interactiva de software libre que fusiona la geometría, el álgebra y el cálculo, proporcionando una plataforma dinámica para explorar conceptos y gráficos matemáticos.

Características:

Álgebra Interactiva: Integra funciones algebraicas y cálculos en las construcciones.

Representación Gráfica: Facilita la visualización de funciones y ecuaciones.

Cálculo: Incluye herramientas para realizar derivadas e integrales.

Herramientas de Construcción: Proporciona herramientas para crear figuras geométricas.

De las 4 características enunciadas, se enfatizó la representación gráfica la misma que ayudó a los estudiantes a conocer y familiarizarse con los conceptos de dominio, recorrido, paridad, monotonía, intersecciones de las diferentes funciones reales, las gráficas obtenidas en su cuaderno de trabajo fueron sometidas a verificación en esta plataforma y en caso de no coincidir se realizaba la respectiva corrección.

Resultados obtenidos: El estudiante se familiarizó con la plataforma de manera rápida y adecuada lo que le permitió realizar gráficas de funciones y ecuaciones que al principio le resultaban difíciles y complicadas mejorando su habilidad de percibir el comportamiento de las gráficas y facilitando la comprensión de conceptos.

Con esta plataforma, los estudiantes adquirieron la habilidad de dibujar y analizar gráficas desarrollando el pensamiento lógico-analítico que le permitieron realizar analogías entre las diferentes gráficas realizadas, fortaleciendo su capacidad para resolver situaciones problemáticas a nivel general.

3.- Canva.- Plataforma de aprendizaje virtual facilita un espacio para compartir contenido y realizar actividades educativas, brinda a docentes y estudiantes una serie de organizadores gráficos y propone recopilar y transmitir información basándose mayoritariamente en imágenes con un mínimo de información escrita.

Características:

Gestión de Contenido: Permite la creación y distribución de materiales educativos.

Interacción en Línea: Facilita la comunicación y colaboración entre estudiantes y profesores.

Evaluación: Ofrece herramientas para la creación y calificación de evaluaciones.

Personalización: Permite adaptar el entorno educativo según las necesidades del curso.

Resultados obtenidos.- En esta plataforma se utilizó las características de gestión de contenidos y personalización y a través de ellas se elaboró infografías que permitieron a los estudiantes utilizarlas según su requerimiento plasmando contenidos asimilados de la clase en imágenes, ya que la información visual es retenida de mejor manera

El ingreso a esta plataforma se lo puede realizar desde cualquier dispositivo que tenga conexión a Internet. Se Aprovechó las funcionalidades de Canva para personalizar las actividades según los objetivos de aprendizaje y las preferencias de los estudiantes.

Con el uso de Canva se ha fomentado la colaboración y el trabajo en equipo permitiendo de esta manera el mejor uso de los dispositivos tecnológicos, elaborando trabajos a través de infografías, plasmando así su conocimiento a nivel general de todas las asignaturas y no solo de matemáticas.



4.- Google Classroom: Es una plataforma educativa en línea desarrollada por Google que simplifica la gestión de cursos, permitiendo a profesores crear clases virtuales, asignar tareas y colaborar con estudiantes de manera eficiente.

Características:

Organización Centralizada: Facilita la administración de clases y recursos educativos.

Distribución de Tareas: Permite a los profesores asignar y evaluar tareas digitalmente.

Comunicación Integrada: Proporciona herramientas para la interacción fluida entre profesores y estudiantes.

Resultados obtenidos.- Se aprovechó las características de comunicación integrada y distribución de tareas para organizar y proporcionar accesos a recursos didácticos como documentos y presentaciones, también los estudiantes formularon preguntas sobre conceptos adquiridos; de igual manera se organizaron tutorías para poder asignar actividades a los estudiantes y aplicar así los conocimientos matemáticos adquiridos.

Una vez familiarizados con la plataforma, se realizó una asignación con problemas matemáticos desafiantes que los estudiantes resolvieron de muy buena manera, esta plataforma fomentó el desarrollo de competencias digitales, ya que los estudiantes sintieron la necesidad de potenciarlas ya que en la sociedad actual es necesario dominarlas y trabajarlas para mejorar el proceso de aprendizaje.

Las plataformas y herramientas digitales descritas anteriormente abarcan desde la compartición de contenido multimedia hasta la creación de entornos educativos interactivos,





brindando soluciones para diversos propósitos en la era digital, las mismas que tienen la finalidad de motivar a los estudiantes a ser partícipes y entes activos en su proceso de aprendizaje, particularmente de las matemáticas, logrando de forma significativa que los estudiantes utilicen de mejor manera los dispositivos tecnológicos a su alcance.

- **Actividades y herramientas propuestas para desarrollar temas y destrezas seleccionadas**

Actividad: Graficar funciones (M.5.1.28.)

Herramienta: GeoGebra

- **Proceso**
- Descargar GeoGebra del siguiente link: <https://www.geogebra.org> ›
Clic en GeoGebra Classic versión 6.0.609.0
- Clic en: Aprende a utilizar recursos GeoGebra
- Observar el teclado y familiarizarse con el
- Manipular el teclado según instrucciones dadas por el docente
- Realizar una práctica guiada por el profesor
- Dejar la entrada en blanco
- Dada la función $f(x) = x^2 + 2x - 3$
- Escribirla con el teclado del programa
- Dar clic en los tres puntos al lado derecho de donde se escribió la función
- Seleccionar puntos especiales y automáticamente aparece el vértice, punto mínimo, dominio y recorrido y las intersecciones.





- Clic en los mismos tres puntos, seleccionar propiedades y se despliega una barra con las palabras: básico, color, estilo, avanzado, seleccionar color y cambie al de su preferencia el vértice, punto mínimo, etc.
- Clic en los tres puntos y seleccionar borrar.
- Repetir el proceso con otras funciones indicadas por el profesor.
- Se puede utilizar el teclado del dispositivo tecnológico o el teclado de la aplicación (GeoGebra)
- Reforzar los conocimientos adquiridos ingresando a YouTube: se lo puede hacer directamente desde el navegador de Google o registrarte en YouTube a través de tu correo electrónico. También se puede acceder a esta plataforma dando clic en el link facilitado por el docente.
- Observar el siguiente video sobre graficación de funciones.

<https://www.youtube.com/watch?v=xleVm4XWJao>

Mediante la actividad propuesta se logró desarrollar en los estudiantes las competencias cognitiva y matemática que le permitieron identificar la intersección entre una recta y una parábola, a través de la aplicación continua, práctica y metódica de la actividad planificada, logrando la habilidad de razonar e interpretar los sistemas propuestos.

- **Actividad: Gráfica de una recta y una parábola (M.5.1.28.)**

Herramientas: GeoGebra y YouTube

Proceso





- Ingresar a GeoGebra. (seguir las instrucciones anteriores en caso de olvido).
- Dado el sistema
$$\begin{cases} y = x^2 - 5 \\ y = 3x + 7 \end{cases}$$
- Ingresar una a una las ecuaciones
- Dar clic en los tres puntos, seleccionar propiedades escoger para cambiar el color de una de las gráficas.
- Ojo, a veces el teclado desaparece y se ubica en la parte inferior izquierda, si esto sucede dar clic sobre el teclado pequeño y listo.
- Con las lupas ubicadas a la derecha se puede ampliar o empequeñecer la gráfica.
- Clic en los tres puntos de la primera ecuación y seleccionar puntos especiales y aparecen los puntos de intersección con los ejes; se repite lo mismo con la segunda ecuación.
- La solución está en la intersección de la recta y la parábola.
- Practicar con los sistemas propuestos por el profesor.
- Reforzar el conocimiento adquirido mediante los siguientes enlaces de

YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=Kb8KPuYyLm0>

https://www.youtube.com/watch?v=0P_Gwa0qKtU

Con esta actividad propuesta se logró afianzar lo anterior mediante el refuerzo de conocimientos mediante la plataforma YouTube lo cual permitió que los estudiantes comprendan conceptos matemáticos, adquiriendo la habilidad tecnológica y de autoaprendizaje que le permitieron relacionar y profundizar la información y proyectarla para solucionar problemas de la vida diaria.





- **Actividad: Intersección gráfica de dos parábolas (M.5.1.29.)**

Herramienta: GeoGebra y Canva

Proceso:

- Ingresar a GeoGebra
- Dado el sistema:
$$\begin{cases} y = x^2 - 4x + 3 \\ y = -x^2 + 2x + 1 \end{cases}$$
- Ingresar las ecuaciones una por una.
- Clic en cualquiera de las dos, seleccionar propiedades y cambio de color.
- Clic en los tres puntos y señalar puntos especiales
- Si se desea cambiar de color los puntos de intersección, dar clic en propiedades y seleccionar color.

Los estudiantes, a través de GeoGebra, adquirieron la destreza de identificar la intersección gráfica de dos parábolas como solución de un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas, rompiendo el esquema tradicional de aprendizaje y manteniendo, una gran parte ellos, un uso adecuado de los dispositivos tecnológicos, se observó que un alto porcentaje de estudiantes ya no utilizan la tecnología solo para entretenimiento en las redes sociales.

- **Actividades en Canva para realizar una infografía.**
 - Ingrese a su cuenta de Canva o cree una nueva si aún no la tiene en el siguiente enlace: <https://www.canva.com/>
 - Una vez ingresado a Canva haga clic en "Crear un nuevo proyecto" o "Nuevo diseño" para iniciar un proyecto en blanco.





- Personalice la paleta de colores y seleccione fuentes que se ajusten al tema y estilo de su infografía
- Elabore una infografía con la información facilitada por el profesor sobre intersección gráfica de dos funciones cuadráticas.
- Incorpore gráficos relevantes sobre su trabajo intersección de funciones cuadráticas realizado en GeoGebra.
- Guarde el trabajo para poder realizar cambios futuros si es necesario.
- Exporte la infografía en el formato deseado (JPEG, PNG, PDF) y comparta con su profesor.

La plataforma Canva despertó interés y gusto en su funcionamiento, ya que los estudiantes desarrollaron su creatividad al plasmar el conocimiento adquirido en imágenes, desarrollaron la memoria a corto y largo plazo debido a que terminada la exposición del profesor ellos debían exponer lo captado en infografías, desarrollando además la habilidad de conciencia ética y de privacidad.

- **Actividad: Gráfica de dos parábolas (M.5.1.29.)**

Herramienta: Google Classroom

- Accede a Google Classroom con tu cuenta de Google o gmail.
- Para unirte a la clase sobre la intersección gráfica de dos parábolas ingresa dando clic al siguiente enlace:

<https://classroom.google.com/c/NjUwODI2ODQ0NTc0?cjc=hu6ctyg>





- Accede a la pestaña trabajo de clase para acceder a materiales y asignaciones. Sigue las instrucciones de tu profesor.
- Participa activamente en las discusiones y colabora con tus compañeros en la plataforma haciendo clic en la pestaña que dice tablón en la parte superior izquierda, al hacer esto se despliega un cuadro en la parte inferior de tu pantalla en la que puedes dar a conocer tus criterios.
- Para presentar tus tareas utiliza las funciones de "Agregar" o "Adjuntar".
- Infórmate de las actualizaciones y anuncios de tú profesor en la pestaña próximas entregas.
- Asegúrate de cumplir con los plazos de entrega establecidos por el profesor.
- Accede a la pestaña calificaciones para conocer tus notas.

Con el uso de Google Classroom, los estudiantes adquirieron el valor de la responsabilidad y la importancia del aprendizaje autónomo, además desarrollaron habilidades como: competencia digital, colaboración en línea, comunicación escrita, reforzando también la competencia matemática; adaptándose a nuevas situaciones y tendencias tecnológicas.

En las actividades llevadas a cabo en la presente investigación se ha tomado principalmente las corrientes psicológicas del conductismo y el constructivismo; las actividades indicadas encaminan a los estudiantes a seguir un proceso para llegar al conocimiento, en este sentido estaríamos generando el conductismo y al momento de que el estudiante se empodera de los proceso y del conocimiento para enfrentar situaciones reales y concretas del diario vivir



se sitúa frente al constructivismo ya que es el ente creador de las posibles soluciones y el camino a seguir.

Cabe señalar que como docentes y facilitadores se debe contar con las respectivas planificaciones y trabajar de acuerdo a las destrezas seleccionadas.

El principal aporte de la investigación radica en dar pautas para una correcta utilización de los dispositivos tecnológicos mediante la implementación de herramientas digitales en el proceso de aprendizaje de la asignatura de matemáticas, conscientes de que la tecnología es un recurso necesario en el sistema educativo.

3. 3 Validación de la Propuesta

La presente propuesta: “Uso adecuado de dispositivos tecnológicos en la asignatura de matemáticas por parte de los estudiantes de primero de bachillerato de la unidad educativa “Ascázubi”, utilizó la técnica de consulta a criterio de expertos con nueve indicadores de validación. Se seleccionó a los expertos por su capacidad en el trabajo educativo y por su experiencia docente en la asignatura de matemáticas y su amplio conocimiento en el manejo de las TIC.

Los especialistas seleccionados tienen una trayectoria de más de 20 años de experiencia en el campo educativo, cuentan con el grado académico y científico requeridos, para la validación de la propuesta es necesario tener en cuenta los siguientes epígrafes presentados a los expertos y mantener una serie de indicadores basados en los problemas que debe resolver la propuesta

para que sea factible y aceptable para la institución, tomando en cuenta que el instrumento de evaluación tuvo la siguiente escala de calificación: siendo 1 la más baja y 5 la más alta.

Tabla 15. *Matriz de valoración de la propuesta*

Indicadores	Experto 1	Experto 2
Relevancia: La propuesta presentada posee relevancia en el tema y tiene relación con las necesidades evidenciadas.	5	5
Actualidad: Los recursos empleados están actualizados de acuerdo con los estándares educativos.	5	5
Innovación y Originalidad: Ofrece enfoques novedosos y originales.	5	5
Recursos: Los recursos empleados en la propuesta son pertinentes y adecuados para el nivel educativo.	5	5
Funcionalidad: La propuesta posee funcionalidad, es decir, puede adecuarse a las necesidades del docente.	5	5
Viabilidad: La propuesta es altamente factible desde el punto de vista técnico.	3	5
Impacto Social: Propuesta contribuye significativamente en el proceso de aprendizaje de los estudiantes	5	5
Facilidad de Uso: La propuesta tiene Interfaz intuitiva y fácil de usar.	5	5
Congruencia: La propuesta posee congruencia entre el resultado propuesto y el objetivo fijado	5	5
TOTAL	43	45

Fuente: Elaborado por los autores



Tabla 16. Gráfico de valoración de la Propuesta



Fuente: Elaborado por los autores

Los resultados de la valoración de expertos según la escala de apreciación coinciden en un 100% en la mayoría de los indicadores, marcando diferencia en la pregunta 6 que corresponde al indicador de viabilidad ya que no se cuenta con el servicio de internet para toda la institución.

De acuerdo con la matriz presentada anteriormente la valoración se ha realizado a 2 expertos en el tema de la docencia de la asignatura de matemáticas, el primer experto (color azul) es el MSc. Hugo Gordon, ingeniero en informática que imparte la materia de matemáticas; además es rector de la Unidad Educativa “Ascazubi”, dio una calificación de



43/45 menciona que la parte que más le ha llamado la atención de la propuesta es el proceso de enseñanza-aprendizaje basado en el uso de plataformas para la asignatura de matemáticas; además, considera que la propuesta es factible; pero está sujeta al entorno y realidad social de la institución ya que la infraestructura (laboratorios e internet) no son suficientes y en la institución educativa el uso del celular está restringido, por tal razón la efectividad de la propuesta no sería 100% viable.

El siguiente experto (color tomate) docente en el área de matemáticas el MSc. Sandro Rosero docente y vicerrector de la Unidad Educativa “Cardenal de la Torre”, calificó a la propuesta con una nota de 45/45, mencionó que lo que más le llamó la atención fue la forma en que se planteó la propuesta, ya que la forma organizativa fue innovadora y se adaptó fácilmente a las necesidades que los estudiantes demuestran en el aula.

Además los expertos mencionan que en la propuesta existe correspondencia con las necesidades actuales de los estudiantes, existe una congruencia entre el resultado propuesto y el objetivo fijado, hay novedad positiva en la efectividad y el uso de Google Classroom, GeoGebra, You Tube y Canva en el proceso enseñanza-aprendizaje, la propuesta está contextualizada a la realidad de estudio, pero recomiendan concienciar a los estudiantes sobre el uso de los dispositivos tecnológicos, en especial del celular, conversar con los padres de familia y autoridades sobre la posibilidad de implementar servicio de internet a toda la institución para fortalecer el proceso de formación de los estudiantes y se sugiere que el proyecto se socialice a toda la comunidad educativa y de esta manera encontrar una solución que satisfaga a todas las partes.





Conclusiones

1. Se propuso un conjunto de herramientas digitales a los estudiantes para mejorar su proceso de enseñanza-aprendizaje; debido, a que poseen habilidades en el manejo de la tecnología y habitualmente no utilizaban las aplicaciones académicas especializadas en matemáticas para adquirir conocimientos en esta asignatura.

2. Se encontró que la gran mayoría de estudiantes tienden a utilizar aplicaciones académicas que presentan características como encontrarse posicionada en los primeros lugares entre el público en general, poseer versiones sin costo, presentar contenido para todos los niveles del conocimiento, además de proveer material académico interactivo audiovisual y estar disponible en el idioma nativo de sus usuarios.

3. Se comprobó la adaptabilidad de los jóvenes en el manejo de tecnología, mediante el uso adecuado de las herramientas digitales en el proceso de aprendizaje de las matemáticas; pero se observó que no todos avanzan con el mismo entusiasmo lo que ocasiona vacíos en los contenidos estudiados.

4. En la práctica, se evidenció que plataformas web masivas de carácter general y entretenimiento pueden llegar a ser utilizadas para publicar y buscar información de cualquier índole, además el 38,4% de los encuestados valora las versiones sin costo, y “YouTube”, con el





UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

85,9% es la plataforma más utilizada por los estudiantes para acceder a cualquier tipo de información requerida.

5. Se validó el conjunto de herramientas digitales seleccionadas mediante encuesta a expertos, los mismos que las avalaron pero también sugirieron que se socialice a toda la comunidad educativa y en especial solucionar lo más pronto posible el problema de la conectividad.



La Universidad para todos





Recomendaciones

1. Las estrategias de integración tecnológico – académica, podrían plantearse como sistemas de recompensa y estímulos para ambos grupos diferenciados, considerando que el 55,5% de los estudiantes necesitarían mayor impulso y seguimiento en sus hábitos de estudio, y el 43.4% de alumnos podrían actuar como una ayuda académica, tanto para sus compañeros como para el docente al delegar actividades de liderazgo.
2. Contemplar, el uso de interfaz minimalista preferido por los estudiantes en el desarrollo de aplicaciones y software académicos, mayormente empleado en sitios web como Youtube por ejemplo y Edx que anualmente instruye a millones de personas.
3. Es necesario destacar la necesidad de promover en la educación un enfoque inclusivo, dinámico y multifacético, con el propósito de generar adaptación en los diferentes niveles de comodidad que los estudiantes perciben con respecto a la tecnología en el desarrollo de sus estudios. Ello podría requerir la creación de diferentes niveles en la complejidad del estudio de las matemáticas, más allá de la estandarización puramente de edades y especialidades de carreras en los cursos.
4. Programar diálogos con la comunidad educativa para buscar mecanismos que promuevan una pronta implementación de internet comunitario.





Bibliografía

- Assegur. (2021). *¿Cómo afectan los dispositivos electrónicos a nuestro cuerpo y mente?*.
<https://www.assegur.com/totmagazine/como-afectan-los-dispositivos-electronicos-a-nuestro-cuerpo-y-mente/>
- Campbell y Stanley, (1966). Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social.
<https://knowledgesociety.usal.es/sites/default/files/campbell-stanley-disec3b1os-experimentales-y-cuasiexperimentales-en-la-investigacic3b3n-social.pdf>
- Castillo, A. (25 de 08 de 2021). *¿Cómo ha influido la tecnología en el desarrollo de los videojuegos de la actualidad?*. <https://www.20minutos.es/tecnologia/actualidad/como-influye-la-tecnologia-en-el-desarrollo-de-los-videojuegos-de-la-actualidad-4800374/>
- Díaz. (2019). *Influencia del método Montessori en el aprendizaje de la matemática escolar*.
https://revistas.uptc.edu.co/index.php/investigación_duitama/article/view/13354/11011
- Daumiller, & Drese. (2019). Autorregulación del aprendizaje a través de las tecnologías digitales.
<https://revistas.unicordoba.edu.co./index.php/assensus/article/view/2656/3632>
- Generación Anáhuac. (19 de 02 de 2019). *La influencia de la tecnología en nuestra vida cotidiana*. <https://www.anahuac.mx/generacion-anahuac/la-influencia-de-la-tecnologia-en-nuestra-vida-cotidiana#:~:text=La%20tecnolog%C3%ADa%20bien%20aplicada%20nos,distancias%20con%20amistades%20o%20familiares.>
- Grinell, R. (1997). *Social work research & evaluation: Quantitative and qualitative approaches*. E.E. Peacock Publishers, 5.ed. Illinois. <https://dialnet.unirioja.es>
- Hardy de Gomez, I. (2004). Programa de Actualización de Maestros (AME). (U. P. Barcelonatech, Ed.) *UPCommons*. <http://hdl.handle.net/2099/1454>





Google Cloud. (17 de 03 de 2022). *¿Qué es la inteligencia artificial o IA?* (Google, Editor)
<https://cloud.google.com/learn/what-is-artificial-intelligence?hl=es-419>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, (2021). CURRÍCULO PRIORIZADO con Énfasis en Competencias Comunicacionales, Matemáticas, Digitales y Socioemocionales [Archivo PDF].
www.educacion.gob.ec

NACIONES UNIDAS. (s.f.). *Objetivos de Desarrollo Sostenibles*.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>

Roldán, P. N. (01 de 03 de 2020). *Tecnología*.
<https://economipedia.com/definiciones/tecnologia.html>

Sampieri, Fernández, Baptista (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta Edición ed.). (I. E. SA, Ed.) Ciudad de Mexico, Mexico DF, Mexico: Mc Graw Hil.
https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n_Sampieri.pdf

Solorzano, M. J. (08 de 08 de 2023). *La Importancia de las Matemáticas en la educación y en la vida*. <https://www.galileo.edu/faced/historias-de-exito/la-importancia-de-las-matematicas-en-la-educacion-y-en-la-vida/>

Syntonize. (2022). *La educación digital es la clave para la enseñanza*.
<https://www.syntonize.com/la-educacion-digital-en-la-ensenanza/>

UNESCO. (2021). *La Inteligencia Artificial en la Educación*. <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/inteligencia-artificial>

UNICEF. (2017). *Niños en un mundo digital*.
<https://www.unicef.org/media/48611/file#:~:text=Los%20investigadores%20reconocen%20que%20el,est%C3%A1n%20recibiendo%20en%20otros%20lugares.>





UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

ANEXOS



La Universidad para todos



Anexo 2. Banco de preguntas empleadas para la encuesta

UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR

REPÚBLICA DEL ECUADOR

Maestría en Educación con Mención en Pedagogía en Entornos Digitales

Encuesta para fines académicos, dirigida a los estudiantes de 1er de Bachillerato, periodo lectivo 2022 – 2023, de la Unidad Educativa “Ascázubi”, ubicada en la Provincia de Pichincha, Cantón Cayambe, parroquia Ascázubi. La misma tiene como finalidad levantar información acerca del “Uso adecuado de dispositivos tecnológicos en la Asignatura de Matemáticas”.

1) Edad:

14 años	15 años	16 años	17 años	18 años
---------	---------	---------	---------	---------

2) Sexo

Masculino	Femenino	Prefiero no decirlo
-----------	----------	---------------------

3) ¿Cuál es tu nivel de comodidad al utilizar tecnología en general?

Muy cómodo	Cómodo	Neutral	Incómodo	Muy incómodo
------------	--------	---------	----------	--------------

4) ¿Con qué frecuencia utiliza plataformas digitales de matemáticas?

Diariamente	Semanalmente	Mensualmente	Raramente	Nunca
-------------	--------------	--------------	-----------	-------



5) ¿Qué características de una plataforma matemática, crees que sea mayormente útil en el aprendizaje de las matemáticas?

Básica y sencilla de usar	Científica y complicada de usar	Intuitiva y en dispositivos portátiles	Elaborada y en Pc de escritorio
---------------------------	---------------------------------	--	---------------------------------

6) ¿Qué aspectos crees, que las Plataformas de matemáticas podrían mejorar?

Socializar el uso	Proveer material académico interactivo	Versiones sin costo de uso	Demostrar las ventajas de su uso	Presentar niveles desde básico hasta profesional	Disponible en idioma nativo (español)
-------------------	--	----------------------------	----------------------------------	--	---------------------------------------

7) ¿Qué plataforma digital de aprendizaje de matemáticas utilizas con mayor frecuencia?

YouTube	edX	Coursera	Canva	Kahoot	Geogebra
Khan Academy	Moodle	Google Classroom	Desmos	Otra	

8) ¿Qué tipo de plataforma y/o herramienta digital usas con mayor frecuencia?

Redes Sociales	Edición de fotos	Mensajería	Académica
----------------	------------------	------------	-----------





9) ¿Usualmente que plataforma de red social utilizas con mayor frecuencia?

Facebook	Instagram	TikTok	WhatsApp	Telegram
----------	-----------	--------	----------	----------

10) ¿Prefieres aprender matemáticas en una plataforma en línea, de forma individual o grupal?

Individual	Grupal
------------	--------

11) ¿Qué tipo de recursos digitales encuentras más efectivos para aprender matemáticas?

Clases Programadas	Tutoriales cortos reproducibles en cualquier fecha	Texto en línea y descargable	Interactivo tipo App	Otros	Ninguno
--------------------	--	------------------------------	----------------------	-------	---------

12) ¿Has notado una mejora en tu rendimiento académico en matemáticas desde que comenzaste a utilizar plataformas digitales?

SI	NO	Desconozco
----	----	------------



13) En una escala del 1 al 5, ¿Qué tan satisfecho estás con tu experiencia de aprendizaje de matemáticas en plataformas digitales? Donde “1 = Muy insatisfecho” y “5 = Muy satisfecho”

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

14) ¿Recomendarías el uso de plataformas digitales para aprender matemáticas a otras personas? ¿Por qué?

SI	NO	No estoy seguro
----	----	-----------------




Anexo 3. Plan de clases a implementar



UNIDAD EDUCATIVA “ASCAZUBI”
 DISTRITO 17D10 CAYAMBE PEDRO MONCAYO CIRCUITO C05
 ASCAZUBI – CAYAMBE - ECUADOR
 Calle Eloy Alfaro s/n y los Geranios Teléf. 2784 260
 Código AMIE: 17H02208. Email: colegio.ascazubi@yahoo.com



Ministerio de Educación


	INSTITUCIÓN					AÑO LECTIVO
	UNIDAD EDUCATIVA “ASCAZUBI”					2022-2023
	PLAN DE CLASE			UNIDAD No 2		
1. DATOS INFORMATIVOS						
DOCENTE	ÁREA/ASIGNATURA	GRADO	PARALELO	PERIODOS	N.- ESTUDIANTES	FECHA
Lic. Carlos Pinenla, Ing, Patricia Hurtado	Matemática	Primero	“B”	40 min	38	10/04/23
TITULO DE LA UNIDAD	Aprendo a describir		TEMA:	Sustantivos propios y comunes		
OBJETIVO:	O.M.5.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.					



La Universidad para todos



2. PLANIFICACIÓN

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	EVALUACIÓN	
<p>Graficar y analizar el dominio, el recorrido, la monotonía, ceros, extremos y paridad de las diferentes funciones reales, utilizando TIC.</p> <p>M.5.1.20.</p> 	<p>EXPERIENCIA Activar conceptos básicos mediante una lluvia de ideas sobre las diferentes funciones reales: función, dominio, recorrido, monotonía, extremos y paridad.</p> <p>REFLEXIÓN Contestar:</p> <p>a) ¿Qué es una función? b) ¿Cuáles son los elementos básicos de una función? c) ¿Se deben graficar las funciones?, ¿por qué? d) ¿Se puede utilizar alguna herramienta tecnológica para resolver funciones, cuál?</p> <p>CONCEPTUALIZACIÓN</p> <p>a) a) Con la información obtenida, presentar una infografía, para ello el estudiante utilizará la plataforma Canva.</p> <p>b) https://www.canva.com > ...</p>	<p>Pizarra Lápiz Hoja de trabajo Pinturas Imágenes Proyector Herramienta tecnológica Herramienta digital</p>	INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
			<p>Grafica funciones reales y analiza su dominio, recorrido, monotonía, ceros, extremos, paridad.</p> <p>M.5.3.</p>	<p>Técnica: Observación directa</p> <p>Instrumento: Herramienta tecnológica</p>





	c) Observar el siguiente video sobre graficación de funciones. https://www.youtube.com/watch?v=xleVm4XWJao			
	APLICACIÓN a) Utilizando la plataforma GeoGebra encuentra dominio, recorrido, monotonía, extremos y paridad.			
3. ADAPTACIONES CURRICULARES				
Especificación de la necesidad educativa		Especificación de la adaptación a ser aplicada		
Problema visual		Adaptación Grado 1: Ubicarla en los primeros asientos		
4. BIBLIOGRAFÍA/WEBGRAFÍA				
<ul style="list-style-type: none">Ministerio de educación del Ecuador. Currículo priorizado, 2021https://www.canva.comhttps://www.youtube.com/watch?v=xleVm4XWJao				
ELABORADO		REVISADO	APROBADO	
Docentes: Lic. Carlos Pinenla, Ing. Patricia Hurtado		Junta Académica	Vicerrector: Lic. Segundo Carrillo	
Firma:		Firma:	Firma:	
Fecha: 10/04/2023		Fecha: 10/04/2023	Fecha: 10/04/2023	





Instrumento de evaluación a expertos

Gracias por participar en esta encuesta de validación de propuesta sobre plataformas y herramientas digitales para mejorar el uso de los dispositivos tecnológicos y fortalecer el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de primero de bachillerato de la unidad educativa “Ascázubi”. Su experiencia y conocimientos son fundamentales para evaluar la efectividad de la integración de herramientas digitales en la enseñanza de matemáticas.

Por favor evalúe cada ítem según su criterio, asignando un valor del 1 al 5, donde 1 representa la calificación más baja y 5 la calificación más alta.

Escala de calificación

1	2	3	4	5
Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto

Indicadores	Puntaje
Relevancia: ¿La propuesta presentada posee relevancia en el tema y tiene relación con las necesidades evidenciadas?	
Actualidad: ¿Los recursos empleados están actualizados de acuerdo con los estándares educativos?	
Innovación y Originalidad: ¿Ofrece enfoques novedosos y originales?	
Recursos: ¿Los recursos empleados en la propuesta son pertinentes y adecuados para el nivel educativo?	
Funcionalidad: ¿La propuesta posee funcionalidad, es decir, puede adecuarse a las necesidades del docente?	
Viabilidad: ¿La propuesta es altamente factible desde el punto de vista técnico?	
Impacto Social: ¿Propuesta contribuye significativamente en su proceso de aprendizaje en los estudiantes?	
Facilidad de Uso: ¿La propuesta tiene Interfaz intuitiva y fácil de usar?	



<p data-bbox="402 289 1089 359">Congruencia: ¿La propuesta tiene congruencia entre el resultado propuesto y el objetivo fijado?</p>	
<p data-bbox="402 363 516 394">TOTAL</p>	

<p data-bbox="256 632 383 695">Evaluated por:</p>	<p data-bbox="428 497 699 529">Apellidos y Nombres:</p> <p data-bbox="428 564 1024 596">C.I.:</p> <p data-bbox="428 600 1052 632">Fecha:</p> <p data-bbox="428 636 558 667">Profesión:</p> <p data-bbox="428 703 1057 735">Cargo:</p> <p data-bbox="428 739 574 770">Institución:</p> <p data-bbox="428 806 1019 837">Teléfono:</p>	<p data-bbox="1227 699 1308 730">Firma</p>
--	--	---



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

TRIBUNAL PROYECTO DE TITULACIÓN

(Permite dejar constancia de los miembros del tribunal)

Nombre y Apellidos
Presidente

Nombre y Apellidos
Secretario (a)

Nombres y Apellidos
Profesor (a) tutor (a)
del Proyecto de Titulación



La Universidad para todos

