



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN



UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE ECUADOR

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN PEDAGOGIA EN ENTORNOS DIGITALES

TRABAJO DE TITULACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS DIGITALES

TEMA

Estrategia pedagógica basada en herramientas digitales para incentivar la motivación
en el Área de Matemáticas en estudiantes de Básica Superior

Autor/es:

Sandra Janeth Tigre Guartasaca

Willan Segundo Calva Romero

Tutor/a:

Dr. Wilder Pérez Varona

ECUADOR

2023



La Universidad para todos



DEDICATORIA

A mi hija Jatziry Eliza, mi pequeña luz, mi fuente inagotable de inspiración y alegría. Eres la chispa que ilumina mis días y la razón por la cual he emprendido este viaje de aprendizaje y crecimiento. En este camino de la maestría, he buscado no solo expandir mis conocimientos, sino también construir un futuro mejor para ti. A mis padres, por su amor incondicional, apoyo constante y sacrificios que hicieron posibles todas mis metas. Su inspiración ha sido mi motor y mi guía. A mis hermanos, quienes siempre creyeron en mí y me inspiraron a ir más allá de mis límites. A mis docentes y mentores, cuya sabiduría y orientación han iluminado mi camino y han enriquecido mi comprensión en cada paso de esta travesía académica. A todos aquellos que creyeron en mí cuando dudaba de mí misma.

Esta tesis está dedicada a todos aquellos que han sido parte de mi vida, contribuyendo de alguna manera a mi crecimiento y desarrollo.

Con gratitud,

Sandra Janeth Tigre Guartasaca

A mis hijas Verónica, Pamela y Jatziry, cuyo amor y comprensión fueron mi refugio en los momentos de desafío. A mi madre y mi padre (+), quienes con amor infinito y sacrificios incontables me brindaron el apoyo necesario para alcanzar este logro. A mis profesores, cuya guía y conocimientos fueron la luz en el camino académico. A todos los que, de alguna manera, contribuyeron a este proyecto, mi más sincero agradecimiento. Esta tesis lleva consigo la huella de cada uno de ustedes. ¡Gracias por ser parte de este camino!

Willan Segundo Calva Romero





AGRADECIMIENTO

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a todas aquellas personas que contribuyeron de manera significativa a la realización de este trabajo de tesis. Su apoyo, orientación y colaboración han sido fundamentales en cada etapa de este proceso académico.

En primer lugar, quiero agradecer a mi asesor de tesis, Dr. Wilder Pérez Varona, por su paciencia, sabiduría y orientación experta. Su dedicación y compromiso fueron cruciales para dar forma a mis ideas y convertirlas en un trabajo coherente y significativo. Agradezco también a mis docentes, cuyas enseñanzas han sido la base de mi formación académica. Sus conocimientos y perspectivas han enriquecido este trabajo y han contribuido al desarrollo de mi comprensión en el campo de estudio. Mi reconocimiento se extiende a mis compañeros de clase, quienes compartieron experiencias, ideas y críticas constructivas. Por último, pero no menos importante, quiero expresar mi profundo agradecimiento a mis amigos y familiares por su apoyo incondicional durante este exigente período.

Este trabajo no solo representa mi esfuerzo individual, sino también la contribución valiosa de todas las personas mencionadas anteriormente. Agradezco sinceramente a cada uno de ustedes por formar parte de este viaje académico y por ser parte integral de mi éxito.

Gracias,

Sandra Janeth Tigre Guartasaca

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a todos los que han sido parte fundamental de este camino. Agradezco a mis queridos profesores por su guía y sabiduría, a mis compañeros por el apoyo constante y a mi familia por su inquebrantable respaldo. Este logro no solo es mío, sino de todos ustedes que han contribuido de diversas formas a mi crecimiento académico y personal. Gracias por ser parte de este viaje que marca el fin de un capítulo y el comienzo de nuevos horizontes.

Willan Segundo Calva Romero





RESUMEN

Esta investigación propone analizar la incidencia que tiene el uso de las herramientas digitales sobre la motivación para el aprendizaje de las Matemáticas en estudiantes del noveno grado de la Unidad Educativa del Milenio “Nueva Generación” de la ciudad San Juan Bosco, perteneciente a la provincia de Morona Santiago.

Su objetivo es la elaboración de una estrategia pedagógica basada en herramientas digitales que promueva la motivación en el aprendizaje de las Matemáticas en los participantes. Para ello se utilizó una metodología de tipo descriptiva con un enfoque mixto, ya que se recopilaron y analizaron datos tanto cuantitativos como cualitativos. La muestra corresponde a 39 estudiantes del noveno grado y dos docentes del área de Matemáticas de la institución.

La aplicación de instrumentos como la encuesta a los estudiantes, la entrevista a los docentes y la ficha de observación en el aula permitieron: analizar y caracterizar el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta asignatura, conocer los intereses de los estudiantes y las percepciones de los docentes respecto al uso de las herramientas, así como el desarrollo de sus competencias digitales. La información generada junto al análisis documental producto de la revisión y análisis de la bibliografía sobre experiencias y estudios similares, permitieron diseñar una propuesta pedagógica basada en el uso de plataformas y herramientas digitales, concebida para ser desarrollada en una Unidad Didáctica durante cuatro semanas con los participantes.

Esta propuesta fue validada por tres expertos, quienes realizaron las recomendaciones pertinentes a fin de que esta pueda implementarse en el aula. Como resultado de la investigación, se tiene la gestión del contenido de la propuesta en una plataforma educativa de fácil acceso en la cual los estudiantes y docentes pueden interactuar y mediante el juego y el trabajo colaborativo desarrollar aprendizajes significativos y motivantes.

PALABRAS CLAVE: tecnologías digitales – competencias digitales – estrategia pedagógica - motivación – aprendizaje





ABSTRACT

This research aims to analyze the impact that the use of digital tools has on the motivation for learning Mathematics in ninth grade students of the Millennium Educational Unit “New Generation” of the city of San Juan Bosco, belonging to the province of Morona Santiago.

Its objective is the development of a pedagogical strategy based on digital tools that promotes motivation in learning Mathematics in the participants. For this purpose, a descriptive methodology with a mixed approach was used, since both quantitative and qualitative data were collected and analyzed. The sample corresponds to 39 ninth grade students and two teachers from the institution's Mathematics area.

The application of instruments such as the student survey, the teacher interview and the classroom observation sheet allowed: analyzing and characterizing the teaching and learning process of this subject, knowing the students' interests and the perceptions of the students and teachers regarding the use of tools, as well as the development of their digital skills. The information generated together with the documentary analysis resulting from the review and analysis of the bibliography on similar experiences and studies, allowed the design of a pedagogical proposal based on the use of digital platforms and tools, conceived to be developed in a Didactic Unit for four weeks with the participants.

This proposal was validated by three experts, who made the pertinent recommendations so that it can be implemented in the classroom. As a result of the research, the content of the proposal is managed in an easily accessible educational platform in which students and teachers can interact and, through play and collaborative work, develop meaningful and motivating learning.

KEYWORDS: Digital Technologies – Digital Competencies – Pedagogical Strategy – Motivation – Learning





INDICE

Introducción	1
Capítulo 1. Fundamentos teóricos del uso de las TIC para motivar el proceso de enseñanza aprendizaje de las Matemáticas	
1.1 Antecedentes de la Investigación	11
1.2 Tecnologías digitales y aprendizaje en el siglo XXI	16
1.3 Modelos de Integración de las TIC en el aula	16
1.4 Herramientas tecnológicas y digitales	18
1.5 Competencias digitales	22
1.6 Estrategias pedagógicas con el uso de las TIC	23
1.7 Motivación del aprendizaje	26
1.8 Marco legal.....	29
Capítulo 2. Diseño Metodológico de la investigación	
2.1 Conceptualización de categorías.....	31
2.2 Enfoque de la Investigación.....	32
2.3 Alcance de la Investigación	32
2.4 Declaración y justificación del tipo de investigación.....	33
2.5 Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación	34
2.6 Instrumentos derivados de la metodología	35
2.7 Delimitación de la población y la muestra. Justificación del tipo de muestreo.....	35
2.8 Técnicas estadísticas empleadas para procesar y cuantificar los datos empíricos y para su interpretación	35
2.9 Estrategia metodológica utilizada en el proceso	36
2.10 Presentación de los resultados del estudio diagnóstico: análisis, interpretación y discusión de los resultados	38
Capítulo 3: Presentación y validación de la propuesta	
3.1 Presentación de la Propuesta “Matemáticas Interactivas”	52
3.1.1 Presentación	52
3.1.2 Objetivo General:	53
3.1.3 Objetivos Específicos:.....	53
3.1.4 Fundamentación	53



3.1.5 Características de la propuesta.....	54
3.1.6 Ideas básicas/claves/rectoras	58
3.1.7 Estructura y dinámica de la propuesta	59
3.1.8 Criterios que se deben cumplir de acuerdo con su naturaleza y alcance	65
3.1.9 Demostración del diseño de la propuesta pedagógica	66
3.1.10 Recursos.....	70
3.1.11 Beneficiarios	71
3.2 Validación de la Propuesta “Matemáticas Interactiva”	71
3.2.1 Descripción del cuestionario de validación de los expertos.....	73
3.2.2 Resultados de la validación de la propuesta por parte de los expertos	75
CONCLUSIONES	81
RECOMENDACIONES.....	83
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84
Anexos.....	1





ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de las categorías	31
Tabla 2 Actividades y estrategias de manera semanal en la propuesta.....	60
Tabla 3 Diseño del plan de unidad didáctica	60
Tabla 4 Información de jueces que participaron en la validación de la propuesta.....	72
Tabla 5 Criterios de evaluación del instrumento de validación de expertos	73
Tabla 6 Plantilla de Validación de expertos del Instrumento evaluado.....	75
Tabla 7 Resultados de Validación de Expertos a la propuesta	76





ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Estudio Comparativo. Herramientas Digitales Matemáticas	21
Figura 2 Acceso a computadora y otros dispositivos tecnológicos en el hogar.....	39
Figura 3 Tiempo de uso de computadora y otros dispositivos tecnológicos en el hogar	39
Figura 4 Disponibilidad de internet en el hogar	40
Figura 5 Frecuencia de uso de tecnología en la institución educativa	40
Figura 6 Influencia del uso de herramientas digitales en el aprendizaje de las Matemáticas.	41
Figura 7 Uso de herramientas de internet en el aprendizaje de las Matemáticas	41
Figura 8 Programas más utilizados por los estudiantes	42
Figura 9 Influencia del uso de herramientas digitales en el aprendizaje de las Matemáticas.	43
Figura 10 Uso de las herramientas digitales por los estudiantes en casa.....	45
Figura 11 Actividades que realiza en su tiempo libre y otras actividades además de estudiar	45
Figura 12 Influencia del uso de herramientas digitales en el aprendizaje de las Matemáticas	46
Figura 13 Asignatura que más les gusta y en la que se destacan los estudiantes	47
Figura 14 Grado de motivación del aprendizaje de las Matemáticas y lo que más le motiva.	47
Figura 15 Asignatura con mayores dificultades y lo que le desagrada de estudiar Matemáticas	48
Figura 16 Influencia del uso de herramientas digitales en el aprendizaje de las Matemáticas	49
Figura 17 Uso de la tecnología digital en el aula de Matemáticas	50
Figura 18 Percepción de estudiantes frente al uso de la tecnología en el ambiente de clase	51
Figura 19 Portada de la Propuesta Matemáticas Interactivas.....	67
Figura 20 Sesiones contempladas en la propuesta	68
Figura 21 Actividades y evaluaciones propuestas.....	69
Figura 22 Evaluación al inicio y finalización de la propuesta	70



LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1 Operacionalización de las Categorías de Análisis	1
Anexo 2 Solicitud de Autorización para aplicar Proyecto Investigativo en la Unidad Educativa del Milenio “Nueva Generación”	5
Anexo 3 Carta de Autorización.....	6
Anexo 4 Instrumentos de Diagnóstico - Encuesta Estudiantes.....	7
Anexo 5 Instrumento de Diagnóstico - Entrevista a Docente.....	8
Anexo 6 Ficha de Observación	10
Anexo 7 Matrices Validación por Juicio Expertos	11
Anexo 8 Planificación Pedagógica de Unidad Didáctica “Matemáticas Interactivas”	33





INTRODUCCIÓN

La acelerada evolución de la tecnología genera preocupaciones en la sociedad. En la actualidad, uno de los desafíos de la educación consiste en integrar las herramientas digitales al ámbito educativo para mejorar su calidad y promover la motivación de los estudiantes. Como señalan Sosa y Valverde (2022) “el proceso de integración de las TIC en los centros escolares es dinámico e influyen en él múltiples factores que pueden ser agrupados según su nivel y naturaleza” (p. 947).

Las TIC evolucionan rápidamente, lo cual implica que docentes y directores deben mantenerse actualizados con respecto a las últimas herramientas y tendencias tecnológicas para aprovechar al máximo su potencial educativo. Hoy en día se requiere docentes innovadores, que conozcan el uso pedagógico de los recursos tecnológicos, sean diseñadores y creadores de materiales multimedia, capaces de desarrollar metodologías que generen mejores resultados en sus estudiantes; de ahí que la formación docente es fundamental para mejorar la calidad de la educación.

Durante la pandemia del COVID-19, ocurrió un cambio drástico en todos los niveles, especialmente en la educación, cuando fue obligatorio el aislamiento y la adopción de nuevas estrategias pedagógicas, siendo un cambio radical la forma de impartir la enseñanza mediante la educación virtual. Con el fin de evitar el retraso educativo en los programas escolares, se optó por la utilización de la tecnología digital para facilitar la continuidad del proceso educativo. Desde el punto de vista de Coll et al. (2023) “la incorporación de las tecnologías digitales a la educación formal es, sin duda, uno de los factores que ha impulsado la búsqueda de nuevos modelos y estrategias de enseñanza y aprendizaje” (p.11).

Ello implicó rediseñar sobre la marcha un nuevo modelo educativo, lo cual fomentó en los docentes el uso de diferentes plataformas digitales. Este rediseño enmarcó la educación en un contexto de enseñanza no presencial y en algunos casos de enseñanza a distancia, a fin de cumplir con las disposiciones emanadas desde el Ministerio de Educación. En la institución educativa objeto de la presente investigación, a pesar de que existen los medios para poder ofrecer la integración de las herramientas digitales, los docentes se resisten a la utilización del laboratorio de cómputo. Aunque se ha habilitado por parte de las autoridades un horario para el uso adecuado de este beneficio, no se han obtenido resultados positivos.



La falta de capacitación incide en que persistan en ofrecer a los estudiantes métodos tradicionales de enseñanza.

En los diferentes sistemas de educación a nivel mundial se han desarrollado distintas herramientas tecnológicas y digitales, siendo su utilización el inicio de cambios en cuanto a métodos y estrategias que tradicionalmente se utilizaban en los distintos procesos educativos. En la actualidad, estos cambios son aún mayores con la incorporación de computadores y dispositivos electrónicos que tienen todo el potencial para hacer que la educación mediante la virtualidad sea dinámica y logre captar la atención del estudiante.

El desarrollo científico que la humanidad venía propiciando en las últimas décadas avizoraba la introducción y expansión vertiginosa de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el aula. De allí que, dados los múltiples escenarios en los que se desarrolla la educación es necesaria una constante actualización de contenidos y competencias que se deben adquirir desde la universidad para su formación profesional en el caso de los futuros docentes (Torres y García, 2019).

El desarrollo de las TIC ha aportado a la “sociedad del conocimiento”, en busca de un pensamiento diferente con respecto a la educación, repensar la arquitectura de la escuela y el espacio de aprendizaje, que puede ser con distintas modalidades de virtualidad (Torres y García, 2019). La sociedad de hoy necesita contenidos educativos diseñados de tal manera que respondan adecuadamente a los retos digitales, comunicativos y pedagógicos de la educación de este tiempo. Desde esta perspectiva, es necesario incorporar metodologías y estrategias de innovación con los recursos disponibles de cada centro educativo a fin de desarrollar una educación virtual que apoye los procesos de formación presencial de cada estudiante.

Algunos autores resaltan la gamificación como una estrategia pedagógica innovadora y efectiva para estimular el interés y la participación de los estudiantes, ya que incorpora elementos lúdicos y mecánicas propias de juegos en el proceso educativo, buscando transformar la experiencia de aprendizaje en algo más atractivo y dinámico. Al adaptar los contenidos en un contexto gamificado, se busca no solo fortalecer la comprensión conceptual, sino también cultivar habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico. Una de las claves principales es que los estudiantes asimilan perfectamente las dinámicas de la



actividad lúdica que se llevará a cabo, lo que incita al alumno a jugar y seguir adelante en la consecución de sus objetivos mientras se realiza la actividad.

En cuanto a la motivación de los estudiantes para el estudio de la asignatura de Matemáticas, existen investigaciones que se fundamentan desde los paradigmas de la educación, como la realizada por Calle et al. (2020). De allí que la problemática de la investigación surge debido a la poca motivación que tienen los estudiantes de noveno año de Educación General Básica en el estudio de la Matemática debido a la carencia de estrategias adecuadas acordes a los intereses de aquellos, adaptadas a las nuevas metodologías, avances y acceso actual a la tecnología.

Por todo lo cual, el **problema** principal de esta investigación se basa en dar respuesta a la pregunta: ¿Cómo incide el uso de herramientas digitales sobre la motivación para el aprendizaje de Matemáticas en estudiantes del 9no año de Educación General Básica del paralelo A de la Unidad Educativa del Milenio Nueva Generación durante el periodo lectivo 2023-2024?

Precisión del Tema

El planteamiento de mejorar la motivación de los estudiantes de noveno año en el área de Matemáticas conduce a un conjunto de interrogantes: ¿El uso de redes digitales por motivos extraescolares garantiza el interés en el empleo de herramientas digitales para el aprendizaje escolar? ¿El uso de herramientas digitales en el proceso de enseñanza incentiva la motivación de los estudiantes?

Respecto a la primera interrogante, parece primordial el uso de herramientas digitales para la transmisión de nuevos conocimientos en el área de Matemáticas, ya que hoy en día los estudiantes emplean internet en casi todos los ámbitos de su vida, y la tecnología ofrece un sinnúmero de herramientas que facilitan el proceso educativo, lo cual despierta el interés y motivación de los estudiantes por aprender (Chóez, 2021). En cuanto a la segunda interrogante, el problema a investigar se relaciona con la aplicación de herramientas digitales para incrementar la motivación en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas de los estudiantes de noveno año de Educación Básica.

Así, el problema a investigar se relaciona con la aplicación de herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje para incrementar la motivación y el interés por la asignatura de Matemáticas en estudiantes de noveno año de Educación Básica. Por ello, el



objeto de la investigación es establecer la relación entre el empleo de herramientas digitales en la enseñanza y la motivación en el aprendizaje de Matemáticas.

Objetivo General

Elaborar una estrategia pedagógica basada en herramientas digitales para incrementar la motivación en el proceso de aprendizaje de Matemáticas en los estudiantes del 9no año de Educación General Básica paralelo "A" de la Unidad Educativa del Milenio Nueva Generación durante el periodo lectivo 2023-2024.

Preguntas Científicas

1.- ¿Cuáles son los fundamentos teóricos que sustentan el empleo de las TIC y herramientas digitales para el incremento de la motivación en el aprendizaje de Matemáticas y qué resultados prácticos se han obtenido en estudios previos sobre tales experiencias?

2.- ¿Qué componentes, relaciones y dimensiones debe tener una estrategia pedagógica que emplee herramientas digitales para incentivar la motivación en el aprendizaje de Matemáticas?

3.- ¿Qué caracteriza al proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemáticas sustentado en métodos tradicionales, tanto para estudiantes como para docentes del 9no año de Educación General Básica paralelo "A" de la Unidad Educativa del Milenio Nueva Generación durante el periodo lectivo 2023-2024?

4.- ¿Qué instrumentos y técnicas debe utilizarse para validar la funcionalidad de la estrategia pedagógica que use herramientas digitales para incentivar el interés en el aprendizaje de Matemáticas en estudiantes del 9no año de Educación General Básica paralelo "A" de la Unidad Educativa del Milenio Nueva Generación durante el periodo lectivo 2023-2024?

Objetivos Específicos de la Investigación

1. Analizar los fundamentos teóricos y resultados prácticos que sustentan el empleo de las TIC y herramientas digitales en el proceso de enseñanza - aprendizaje de Matemáticas.

2. Identificar los componentes, relaciones y dimensiones que debe tener una estrategia pedagógica que emplee herramientas digitales para incentivar la motivación en el aprendizaje de Matemáticas.



3. Determinar las características que presenta el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemáticas según el empleo de métodos tradicionales de la enseñanza, tanto en estudiantes como en docentes del 9no año de Educación General Básica paralelo “A” de la Unidad Educativa del Milenio Nueva Generación durante el periodo lectivo 2023-2024.

4. Validar la funcionalidad y aplicabilidad de la estrategia pedagógica que use herramientas digitales para incentivar el interés en el aprendizaje de Matemáticas en estudiantes del 9no año de Educación General Básica paralelo “A” de la Unidad Educativa del Milenio Nueva Generación durante el periodo lectivo 2023-2024.

Métodos para Emplear

La presente investigación se fundamenta en métodos de carácter teórico, empírico y estadístico-matemáticos. De acuerdo con las afirmaciones de Castillo y Belloni (2021), es crucial emplear estos métodos de manera adecuada para garantizar la recopilación de información relevante en relación con la problemática, el objeto de estudio y las condiciones en las que se lleva a cabo la investigación. A continuación, se detalla el uso de estos métodos, tanto en el proceso de levantamiento de la información como en la validación de la propuesta de la investigación.

Los métodos teóricos se utilizan de manera permanente desde la elaboración del diseño investigativo, pues facilitan el proceso de análisis de los resultados obtenidos, para luego explicarlos y llegar a conclusiones confiables que permitan resolver el problema. Los métodos teóricos utilizados en la investigación son los siguientes: analítico-sintético, inductivo-deductivo y análisis de contenido.

El método analítico-sintético consiste en mantener de manera consciente e intencional en todo el proceso investigativo, el análisis y la síntesis en estrecha interrelación, ya que la una se produce mediante la otra (descomposición de las partes del problema y su vinculación como un todo), la síntesis se produce sobre la base de los resultados del análisis (López y Ramos, 2021).

El método inductivo-deductivo plantea que la inducción y la deducción se complementan en el proceso del conocimiento y de la investigación científica. Por el razonamiento inductivo se llega a determinadas generalizaciones, lo cual constituye el punto de partida para inferir o confirmar formulaciones teóricas. Entonces, a partir de las formulaciones teóricas se deducen nuevas conclusiones lógicas, las que son sometidas a



comprobaciones atendiendo a las generalizaciones empíricas obtenidas por medio de la inducción (López y Ramos, 2021).

El análisis de contenido se refiere a las técnicas utilizadas para sistematizar la información recogida en los mensajes comunicativos de textos, sonidos e imágenes investigados, para lo cual se establece un procedimiento adecuado que permita la interpretación de los documentos textuales o visuales que son procesados dentro la búsqueda bibliográfica según el tema planteado. Este método posee algunas características importantes a considerar: la objetividad, la sistematización, la reproductividad, la cuantificación cuando sea posible, la fiabilidad y verificabilidad (López y Ramos, 2021).

Los métodos empíricos se utilizan para descubrir y agrupar los hechos e información que sirvan de base para diagnosticar el problema que se investiga y/o validar la propuesta que surge de una investigación. Se complementan con los métodos teóricos, ya que con ellos es posible observar, medir y experimentar el objeto que se quiere conocer, recolectando datos y evidencias que se sostienen a través de la observación, la experiencia o mediante el uso de instrumentos científicos. Los métodos empíricos utilizados en la investigación son los siguientes:

- La observación, que se empleará para caracterizar el estado actual del proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas en los estudiantes del noveno año.
- La entrevista, que será empleada para conocer el nivel de dominio que poseen los docentes en el uso de las TIC, herramientas digitales y diferentes metodologías activas en el área de Matemáticas.
- La encuesta, que será utilizada para explorar el nivel de satisfacción con la enseñanza y motivación hacia el aprendizaje de Matemáticas en los estudiantes participantes. Los métodos estadísticos utilizados son:
- La tabulación de la información mediante el tratamiento de los datos y la elaboración de cuadros estadísticos con los resultados obtenidos en las encuestas y entrevistas.
- La validación mediante juicio de expertos, con el fin de evaluar la funcionabilidad y aplicabilidad de la estrategia pedagógica basada en las TIC y uso de herramientas digitales.

En el ámbito educativo, se enfatiza la imperativa necesidad de llevar a cabo investigación científica y utilizar métodos de investigación apropiados para el continuo



progreso y perfeccionamiento de la actividad educativa, según lo señala Denis (2020). A menudo, estos métodos de investigación se ven complementados por instrumentos y técnicas que facilitan su aplicación.

Población y muestra

La población corresponde a 503 estudiantes y 28 docentes de la Unidad Educativa del Milenio Nueva Generación, jornada matutina, ubicada en la provincia de Morona Santiago, cantón San Juan Bosco, parroquia San Juan Bosco. Se tomó una muestra de 2 docentes y 39 estudiantes del noveno año de Educación General Básica paralelo “A” de la Unidad Educativa del Milenio Nueva Generación, del área de Matemáticas. La muestra tomada es intencional, dado que los estudiantes y docentes seleccionados presentan mayor disponibilidad en el acceso a la tecnología y su voluntad en participar en este tipo de investigación.

Tipo de Investigación

La investigación es de carácter descriptiva, ya que se busca conocer las características del problema mediante el uso de criterios sistemáticos que permitan establecer su estructura y que pueda ser comparado con otras fuentes. Desde esta perspectiva, se busca describir con detalle una realidad educativa determinada, o la actuación, el sentir o las percepciones de un grupo de personas en un contexto puntual. Según Guevara et al. (2020): “El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas” (p. 171).

Por ello, se aborda los enfoques tanto cualitativo como cuantitativo. Lo que se pretende es describir las características fundamentales del fenómeno estudiado mediante el uso de criterios ordenados que permitan establecer elementos de la estructura o su comportamiento, y proporcionar información sistemática y comparable con otras fuentes (Martínez, 2018). De ahí que la información recolectada sea verídica y sistemática y centrada en características observables y verificables. Además de recopilar la información proporcionada por los instrumentos de recolección de datos, se organizan y analizan estas características a la luz de un marco teórico que sirve de base a la investigación (PUCP, 2022).

Esta investigación es de tipo aplicada en tiempo real, lo cual implica realizar primero el estudio y diseño para luego implementar la estrategia pedagógica basada en herramientas



digitales que permitan incrementar la motivación en el proceso de aprendizaje de Matemáticas en los estudiantes en su propio contexto de aula.

Tiene un enfoque mixto, ya que se combina lo cuantitativo y cualitativo y se busca aprovechar las fortalezas de ambos enfoques para obtener una visión más completa y profunda de la investigación. Para ello se tiene previsto primero recopilar datos cuantitativos y luego realizar un análisis cualitativo más profundo. Desde la perspectiva cualitativa, la investigación se orienta hacia la búsqueda, interpretación y comprensión de los factores que generalmente influyen en el comportamiento de la comunidad educativa, proporcionando una visión más holística y completa del fenómeno investigado, según lo resalta Espinoza (2020).

Además, Cerrón (2019) destaca la relevancia de la investigación cualitativa en educación, ya que posibilita la aplicación y propuesta de mejoras continuas en la realidad educativa sobre la base de su comprensión. En cuanto al corte temporal, es de carácter longitudinal, dado que todo el proceso se realiza en un tiempo determinado (junio 2023 a enero 2024).

Categorías de la Investigación

La utilización de categorías de análisis en una investigación se fundamenta en la necesidad de organizar y estructurar la información recopilada de manera que sea más manejable y permita identificar patrones, relaciones y tendencias significativas en los datos. Además, la creación de categorías es un paso crucial para desarrollar conceptos y relaciones teóricas basadas directamente en los datos recopilados durante la investigación, mediante el análisis deductivo e inductivo para proporcionar una base sólida para el análisis y la interpretación de los resultados.

La Unidad Educativa del Milenio Nueva Generación realiza de manera periódica el análisis de las estrategias pedagógicas, métodos de enseñanza, evaluación del aprendizaje y factores que influyen en el éxito académico, en particular, vinculados a la categoría de motivación, la misma que se centra en comprender los factores que influyen en el comportamiento, la elección y la persistencia en la consecución de metas. La motivación es esencial en contextos educativos y laborales, ya que influye en el rendimiento, la participación y el logro de objetivos.

De allí que la presente investigación se basa en el análisis de las siguientes categorías:





- Estrategia pedagógica basada en herramientas digitales
- Motivación del aprendizaje en el área de Matemáticas

Importancia, Necesidad Social, Novedad y Actualidad Científica

La importancia de esta investigación radica en los aportes dados por investigadores que han analizado diferentes aspectos relacionados al cambio que tuvo la educación producto de la pandemia COVID-19. Cáceres (2020), en su investigación sobre el impacto psicológico en estudiantes, plantea que las actividades de acompañamiento virtual permiten interactuar con el estudiante y esclarecer el entendimiento de los contenidos, pero sobre todo aportan en su desarrollo afectivo, creando un ambiente motivador, de interés y compromiso. Nuestra investigación es importante ya que plantea el diseño de una estrategia pedagógica basada en herramientas digitales que motiven a los estudiantes el estudio de la Matemáticas, ya que por medio de estas herramientas se logra desarrollar destrezas, habilidades y se promueve el autoconocimiento (Yagual, 2021).

El presente estudio responde a una necesidad social, ya que el diseño de una estrategia pedagógica ayudaría con los problemas que viven muchos estudiantes en el aprendizaje de Matemáticas. Con las diferentes estrategias de intervención se mejora la forma en que se enseña y se aprende esta materia y sería de gran aporte para la labor docente; los estudiantes mejoran su rendimiento académico, desarrollan un pensamiento crítico, lógico y reflexivo, lo cual contribuye a su desarrollo personal. Un estudiante motivado tiene más probabilidades de comprometerse activamente con su aprendizaje, abordar desafíos con una actitud positiva y persistir en la resolución de problemas.

Una de las novedades más destacadas en la motivación de las Matemáticas es la creciente aplicación de la gamificación en el aula. El uso de juegos y actividades interactivas ha demostrado ser una herramienta poderosa para aumentar el interés y el compromiso de los estudiantes en esta materia. Aplicaciones educativas y plataformas digitales ofrecen desafíos matemáticos lúdicos y competitivos, que hacen que el aprendizaje sea más entretenido y significativo. Además, el enfoque en la resolución de problemas del mundo real y la conexión de conceptos matemáticos con situaciones de la vida cotidiana también ha contribuido a despertar el entusiasmo por las matemáticas. Estas novedosas estrategias buscan romper la percepción de las matemáticas como una materia abstracta y tediosa, convirtiéndola en una experiencia dinámica y relevante para los estudiantes en la actualidad.



La investigación científica actual sobre la motivación en matemáticas se enfoca en descubrir nuevas estrategias pedagógicas y en entender cómo el uso de la tecnologías y enfoques innovadores puede impactar positivamente en el aprendizaje y la motivación de los estudiantes en esta importante disciplina. En Ecuador, se está introduciendo el enfoque STEM, un enfoque interdisciplinario que busca que los jóvenes adquieran una formación integrada y multidisciplinaria en Ciencias y Matemáticas. Esto es especialmente importante para abordar de manera efectiva problemas complejos en áreas como Ingeniería, Biología, Medio Ambiente, propagación de enfermedades y epidemias, entre otros desafíos.



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL USO DE LAS TIC PARA MOTIVAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS



La Universidad para todos





1.1 Antecedentes de la Investigación

En este apartado se destacan algunos elementos vinculados al uso de las TIC y entornos virtuales de aprendizaje, así como al uso de herramientas digitales para incentivar la motivación en el aprendizaje de las matemáticas. En cuanto al tema de las TIC, varios autores señalan que su uso en el campo de la educación es significativo, ya que se las considera como estrategia para adecuar el sistema a los nuevos requerimientos que demanda la formación de los ciudadanos (Zambrano y García, 2020).

En los últimos años ha existido interés por el tema del uso de las nuevas tecnologías en el proceso enseñanza y aprendizaje. En algunos casos con más y en otros con menos impulso, se había logrado la incorporación de estas herramientas en el día a día de la educación. La aparición de la pandemia COVID19 y el posterior aislamiento puso a prueba a todo el mundo, y en particular a los docentes, para saber si tenían o no la competencia digital suficiente para hacer frente a los cambios que supone una situación de crisis. En este sentido los docentes tuvieron un papel activo como agentes sociales de cambio, ya que tuvieron la tarea de promover y facilitar el acceso a los recursos tecnológicos y su autonomía de uso (Morata, 2020).

En la investigación desarrollada por este autor, en cuanto al uso específico de las TIC en el ámbito de la orientación, se demuestra cómo el Modelo Tecnológico de la orientación educativa propuesto por otros autores a inicios del 2000 es más que “la simple incorporación de las TIC a las funciones orientadoras del docente”, de allí que concluye que el 80% de los docentes encuestados consideró que el uso de las TIC durante la cuarentena fue beneficioso, teniendo en cuenta que “las TIC pueden suponer un ahorro de tiempo, reducir barreras geográficas y mejorar la calidad del servicio prestado al ciudadano” (Morata, 2020).

Otra investigación realizada que sustenta que las tecnologías educativas han sido el recurso y la herramienta más cercana para poder realizar la labor docente a raíz de la aparición de la pandemia COVID-19 es la de Villén (2020), quien en su trabajo acerca del profesorado y las tecnologías en tiempos de confinamiento, creencias sobre actitudes, formación, competencia digital e importancia de las TIC en educación, en el que participaron 1000 docentes españoles, concluye que existe una variación en cuanto a la opinión de los docentes sobre la importancia de las TIC, antes, durante y después de la pandemia.



El puntaje más bajo recae en el apartado del antes de la pandemia, ya que los docentes consideraban que era importante el incorporar las TIC en su accionar, pero no indispensable. Sube el puntaje de manera considerable durante la pandemia, y se mantiene alto después de, constatando así que los docentes creen que las tecnologías seguirán siendo importantes en la educación actual (Villén, 2020).

Investigaciones realizadas por Zambrano y García (2020) relacionadas con el uso de Entornos Virtuales de Aprendizaje (en adelante EVA) y su aplicación en una asignatura de estudio específica en tiempo de COVID-19, concluye –a partir del análisis y reflexiones realizadas– que los EVA son instrumentos de apoyo muy eficaces para el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que propician nuevas y distintas formas de enseñar y de aprender. Su uso tiene varias ventajas, son de fácil adopción en el sistema educativo y pueden ser utilizados para impartir cualquier asignatura; como recurso tecnológico es clave en la búsqueda de una educación de calidad.

Cabe mencionar que, en el estudio Análisis psicosocial de la educación virtual en tiempos de pandemia (Intriago y Calle, 2021) se expresa que pocas escuelas estaban preparadas para la situación vivida a partir de la pandemia; solo el sistema de educación a distancia reflejaba cierta experiencia en la familiarización con la tecnología. Sin embargo, fue evidente que la suspensión de las actividades presenciales producto de la emergencia dejó en descubierto la brecha digital existente entre las escuelas y sus docentes, resultando que solo una minoría de profesores manejaban las tecnologías con sentido pedagógico y sabían diseñar procesos de aprendizaje en entornos virtuales.

Esta investigación deja algunas conclusiones importantes a considerar en el ámbito educativo (Intriago y Calle, 2021):

1. La educación online, desde el año 2020, ha adquirido tal importancia que marcará un antes y un después en las prácticas pedagógicas y en los sistemas educativos actuales.
2. Pese a los cambios de escenarios y la falta de recursos, la docencia ha asumido el desafío de mantener los procesos educativos, procurando que estos no pierdan su esencia, pero priorizando el encuentro social en espacios virtuales.
3. La educación como sistema social ha evidenciado que contribuye a la dinamización de relaciones entre semejantes, que es necesaria la escuela como



espacio de interacción y socialización y que no solo es un espacio que maneja contenidos

En cuanto al uso de las TIC aplicada a las matemáticas, existen investigaciones relacionadas a su utilización con la finalidad de reducir obstáculos en el aprendizaje de esta asignatura. George (2020) en su estudio plantea que las tecnologías se configuran en su rol como instrumentos mediadores para superar obstáculos en el aprendizaje, sin embargo, esto depende de la orientación y motivación que realice el docente con sus estudiantes, ya que la incorporación de dispositivos digitales requiere la mediación necesaria para que su uso sea didáctico e intencionado, a fin de que se genere nuevos conocimientos. Esto implica no solo el diseño de metodologías orientadas al uso de las TIC en el aula, sino promoverlo como un recurso que permita construir puentes cognitivos que faciliten el aprendizaje autónomo del estudiante.

Investigaciones más recientes, realizadas por autores como Coll et al. (2023) sobre evidencias del aprendizaje en prácticas educativas mediadas por tecnologías digitales, analizan de manera especial los aspectos vinculados a los entornos donde se realizan dichas prácticas, las tecnologías utilizadas, las metodologías pedagógicas desarrolladas y las características del aprendizaje logrado por el alumnado. Los trabajos citados en la investigación ofrecen un amplio panorama del estado actual de la educación mediada por las TIC en Iberoamérica, en los cuales el contexto pandémico y post-pandémico del COVID-19 juegan un papel importante.

Las conclusiones de la revisión realizada por Coll et al. (2023), quienes ha examinado 11 prácticas educativas con las características antes mencionadas aplicadas en diferentes ámbitos del conocimiento, se centran especialmente en el diseño de productos digitales, análisis conceptuales, experimentos de gamificación con base en juegos, construcción de mapas cognitivos digitales, foros digitales, *masterclass* en línea, análisis de casos, diseños de entorno virtual, creación de material didáctico digital, entre otros. Y concluyen que todos los trabajos incluidos suponen un avance significativo de lo que implica las prácticas educativas mediadas por tecnologías digitales, con más tendencia hacia la aplicabilidad y poco ejercicio crítico de teorías psicoeducativas y enfoques pedagógicos modelados en la educación presencial. Además, hace referencia a “la importancia del contexto, de las prácticas



socioeducativas emergentes, y los alcances y restricciones de los diseños tecno-pedagógicos, así como el papel de los actores educativos” (p. 23).

En cuanto a las herramientas innovadoras, estudios como los de Linne (2022) plantean la gamificación educativa, la cual consiste en introducir elementos lúdicos en el aula y su investigación a varios autores concluye que –bajo ciertas condiciones como acompañamiento docente y equipamiento tecnológico– la gamificación mejora el rendimiento académico al incrementar la motivación, predisposición, atención e integración, así como permite el uso de recursos novedosos y el estímulo de roles más activos y emociones positivas en estudiantes.

A lo largo de las últimas décadas ha habido un creciente reconocimiento de que la tecnología desempeña un papel importante en el aprendizaje de las matemáticas en todos los niveles educativos, en forma de calculadoras gráficas, softwares matemáticos, aplicaciones interactivas y otros recursos digitales. Las Tecnologías digitales han transformado la forma en que accedemos a la información, conocemos y nos relacionamos en general.

Las herramientas digitales pueden tener un impacto significativo en la motivación para el aprendizaje de las matemáticas. Anotamos algunas formas en las que estas herramientas pueden influir en la motivación de los estudiantes:

- a. Interactividad y Participación. Las herramientas digitales suelen ser interactivas y permiten a los estudiantes participar activamente en el proceso de aprendizaje. Esto puede aumentar su compromiso y motivación, ya que se sienten más involucrados y tienen la oportunidad de explorar conceptos matemáticos de manera práctica.
- b. Visualización de Conceptos Abstractos. Las matemáticas a menudo involucran conceptos abstractos que pueden resultar difíciles de comprender. Las herramientas digitales pueden ofrecer representaciones visuales y gráficas de estos conceptos, lo que facilita la comprensión y puede hacer que las matemáticas sean más accesibles y atractivas.
- c. Retroalimentación inmediata. Las herramientas digitales a menudo brindan retroalimentación instantánea sobre el desempeño de los estudiantes. Esto les permite evaluar su progreso y comprensión de manera inmediata, lo que puede ser gratificante y motivador, ya que ven cómo están mejorando con el tiempo.



- d. Gamificación. Implica incorporar elementos de juegos en el proceso de aprendizaje. Las herramientas digitales pueden emplear técnicas de gamificación, como recompensas, puntajes y desafíos, para convertir el aprendizaje de matemáticas en una experiencia más entretenida y competitiva, lo que puede aumentar la motivación.
- e. Personalización del Aprendizaje. Las herramientas digitales permiten adaptar el contenido educativo según las necesidades individuales de cada estudiante, generando un ambiente de aprendizaje más relevante y motivador.

Por otro lado, la motivación desempeña un papel de vital importancia en el aprendizaje de las Matemáticas, ya que actúa como el motor impulsor para que los estudiantes se involucren activamente en la exploración de conceptos y en el dominio de habilidades numéricas.

Esta disposición favorable no solo mejora su participación en las clases, sino que también les otorga la valentía para enfrentar desafíos matemáticos y perseverar ante dificultades. La motivación, al incrementar su autoconfianza y autoeficacia en Matemáticas, les permite adquirir una actitud más positiva y entusiasta hacia esta disciplina, reduciendo el miedo y la ansiedad que algunos pueden experimentar.

Además, una motivación intrínseca y sostenida fomenta un aprendizaje más profundo y significativo, alejándose de la simple memorización de fórmulas y procedimientos. Destaca la importancia de emplear métodos efectivos, innovadores y atractivos para enseñar habilidades numéricas, tanto básicas (aritmética, álgebra) como avanzadas (cálculo). Este enfoque busca impulsar un mejor desarrollo de competencias en matemáticas (Al-Azawi et al., 2016, como se citó en Castañeda et al., 2022).

Para comprender y optimizar el proceso de aprendizaje, el contexto educativo desempeña un papel crucial al enfocarse en la adquisición de nuevos conocimientos, habilidades, actitudes o comportamientos a través de la experiencia, el estudio o la instrucción en entornos educativos formales. Se destaca la importancia de que el profesor, en el aula, capacite a los estudiantes en el conocimiento y aplicación de estrategias de aprendizaje. Esto busca dotar a los estudiantes con la habilidad de seleccionar y utilizar aquellas estrategias que mejor se ajusten a sus necesidades académicas (Pérez et al., 2021).



En ese sentido, las estrategias de aprendizaje son definidas como habilidades obligatorias que deben adquirir los estudiantes en el contexto educativo para responder de manera eficiente al proceso enseñanza aprendizaje; es así que depende de esta capacidad para alcanzar los resultados de aprendizaje que su edad y grado requieren (Pérez et al., 2021).

1.2 Tecnologías digitales y aprendizaje en el siglo XXI

En primer lugar, las personas aprenden en los múltiples contextos de actividad por los que transitan a lo largo de sus vidas. Aprenden cada vez más en contextos de actividad virtuales e híbridos y no solo presenciales. Aprenden con el apoyo de múltiples y distintos tipos de dispositivos que permiten incorporar e integrar recursos y herramientas digitales de diferente naturaleza y origen, así como construir entornos digitales personales de aprendizaje ajustados a los intereses y preferencias de aprendizaje. Muchos de estos dispositivos tienen conexión inalámbrica, lo que nos permite acceder a distintos contenidos de aprendizaje y contextos de actividad que ofrecen oportunidades y recursos para aprender. Al tratarse de dispositivos móviles, además, hace posible que el aprendizaje se de en diferentes momentos y contextos.

En segundo lugar, las personas se ven confrontadas a nuevas necesidades básicas de aprendizaje que es necesario afrontar y satisfacer para poder desarrollar los proyectos de vida personales y profesionales. Más allá de las necesidades de actualización y del aprendizaje permanente, se impone con fuerza la idea del aprendizaje a lo largo de la vida. Las tecnologías digitales están en el origen de algunas de estas necesidades básicas de aprendizaje que las personas afrontan y, al mismo tiempo, son una herramienta imprescindible para poder abordarlas y satisfacerlas (Coll et al., 2023).

1.3 Modelos de Integración de las TIC en el aula

La integración de las TIC en el aula es un proceso dinámico en el que influyen múltiples factores que pueden ser agrupados según su nivel y naturaleza. Normalmente, estos factores se relacionan de forma jerárquica e influyen de manera diferente en la cantidad y el tipo de uso de las TIC en el aula.

Diversas investigaciones han determinado la existencia de varios modelos de integración de las TIC en el aula. La mayoría analiza el fenómeno desde una perspectiva ecologista y proporciona una respuesta dinámica y compleja al proceso. Normalmente, estos



modelos explicativos adaptan la teoría ecológica del desarrollo humano de Bronfenbrenner, considerando que existen distintos niveles de influencia de los factores que se interrelacionan entre sí a modo de círculos concéntricos. Así pues, los factores o determinantes de círculos más internos están relacionados con el docente y desempeñan el papel más directo en el proceso de integración de las TIC (Sosa y Valverde, 2022).

Algunos de estos estudios consideran como niveles sistémicos de integración al profesorado, al centro escolar y a la política educativa, los cuales con sus características y factores tienen distintas responsabilidades ante los cambios ocasionados por el uso de las TIC.

La investigación realizada por Sosa y Valverde (2022), plantea que el proceso de integración de las TIC en los centros educativos es continuo, complejo y dinámico. Desde este paradigma, toda la comunidad educativa tiene parte de responsabilidad a la hora de promover la integración de las TIC en los centros escolares y, por tanto, todos sus miembros son agentes potenciadores del proceso de integración de las tecnologías en la educación. Según los resultados obtenidos de su investigación, agrupan estos agentes según el contexto de su responsabilidad:

1) El contexto escolar, donde el claustro, el coordinador TIC y el equipo directivo son los responsables de crear las dinámicas de liderazgo y colaboración adecuadas para que el docente realice las prácticas TIC en su aula de forma innovadora.

2) El contexto familiar, donde padres, madres y estudiante, a través de la participación en el centro educativo y la comunicación con los docentes, pueden demandar el uso de las tecnologías para mejorar el aprendizaje.

3) El contexto formativo, donde instituciones educativas como las universidades y centros de Profesorado y Recursos se encargan de formar a los docentes a lo largo de todo su desarrollo profesional.

Otros autores han realizado estudios que buscan contribuir mediante una metodología de trabajo que integre y aproveche los recursos y la diversidad proporcionados por Internet, mediante una perspectiva pedagógica que hace uso de las TIC a través de entornos virtuales. La inclusión de actividades didácticas mediante el uso de TIC en los contenidos matemáticos tiene como objetivo beneficiar tanto a estudiantes como a docentes, ampliando sus

conocimientos y habilidades, especialmente en el ámbito de la resolución de problemas (Villamar y Navarrete, 2023).

De allí que los autores citados sugieran, entre los métodos pedagógicos TIC a utilizarse en el aprendizaje de Matemáticas, el enfoque de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el cual implica desarrollar la adquisición e integración de conocimientos a partir de la utilización de problemas como punto de partida, brindando al estudiante un papel activo y protagónico en su propio proceso de aprendizaje. Por otro lado, la metodología de Aula Invertida (Flipped Classroom) posibilita que los estudiantes adquieran los contenidos de la asignatura fuera del aula, permitiendo que las actividades académicas se realicen de manera colaborativa durante las clases presenciales. Por último, la gamificación, que se centra en dirigir y captar el interés de los estudiantes a través de juegos que facilitan el aprendizaje.

1.4 Herramientas tecnológicas y digitales

Las herramientas tecnológicas son programas de software y elementos físicos de hardware que ofrecen de forma práctica sus procesos, orientando con acciones favorables desde lo macro a lo micro, logrando ejecutarlos en diferentes contextos. Su importancia radica en que son de gran utilidad, ya que brindan almacenamiento, entretenimiento y material educativo que son aplicados en diferentes campos de estudios como la medicina, la economía, la educación, etc. (Vite, 2020).

De esta manera, las herramientas tecnológicas son recursos digitales que brindan materiales educativos mediante una enseñanza didáctica en todos los ámbitos de estudio, permitiendo a los usuarios conocerlos de manera autónoma, flexible y colaborativa. Las tecnologías de información y comunicación son aquellas herramientas y dispositivos electrónicos aptos para ser manipulados ante la información que se procese en cualquier tipo de empresa o institución (Lino & Quimí, 2019).

Según Cruz et al. (2019) es de suma importancia emplear las TIC en el aula de clases, ya que ayuda a alcanzar el nivel cognitivo de los aprendices desde una perspectiva didáctica y dinámica a través de la búsqueda y comprensión de los contenidos de manera eficiente y eficaz. Además, permite a los docentes ampliar sus conocimientos tanto en su formación profesional como personal. Las TIC permiten lograr los objetivos propuestos en el proceso educativo, y para ello es necesario considerar ciertos factores de importancia como son la planificación, vivencia en el proceso de enseñanza aprendizaje y el interés de cada



estudiante. Las herramientas tecnológicas educativas son recursos tecnológicos que se utilizan con fines educativos de forma significativa, por lo tanto, su objetivo primordial es brindar y fortalecer la interacción entre el docente y el estudiante con el fin de mejorar el proceso pedagógico de la enseñanza-aprendizaje (Cucalón, 2021).

La importancia de utilizar las herramientas tecnológicas consiste en destrozando barreras de tiempo y espacio en la educación, brindando al alumnado un rol activo y participativo en la construcción de su propio aprendizaje con la finalidad de lograr que este sea significativo. Estas herramientas permiten a los docentes desarrollar un aprendizaje de forma lúdica y didáctica con sus estudiantes y a la vez fomentar en ellos la utilización de la tecnología, para así resolver situaciones diarias en el campo educativo como en su vida personal.

Las herramientas digitales son herramientas de importancia para el aprendizaje que hace uso de las tecnologías de información con la finalidad de lograr en el usuario el desarrollo de habilidades cognitivas mediante un entorno de aprendizaje lúdico, permitiendo al estudiante reforzar los conocimientos compartidos por el docente. García et al. (2019) afirman que son programas informáticos elaborados con el fin de facilitar un proceso de enseñanza adecuado y un aprendizaje significativo continuo; por ende, presentan características positivas como el fácil uso, la interacción y el aprendizaje autónomo. De acuerdo con lo mencionado, son programas educativos creados con fines didácticos, vinculados al proceso enseñanza-aprendizaje para mejorar las habilidades cognitivas en las diferentes áreas del conocimiento.

Al hablar de herramientas digitales matemáticas, estas son consideradas como aplicaciones informáticas diseñadas con el propósito de promover, fortalecer y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas. Estas herramientas incorporan componentes informáticos que, en contraste con los métodos convencionales, contribuyen a que la experiencia del docente sea más didáctica y, al mismo tiempo, hacen que la experiencia del estudiante sea más entretenida y por ende motivante (Jiménez, 2019).

Una herramienta digital es un software específico que permite la interacción con el usuario mediante la computadora u otro medio digital. Así una aplicación permite al usuario la manipulación de tareas específicas la cual le permitirá desarrollar múltiples funciones; En las Matemáticas brinda la agilidad y facilidad de realizar ejercicios prácticos y más dinámicos con los docentes y estudiantes, por ello es que al implementar tecnologías avanzadas en las



áreas tales como cálculo, diseño, entre otros, de este modo tiene mayor potencia por sus grandes resultados alcanzados en los últimos años (Orellana y Erazo, 2021, p. 110).

En la actualidad, disponemos de una amplia variedad de herramientas digitales matemáticas que, a través de interfaces gráficas amigables, optimizan las actividades educativas de los profesores, aportando eficacia y dinamismo al proceso de enseñanza-aprendizaje en diversas áreas como álgebra, aritmética, geometría, funciones, entre otras (Criollo, 2022).

De esta manera, estudios recientes realizados en torno al uso de herramientas tecnológicas y digitales para el aprendizaje de las Matemáticas, describen plataformas y aplicaciones digitales que pueden ser utilizados en el aula por los estudiantes y docentes, algunas relacionadas a la evaluación y seguimiento del progreso en el aprendizaje de la asignatura, como Khan Academy, GeoGebra, Wolfram Alpha, Desmos, Quizlet; herramientas y plataformas que se encuentran a disposición para la evaluación de habilidades cognitivas en matemáticas, cada una con características y enfoques distintos, por lo que se recomienda su indagación y uso en función de las necesidades de los estudiantes y los objetivos planteados por el docente (Vélez y Rivadeneira, 2023).

Otro aporte es el realizado por Orrala (2022), quien presenta un listado que incluye Math Cilenia, un sitio web que combina juegos con la práctica de operaciones aritméticas básicas para desarrollar destrezas y agilidades en cálculos matemáticos. GeoGebra, una calculadora gráfica en línea que no solo resuelve planteamientos matemáticos, sino que también fomenta la imaginación y el pensamiento de los estudiantes, abordando contenidos de álgebra y funciones. Mathway, una plataforma que permite editar y procesar operaciones matemáticas en línea, cubriendo desde matemática esencial hasta cálculo estadístico. Retomates, un sistema en línea gratuito que facilita el aprendizaje de matemáticas mediante juegos, vídeos y ejercicios, enfocado en números reales, ecuaciones y funciones. Por último, Symbolab, una herramienta en línea que funciona como solucionador de diversos problemas matemáticos, ofreciendo un desarrollo paso a paso, incluyendo gráficos si es necesario.

Otras herramientas útiles, pero sobre todo motivantes para el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes es el uso de aplicaciones como Canva, kahoot, Padlet, Quizizz, Liveworksheets...Cada herramienta promueve la interactividad, creación de contenido y permite desarrollar la innovación y creatividad de los participantes. Después de

llevar a cabo una evaluación comparativa de las aplicaciones, Orrala (2022) afirma que Symbolab, Mathway, GeoGebra y Wiris son las herramientas matemáticas que ofrecen mayores beneficios en términos de usabilidad y contribuciones al proceso de enseñanza-aprendizaje. Según los criterios del investigador, se destaca la valiosa contribución que estas herramientas pueden aportar a los bloques del currículo de matemáticas de la Educación Básica Superior, centrándose en áreas específicas como álgebra y funciones.

Figura 1. Estudio Comparativo. Herramientas Digitales Matemáticas

Tabla 18.
Herramientas digitales matemáticas: Estudio comparativo

Aplicaciones	Algebrator	GeoGebra	Mathpapa	Wiris	CalcMe	Mathway	Desmos	Symbolab
Propiedades								
Gratis	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
En línea		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Descargable PC y móvil	✓	✓				✓	✓	✓
No Necesita registro	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Interfaz amigable	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
Escritura matemática	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
Rapidez de proceso	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Explicación de proceso	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Tareas y lecciones		✓	✓			✓		✓
Álgebra y funciones	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Geometría y medida		✓		✓		✓		✓
Estadística y probabilidad		✓		✓	✓	✓		✓
Total	8	12	7	10	8	12	8	12

Fuente: El autor

Fuente: Herramientas digitales y proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas estudiantes de Noveno año básico, de la EEB Santa Rosa (W. Orrala, 2022, p. 56).

Cabe citar estudios realizados con esta premisa, como el de Escutar (2022), quien empleó de manera dinámica las herramientas tecnológicas para mejorar el rendimiento



académico de los estudiantes mediante actividades de refuerzo diseñadas para que disfruten mientras las realizan. Los resultados de su investigación destacan que la utilización de herramientas tecnológicas en Matemáticas no solo permitió el empleo de otras herramientas digitales relevantes para impartir contenidos académicos, sino que también benefició a otras asignaturas. Las actividades propuestas, como ejercicios, hojas de trabajo, cuadernos interactivos y videos, contribuyeron significativamente al desarrollo de habilidades tanto en docentes como en estudiantes, lo cual mejoró el aprendizaje, no solo de esta asignatura.

1.5 Competencias digitales

La competencia digital se define como la habilidad para utilizar de manera crítica, creativa y segura las TIC, la cual abarca conocimientos, destrezas, actitudes y estrategias necesarias para el uso efectivo de medios digitales y sistemas de comunicación. Se manifiesta a través del dominio de algunas capacidades y habilidades asociadas a diversas dimensiones de la competencia digital.

En el ámbito educativo, tanto los docentes como los estudiantes participan activamente en el uso de las TIC. Por consiguiente, es crucial el desarrollo de competencias digitales en el proceso educativo, ya que son esenciales para lograr una interacción efectiva con las TIC, convirtiéndolas en herramientas eficientes y beneficiosas en el proceso de enseñanza aprendizaje (León y Cisneros, 2021). García (2023) define las competencias digitales como la capacidad para utilizar de manera eficiente y crítica las tecnologías digitales en la búsqueda, gestión, evaluación y creación de información. Además, incluyen habilidades relacionadas con la comunicación, la colaboración y la resolución de problemas en entornos digitales.

De manera similar, la UNESCO (2019) destaca la importancia de que los docentes adquieran competencias digitales con el fin de potenciar el desarrollo de estas habilidades en los estudiantes. Esto implica mejorar la habilidad de los profesores para utilizar dispositivos, herramientas y aplicaciones digitales, no solo para acceder y gestionar información, sino también para emplear de manera efectiva estos recursos digitales en la creación, compartición y realización de tareas interactivas, tanto de manera individual como colaborativa. Además, se enfatiza que estas competencias, tanto en docentes como en estudiantes, fomentan la creación e intercambio de contenidos digitales, así como la comunicación y colaboración. Estos elementos son fundamentales para proponer soluciones



a los problemas del entorno social y lograr un desarrollo eficaz, contribuyendo de esta manera a mejorar la calidad de la enseñanza.

Al ser las competencias digitales el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes esenciales para emplear las TIC como herramientas educativas integradas en métodos de enseñanza y aprendizaje (Cabero y Palacios, 2020; Solís y Jara, 2019), esto implica un cambio tanto pedagógico como didáctico en la práctica docente. El profesor, frente a la vasta cantidad de información disponible, debe pasar de ser un mero transmisor de conocimientos a convertirse en un facilitador que orienta el acceso, la selección, la evaluación y la transformación de la información por parte del estudiante. En este contexto, un educador competente sería aquel que incorpora en su práctica educativa un conocimiento triple: disciplinario, pedagógico y tecnológico.

En cambio, las competencias digitales estudiantiles pueden ser definidas como las habilidades que un estudiante debe cultivar y utilizar para lograr un aprendizaje efectivo a lo largo de su vida. Esto implica desarrollar la capacidad de aprender de manera autónoma, crítica, reflexiva y ética, en colaboración con otros, mediante el uso seguro y creativo de las TIC y del Internet. Este enfoque se alinea con la propuesta de la Comisión Europea en el Marco de Competencias Digitales para los Ciudadanos, que aborda cinco áreas competenciales específicas: Alfabetización Informacional y de Datos, Comunicación y Colaboración, Creación de Contenido Digital, Seguridad y Resolución de Problemas (Díaz y Loyola, 2021).

De esta manera, en el contexto actual los estudios realizados por estos autores proponen estrategias centradas tanto en niveles macro como micro curriculares, destacándose entre las más comunes las iniciativas institucionales destinadas a diseñar e implementar planes, cursos, ajustes en el currículo y otros programas. Se ha observado que los estudiantes muestran preferencia por desarrollar estas habilidades mientras reciben orientación en sus materias, y esperan recibir respaldo por parte de las instituciones y docentes durante este proceso de aprendizaje.

1.6 Estrategias pedagógicas con el uso de las TIC

La estrategia pedagógica contiene los métodos, recursos, actividades interactivas, evaluaciones formativas y otros enfoques diseñados para mejorar la efectividad del proceso educativo. Estas permiten dirigir la actividad pedagógica con la intención de orientar el



aprendizaje, en armonía con el estilo de aprendizaje y la pertinencia de las estrategias pedagógicas (Ospino et al., 2023). Según De Oro et al. (2022), estas estrategias pueden ser cognitivas, definidas como las capacidades internamente organizadas que utiliza el estudiante para guiar su atención, aprendizaje, recuerdo y pensamiento, lo cual le permite reflexionar sobre lo aprendido y resolver problemas.

Sin embargo, las estrategias pedagógicas se clasifican también en estrategias de enseñanza, en donde las actividades de aprendizaje se adaptan a las características de los estudiantes, los recursos disponibles y los contenidos de estudio. Esto determina el uso de medios y metodologías específicas, especialmente para favorecer la comprensión de conceptos, formas de pensamiento, etc. También se encuentran las estrategias didácticas, definidas como el conjunto de acciones y operaciones, tanto físicas como mentales, que facilitan la interactividad del sujeto que aprende con el objeto de conocimiento y la colaboración con otros durante el proceso de aprendizaje (Ospino et al., 2023).

Las estrategias didácticas en el uso de las TIC se refieren a los enfoques y métodos planificados y organizados que los docentes emplean para integrar de manera efectiva las tecnologías digitales en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estas estrategias buscan optimizar el uso de las TIC para mejorar la comprensión de los contenidos, fomentar la participación de los estudiantes y desarrollar habilidades digitales, lo cual promueve un entorno educativo más interactivo y enriquecedor.

Por último, las estrategias de aprendizaje se comprenden como el conjunto de pasos o habilidades que un estudiante adquiere y utiliza de manera intencional como herramienta flexible para aprender de manera significativa y abordar problemas y demandas académicas. La responsabilidad recae en el estudiante, quien pasa por procesos como reconocer el nuevo conocimiento, revisar sus conceptos previos, organizar y restaurar el conocimiento previo, integrarlo con el nuevo y asimilar e interpretar todo lo ocurrido en relación con su comprensión del tema.

Por otro lado, existen estudios como el de Ospino et al. (2023), que manifiestan la importancia de implementar estrategias pedagógicas con el uso de las tecnologías; entre sus aportes añade que se sugiere abordarlas a través de proyectos orientados a la resolución de problemas, destacando la importancia de desarrollar la competencia de resolución de problemas y otras competencias que despiertan el interés del estudiante por la investigación.



Con relación a la herramienta Nearpod, se destaca su utilidad para interactuar y aprender de forma colaborativa. Nearpod permite la gamificación del aprendizaje, introduciendo nuevos entornos educativos y opciones para que los estudiantes experimenten formas dinámicas y emocionantes de adquirir conocimientos.

Esta herramienta permite la incorporación de actividades interactivas, tanto sincrónicas como asincrónicas, lo que la diferencia y la convierte en un completo entorno de aprendizaje móvil. Es relevante destacar que herramientas digitales como esta fortalecen diversas competencias en los estudiantes, como la atención en clase, concentración, disposición, motivación, retención de aprendizaje y autonomía para crear y ejecutar estrategias de aprendizaje. También ofrecen oportunidades para que los docentes innoven y fomenten el aprendizaje colaborativo, interactuando con los estudiantes y guiando el trabajo en equipo. Además, proporcionan acceso a diversas plataformas digitales para reforzar el aprendizaje, siendo una ventaja que Nearpod esté ubicada en la nube, permitiendo el acceso constante al contenido sin depender de un dispositivo o sistema específico, lo cual se considera un punto de seguridad importante para la creación, modificación o actualización de clases (Ospino et al., 2023).

Otras experiencias y estrategias para promover competencias digitales incluyen tareas como búsqueda de información en internet, manejo de documentos, hojas de cálculo y presentaciones. Los estudiantes se autoevalúan y coevalúan, mediante el uso del pensamiento lógico y crítico; participan en pruebas online y trabajan colaborativamente en proyectos TIC. Quienes han implementado este tipo de estrategias han experimentado un aumento del 50% en las competencias digitales y un rendimiento prometedor en tareas colaborativas. Igualmente, existen estrategias similares centradas en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Este enfoque estructura el proceso de aprendizaje alrededor de la resolución de problemas del mundo real, mediante la formulación y ejecución de un proyecto que los estudiantes deben desarrollar, analizar y presentar resultados. De esta manera, se promueve un aprendizaje integrado y dinámico (Botella y Ramos, 2019).

Se destaca también el enfoque innovador del modelo de Aula Invertida (Flipped Classroom). En este modelo, se cambian los roles tradicionales del docente y del estudiante, en el cual el docente actúa como moderador y guía, mientras que el aprendizaje de conceptos ocurre fuera del aula. Durante las clases, se aclaran dudas y se aplican los conocimientos en



entornos colaborativos y diversas situaciones. La Clase Invertida se presenta como una meta estrategia, conectando las TIC con nuevas pedagogías. Tanto docentes como estudiantes desarrollan habilidades y competencias digitales, lo cual contribuye a un aprendizaje bidireccional. Sin embargo, la efectividad de este modelo requiere que los docentes posean competencias digitales básicas para su implementación en sistemas educativos en línea o semipresenciales (Andía et al., 2020).

Los recursos digitales son considerados como elementos activos de gran valor educativo que se encuentran disponibles en formato digital, accesibles y almacenables en dispositivos electrónicos o a través de Internet. Sin embargo, su utilización óptima depende del desarrollo de las competencias digitales para el aprendizaje en los estudiantes, y en los docentes para poder aprovechar dichos recursos digitales (León y Cisneros, 2021). El uso de videojuegos, desde una perspectiva lúdica, hace el aprendizaje más divertido y estimulante. Algunos docentes e investigadores prefieren denominarlas Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), destacando su contribución al generar aprendizajes significativos. Además, las TIC, especialmente el Internet, constituyen herramientas clave que ofrecen acceso rápido, eficiente y global a información de calidad, promoviendo su inclusión en sistemas educativos (Espinoza et al., 2018).

Finalmente, en base a lo expuesto, autores como Díaz y Loyola (2021) sugieren que, para introducir cualquier estrategia en una institución educativa es esencial evaluar primero el nivel actual de competencias digitales y los recursos informáticos y de acceso a la tecnología, tanto de estudiantes como de docentes. Al identificar deficiencias y aplicar estrategias de mejora, se podría permitir que la estrategia o modelo a implementarse evolucione más allá de su forma tradicional, lo cual conlleva a un avance hacia enfoques más innovadores en el ámbito de la educación en todas las formas. De esta manera, el aprendizaje no se limitaría al entorno de un centro educativo, sino que se orientaría hacia toda la vida.

1.7 Motivación del aprendizaje

La motivación se define como un estado interno que impulsa, estimula y orienta a las personas a emprender tareas particulares con el fin de lograr metas específicas o cumplir objetivos determinados. Este impulso motivacional se sustenta en diversos factores que incitan a los estudiantes a dedicarse a distintas ocupaciones con el propósito de alcanzar sus metas (Barreto y Álvarez, 2020). En términos más sencillos, la motivación es la fuerza que



impulsa a las personas a tomar acciones y progresar. Por lo tanto, es relevante señalar que cuanto mayor sea el nivel de motivación de los estudiantes, mayores serán las posibilidades de que logren resultados académicos exitosos.

Siendo la motivación el impulso que tiene una persona para lograr un objetivo, para ello existen dos tipos de motivación: la intrínseca y extrínseca (Chóez, 2021). La motivación intrínseca es aquella que florece dentro del ser humano, lo anima a realizar cosas que le agradan, mientras que la extrínseca está dada por estímulos o recompensas externas (Holguín et al., 2021). La carencia de motivación provoca en los estudiantes un bajo rendimiento en sus estudios; es por ello que se debe generar un ambiente propicio en el aula para promover el entusiasmo y despertar su interés (Romero, et al., 2020).

A lo largo de la historia han existido teorías que explican la importancia de la motivación:

1. Teoría de Hull que aporta a la teoría motivacional en relación con las necesidades humanas cuyo origen es biológico.

2. Teoría del Tolman, que aporta a la relación entre el ser y el medio; además relaciona el conocimiento con las expectativas, esta contribución se mantiene en las ideas modernas acerca de la motivación en el proceso de enseñanza aprendizaje.

3. Teoría del doble factor de Herzberg que, a pesar de ser un aporte en el ámbito laboral, hace referencia a que, si existe un trabajo motivador, dirigido por el impulso producirá relaciones internas en el individuo, por lo que el individuo tendrá la sensación de dominio del entorno de igual manera; la ausencia de este factor produce insatisfacción.

4. Teoría de la Expectativa, elaborada para conocer los niveles de motivación de los individuos, específicamente en el ámbito laboral. Destaca el esfuerzo de una persona que siempre está encaminado a alcanzar el éxito: a mayor expectativa habrá mayor motivación.

Por otro lado, Montoya et al. (2018) señalan que la motivación promueve el aprendizaje dentro de los estudiantes, permitiéndole alcanzar sus metas o logros. Para ello, es necesario fomentar estímulos para que los mismos se motiven en desarrollar nuevos procesos de aprendizaje. Los aprendizajes actuales en el campo de las Matemáticas deben responder a las necesidades que demanda el contexto actual, mismas que deben conducir a los estudiantes a integrarse en la “sociedad del conocimiento”. La motivación es considerada como una herramienta valiosa en el proceso de aprendizaje, la cual implica captar la atención



de los estudiantes, fomentar un interés genuino por el estudio, estimular su deseo de alcanzar los resultados deseados y cultivar un gusto por las actividades escolares (Mendoza y Viguera, 2019).

Las Matemáticas fortalecen varias habilidades del pensamiento en los estudiantes, lo cual les permitirá comprender mejor la naturaleza de los aspectos cotidianos donde aquellas hacen parte importante: hacer la mejor compra, el uso de los cajeros automáticos de un banco, las comunicaciones por telefonía móvil, las nuevas tecnologías, entender un deporte (estadísticas de jugadores y equipos), entre otras muchas más aplicaciones de esta área del conocimiento. Así, la principal finalidad de la enseñanza de las Matemáticas es que los estudiantes puedan resolver problemas y aplicar los conceptos y habilidades matemáticas para desenvolverse en la vida cotidiana (Bravo y Suástegui, 2022).

Criollo (2022) señala que el bajo rendimiento y desinterés de los estudiantes en Matemáticas se debe a la falta de concentración y motivación. Otros autores proponen utilizar herramientas digitales en esta área, ya que los estudiantes actualmente tienen habilidades para manipular dispositivos, permitiéndoles aprender de manera descubridora y atractiva (Vélez y Rivadeneira, 2023).

En consecuencia, la motivación se presenta como un componente esencial e inseparable del avance académico, ya que influye significativamente en el interés y la disposición de los estudiantes para aprender. A medida que los estudiantes experimentan un mayor nivel de motivación, les resulta más fácil abordar las tareas de estudio, comprometerse de manera diligente en el proceso de aprendizaje y alcanzar sus metas educativas. Además, la motivación actúa como un impulso para mejorar las habilidades y capacidades de los estudiantes, inspirándolos a esforzarse por obtener resultados académicos sobresalientes, mantener su interés continuo en el aprendizaje y aumentar las posibilidades de alcanzar metas más ambiciosas.

La motivación también desempeña un papel crucial en la orientación del comportamiento activo de aprendizaje de los estudiantes. Esta función se explica por el hecho de que la motivación ayuda a los estudiantes a superar obstáculos y a desarrollar la capacidad para satisfacer sus intereses y necesidades de acuerdo con los requisitos de la sociedad (Bravo y Suástegui, 2022). Una persona motivada experimenta disfrute en el proceso de aprendizaje, independientemente de los factores que se asocian al aprendizaje,



ya que se plantea metas personales que le permitirán solucionar problemas y estar consciente de sus logros y desafíos (Santander y Schreiber, 2022).

1.8 Marco legal

Esta investigación toma como base los preceptos establecidos en la Constitución de la República del Ecuador (2018) en su artículo 27: el derecho a la educación, que promueve el acceso a una educación de calidad, incluyente, participativa, centrada en el ser humano, en su desarrollo holístico y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar. Esto respalda la formulación de estrategias pedagógicas basadas en herramientas digitales que motiven el aprendizaje de Matemáticas en estudiantes de 9no año.

Además, la Reforma de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI, 2021) establece en su artículo 2, como parte de sus principios, la pertinencia de los aprendizajes, la educación para el cambio, la flexibilidad, la integralidad, la articulación, el Diseño Universal de Aprendizaje, con el cual se garantiza la flexibilidad del currículo a fin de que todos los estudiantes acceden al aprendizaje según sus fortalezas y necesidades. En el artículo 3, dentro de los Fines, en el literal s., se establece “La promoción del desarrollo científico y tecnológico” (p. 15). Mientras que en el artículo 6, como parte de las obligaciones del Estado, el literal x. dispone “Garantizar que los planes y programas de educación inicial, básica y el bachillerato, expresados en el currículo, fomenten el desarrollo de competencias y capacidades para crear conocimientos” (p. 17).

Por otra parte, el Reglamento General de la LOEI (2023) establece en su artículo 2 los principios, destacando que "El Sistema Nacional de Educación fomentará el desarrollo de competencias digitales y la capacidad para gestionar el uso seguro del Internet y otras tecnologías" entre los miembros de la comunidad educativa. Asimismo, el artículo 48 aborda la provisión de infraestructura tecnológica para las instituciones fiscales. En cuanto al contenido del Currículo Nacional, el artículo 9 señala la obligatoriedad de que los estudiantes alcancen competencias, habilidades, destrezas y conocimientos básicos, enfatizando la necesidad de fomentar el pensamiento crítico mediante la flexibilización y contextualización, de acuerdo con las necesidades y la realidad de la comunidad educativa. Estas disposiciones respaldan la integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el aula, incluyendo herramientas digitales, con el propósito de enriquecer la experiencia educativa de los estudiantes.



Por lo tanto, la elaboración de una estrategia pedagógica que usa las herramientas digitales para motivar el aprendizaje de Matemáticas en estudiantes de Noveno grado la Unidad Educativa del Milenio “Nueva Generación” año lectivo 2023-2024, se encuentra respaldada por la Constitución de la República del Ecuador, la LOEI, el Reglamento de la LOEI vigente, así como las demás normativas del Ministerio de Educación. Estas normativas legales reconocen la relevancia de la innovación en la educación y la utilización de tecnologías como medios para fomentar el desarrollo de habilidades y competencias en los estudiantes.

Con relación al currículo de Matemáticas, este se presenta como un documento de carácter obligatorio, siendo además flexible y sujeto a modificaciones según las demandas del entorno y las necesidades de los estudiantes. Este documento refleja las intenciones educativas, proporcionando pautas y orientaciones que permiten al docente adaptar de manera efectiva su práctica para lograr los objetivos previstos en distintas realidades del entorno escolar. Este enfoque tiene como objetivo garantizar un proceso de enseñanza y aprendizaje de calidad y calidez, un derecho fundamental según la Constitución de Ecuador (MINEDUC, 2016).



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

CAPÍTULO 2. DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN



La Universidad para todos





La planificación del trayecto a seguir en la investigación se facilita mediante el diseño metodológico. Este consiste en las “estrategias, procedimientos y pasos utilizados para recopilar datos y abordar su análisis”, comprende el conjunto de procedimientos lógicos y sistemáticos destinados a encontrar una solución a un problema y, en última instancia, confirmar o demostrar la validez de un conocimiento” (Niño, 2011, p.54, como se citó en PUCP, 2022, p.101).

2.1 Conceptualización de categorías

. En la Tabla 1 se definen las categorías que intervienen en la presente investigación con las unidades de medición utilizadas.

Tabla 1 Operacionalización de las categorías

Categorías de análisis	Subcategorías	Unidad de medida
Estrategia pedagógica basada en herramientas digitales	Integración efectiva de herramientas tecnológicas	Porcentaje de estudiantes con acceso a medios de cómputo Disponibilidad de internet en el hogar Frecuencia de uso de tecnologías digitales en la institución educativa
	Competencias digitales	Conocimiento y uso de software específico Percepción de competencias digitales por parte de los docentes
	Integración curricular y adaptabilidad digital	Valoración de la influencia del uso de herramientas digitales en el aprendizaje
	Variedad de recursos y estrategias didácticas	Opiniones sobre la adaptabilidad de las estrategias pedagógicas
Motivación del aprendizaje en Matemáticas	Interactividad y participación	Actividades realizadas por los estudiantes en dispositivos con internet Métodos pedagógicos utilizados por los docentes Valoración de la influencia del uso de herramientas digitales en la interactividad
	Tipos de motivación	Preferencia de asignatura Identificación de dificultades por asignatura Niveles de motivación
	Ambiente de aprendizaje estimulante	Uso de tecnologías digitales en el aula Percepción de estudiantes sobre el uso de las tecnologías digitales
		Actitud de docentes respecto a la innovación tecnológica

Fuente: *Elaboración propia 2023*¹

¹ Nota: A continuación, todas las figuras y tablas presentadas son de elaboración de los autores



2.2 Enfoque de la Investigación

La investigación se ha desarrollado bajo un enfoque mixto que integra tanto elementos cualitativos como cuantitativos. En la fase inicial, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de la información, profundizando en estudios encontrados en fuentes bibliográficas recopiladas. Estos estudios sirvieron de referencia para seleccionar y diseñar los instrumentos, así como para respaldar los resultados obtenidos de las encuestas realizadas durante la investigación. El empleo de un enfoque cualitativo permitió obtener una comprensión más profunda de las percepciones, experiencias y motivaciones de los estudiantes hacia las herramientas digitales y las Matemáticas. Las encuestas realizadas a los estudiantes, la entrevista a los docentes, la observación y el análisis de contenido cualitativo revelan aspectos subyacentes que no se captarían solo con datos cuantitativos. Además, la información cualitativa ayuda a contextualizar y explicar los resultados cuantitativos; revelan matices en la implementación de la estrategia y luces sobre cómo se traducen los cambios en el comportamiento de los estudiantes.

Por otro lado, se logra un enfoque holístico al explorar factores contextuales, percepciones y experiencias que pueden influir en la motivación de los estudiantes hacia las Matemáticas y las herramientas digitales. El enfoque cualitativo ayuda a diseñar la estrategia de intervención de manera más efectiva, al comprender las necesidades y preferencias específicas de los estudiantes, identificando posibles obstáculos y ajustando la implementación en función de las retroalimentaciones cualitativas.

Por otra parte, el enfoque cuantitativo facilitó la medición y cuantificación de los cambios en la motivación y el rendimiento académico a través del empleo de herramientas digitales. Los resultados numéricos proporcionaron datos cuantificables para evaluar la efectividad de la estrategia. Este enfoque ha permitido tener una visión general de los cambios en la motivación y el rendimiento, brindando una perspectiva más completa y objetiva. Además, facilitaría, una vez implementada, la evaluación sistemática y cuantitativa de los resultados de la estrategia, proporcionando datos objetivos sobre su impacto general.

2.3 Alcance de la Investigación

En relación con las limitaciones del estudio, es fundamental reconocer la cautela expresada al no pretender generalizar los resultados más allá de contextos muy similares al que se aborda. Esta precaución se justifica, ya que la idoneidad de una estrategia pedagógica



puede depender significativamente de las particularidades de un entorno educativo, tales como recursos disponibles, infraestructura y dinámicas culturales.

Por ello, la creación de la estrategia pedagógica no garantiza su validez para estudiantes de diferentes contextos y realidades, lo cual enfatiza la necesidad de interpretar los resultados dentro de un marco específico, reconociendo las variaciones socioeconómicas y educativas que podrían influir en la efectividad de la estrategia pedagógica en diferentes escenarios educativos. Asimismo, la variabilidad en los niveles de competencias digitales entre estudiantes y docentes emerge como una limitación destacada, ya que las diferencias en la familiaridad y habilidades con herramientas digitales pueden impactar la ejecución efectiva de la estrategia propuesta.

2.4 Declaración y justificación del tipo de investigación

La investigación adopta un enfoque descriptivo, al fundamentarse en la observación directa de los participantes. Para ello se inició con la caracterización de los estudiantes, para tener una mejor comprensión de su entorno educativo en relación con su hogar y aula. A través de este proceso, se identificaron aspectos vinculados a sus condiciones socioeconómicas, familiares y culturales, así como a sus intereses académicos, motivación para el aprendizaje de las Matemáticas, utilización de la tecnología, desarrollo de competencias digitales, entre otros.

Dado que se trata de una investigación descriptiva, se llevó a cabo en el entorno natural de aprendizaje, es decir, en el aula, y en tiempo real. Esta metodología permitió establecer un ambiente de confianza con los participantes durante la recopilación de información y la validación de la estrategia pedagógica creada.

En cuanto al paradigma se refiere al conjunto de conceptos teóricos, instrumentales y metodológicos en los cuales se basa la investigación, y que constituyen la fuente de los métodos, problemas y normas de solución aceptados por la comunidad científica. En este caso, el paradigma utilizado es el de investigación-acción, el cual promueve la integración del conocimiento y la acción, con lo cual se busca involucrar a los participantes en la transformación de la realidad caracterizada, como alternativa de solución a la problemática identificada. Varios actores destacan que este método implica una nueva visión del hombre y la ciencia. Esta se caracteriza por abordar el objeto de estudio mediante un diagnóstico inicial y la consulta a diversos actores sociales. Es cíclica, participativa, cualitativa y reflexiva, con



fases que incluyen la delimitación de objetivos, la apertura a diferentes puntos de vista, el cierre y la puesta en marcha de acciones (Guevara, et al., 2020).

2.5 Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación

En el estudio presentado se utilizaron los métodos teóricos analítico-sintético, inductivo-deductivo y análisis de contenido. Estos métodos desempeñan un papel esencial como herramientas para estructurar y ordenar la investigación. Se empleó el análisis de contenido para recopilar y apreciar la diversidad de autores y trabajos más relevantes relacionados con el tema, con el objetivo de conocer las contribuciones según los aspectos y objetos de estudio planteados en la investigación. El desarrollo de este estudio incluyó una exhaustiva revisión bibliográfica para respaldar los hallazgos, involucrando la exploración de teorías, conceptos y propuestas de diversos autores, así como la revisión y recopilación de publicaciones e investigaciones tanto nacionales como internacionales.

En el contexto de esta investigación se implementaron métodos de observación que recaban tanto datos cualitativos como cuantitativos. Además, se empleó la encuesta y entrevista para obtener una caracterización detallada de los estudiantes y los docentes. Durante la observación se recolectaron datos de manera objetiva, fundamentados en cifras y valores. La interpretación de los resultados se llevó a cabo con el auxilio de métodos estadísticos y numéricos. Los métodos empíricos, como el análisis documental, las encuestas a estudiantes, la entrevista a docentes y la observación fueron empleados para diagnosticar la situación del problema investigado, lo cual sirvió de base para la creación de la estrategia pedagógica. Posteriormente, la propuesta fue validada mediante el juicio de expertos, quienes realizaron valiosos aportes a la investigación.

La observación es un método versátil aplicable en diversas etapas de la investigación, requiere ser consciente, objetiva y válida, y presenta diversas tipologías. La entrevista en cambio es un método que pone al investigador en contacto directo con los sujetos de estudio, proporcionando información similar a la obtenida mediante encuestas. Aspectos importantes incluyen la claridad en la finalidad, el respeto a la privacidad, el registro preciso de la información, la adaptabilidad del esquema de la entrevista a la situación, entre otros. Por su parte, la encuesta tiene como objetivo recopilar criterios, opiniones, sugerencias e ideas de los participantes del estudio, así como de otros individuos que puedan contribuir con información relevante (López y Ramos, 2021).



2.6 Instrumentos derivados de la metodología

Los instrumentos utilizados según la metodología planteada en la presente investigación son los siguientes:

- Entrevistas online aplicadas a 2 docentes mediante cuestionario (Formulario Google) para conocer sus percepciones sobre el nivel de dominio en el uso de las TIC, herramientas digitales y metodologías activas de aprendizaje. Para ello se utilizó una guía de preguntas.
- Encuestas online aplicadas a 39 estudiantes mediante un cuestionario (Formulario Google), el cual facilitó la obtención de información básica sobre factores personales, familiares, escolares que podrían influir en la motivación hacia el aprendizaje de las Matemáticas, así como en el nivel de conocimiento de competencias digitales y su relación con las TIC.
- Observación, la cual fue aplicada en el aula mediante una ficha que permitió caracterizar el estado actual del proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas en los estudiantes del noveno año. En esta instancia, se empleó una guía de observación como instrumento para conocer la metodología, las estrategias didácticas y recursos aplicados, la participación e interactividad de los estudiantes, entre otros.

2.7 Delimitación de la población y la muestra. Justificación del tipo de muestreo.

La Unidad Educativa del Milenio Nueva Generación se encuentra ubicada en el cantón San Juan Bosco, en la parroquia del mismo nombre en el centro urbano de la ciudad. Su sostenimiento es de carácter fiscal, con una oferta educativa que va desde inicial hasta bachillerato y funciona en jornada matutina, albergando a 503 estudiantes y 28 docentes en el periodo lectivo 2023-2024.

La presente investigación fue realizada en el noveno año de Educación General Básica paralelo "A" en la jornada matutina, el cual está conformado por 39 estudiantes, de los cuales el 54% corresponde a la población masculina, mientras que el 46% corresponde a la población femenina. Además, dentro del personal docente se contempla la participación de 2 docentes, tomando en cuenta la distribución igualitaria de género. El criterio de selección fue a partir de los intereses de los investigadores y por las características del problema de investigación, así como por la disposición de los estudiantes a participar.

2.8 Técnicas estadísticas empleadas para procesar y cuantificar los datos empíricos y para su interpretación



En relación con los datos empíricos, se llevaron a cabo procesos de digitalización, cuantificación y representación mediante tablas y gráficos dinámicos en el software Microsoft Excel. En este programa se registraron los resultados de las diversas encuestas aplicadas, para lo cual se utilizó la técnica de porcentaje para mostrar los datos encontrados, realizar el análisis respectivo, la interpretación y sustentación teórica a partir de los aportes hallados en el marco teórico. Por otro lado, para la observación directa de los participantes, la guía de observación fue completada *in situ* en el entorno del aula.

2.9 Estrategia metodológica utilizada en el proceso

En el contexto de la investigación, este apartado se refiere al conjunto de pasos y métodos que se utilizan para recopilar, analizar e interpretar datos con el objetivo de responder a las preguntas de investigación y alcanzar los objetivos planteados. Para ello, se determina como estrategia investigativa el estudio de caso, dado que su elección está influenciada por la naturaleza de la pregunta de investigación, el marco teórico, y la disponibilidad de recursos. El análisis de caso se focaliza en la comprensión de las interacciones que tienen lugar en contextos específicos, donde se destaca la singularidad y complejidad de una situación particular con el fin de entender su conducta en circunstancias pertinentes (López y Ramos, 2021). Se puede considerar entonces que, al tratarse de una investigación que se enfoca en comprender las motivaciones de los estudiantes hacia el uso de herramientas digitales en la enseñanza de matemáticas, la estrategia investigativa implica el estudio de caso a partir de los datos recogidos de la aplicación de encuestas y entrevistas, así como el análisis cualitativo de las respuestas recopiladas.

Por otro lado, para la comprensión del diseño investigativo se plantean fases dentro de la investigación, las cuales se describen de la siguiente manera:

- Fase de análisis documental y revisión bibliográfica
- Fase de diagnóstico o caracterización de estudiantes y del proceso de enseñanza aprendizaje
- Fase de elaboración de estrategia pedagógica basada en herramientas digitales
- Fase de validación teórica de la propuesta diseñada

Para desarrollar el primer objetivo dentro de la investigación fue necesario iniciar con la revisión bibliográfica a fin de analizar la información, tener conocimiento de experiencias donde se ha evidenciado la aplicación de las TIC y de herramientas digitales en el proceso de



aprendizaje de las Matemáticas, así como sobre el desarrollo de competencias digitales en estudiantes y docentes y de esta manera contar con una fundamentación teórica que sostenga la propuesta a ser diseñada.

Posteriormente se procedió a la caracterización de la muestra, la cual consistió en una encuesta dirigida a los estudiantes, con la finalidad de conocer sus intereses personales, información académica, la motivación hacia el aprendizaje de las Matemáticas, competencias digitales desarrolladas, acceso a las TIC y su uso en el aula. Asimismo, se realizó una entrevista a los docentes a fin de indagar en sus percepciones acerca de cómo se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática en el aula, su nivel de dominio en el uso de las TIC, herramientas digitales y metodologías aplicadas. También se procedió a realizar una observación en el aula para caracterizar el estado actual del proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas en los estudiantes del noveno año. Con estos datos se realizó el estudio de caso que sirvió de insumo para el diseño de la propuesta.

A partir de los datos obtenidos, del análisis realizado y con el sustento teórico y conceptual fundamentado en los resultados encontrados, se elaboró una estrategia pedagógica basada en herramientas digitales para incrementar la motivación en el aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes participantes. Este diseño se elaboró basándose principalmente en la fundamentación teórica estudiada, las posibilidades que brindan las TIC con el uso de las herramientas digitales para motivar el aprendizaje de las Matemáticas y la revisión del currículo vigente del área de Matemáticas.

Esta estrategia pedagógica consiste en el diseño de una unidad didáctica del área de Matemáticas para noveno grado con énfasis, durante todo su desarrollo, en el uso de diversos recursos de tecnología educativa y herramientas digitales, a partir del contenido y agrupación de destrezas con criterios de desempeño y sus respectivos criterios de evaluación propuestos por el MINEDUC. Esta estrategia o unidad didáctica sería aplicada en un lapso de cuatro semanas y consta de secuencias didácticas diseñadas con el fin de que los participantes puedan explorar varios tipos de herramientas digitales, incluso proponer aquellas que conocen, manejan o encuentran a partir de su propia indagación y experiencia mientras se desarrolla.

Por otro lado, el proceso para desarrollar la estrategia pedagógica con la secuencia didáctica propuesta se conforma por cuatro momentos, en base al modelo pedagógico que



maneja la institución educativa en que se incorpora la integración de las TIC en el aula, con la finalidad de motivar a los estudiantes en el aprendizaje de las Matemáticas –mediante la generación de aprendizajes significativos–, haciendo uso de las experiencias propias del estudiantado y su contexto. Además, se incorporan estrategias que responden al modelo TIC como la gamificación, ABP (*Aprendizaje Basado en Problemas*) y Aula Invertida (*Flipped Classroom*).

Una vez diseñada la estrategia pedagógica se elaboró el documento para la validación de expertos, el cual describe de forma resumida y estratégica la unidad didáctica de forma general para que sea analizada y valorada. Los datos obtenidos se presentan luego de la propuesta elaborada. Al culminar la fase de la elaboración y validación de la estrategia pedagógica, se procedió a revisar la información recolectada a partir de los instrumentos elegidos para ello, se hizo un análisis desde las categorías y subcategorías propuestas para demostrar el impacto de la estrategia implementada.

2.10 Presentación de los resultados del estudio diagnóstico: análisis, interpretación y discusión de los resultados

Categoría 1: Estrategia pedagógica basada en herramientas digitales

Subcategoría 1.1 Integración efectiva de herramientas tecnológicas

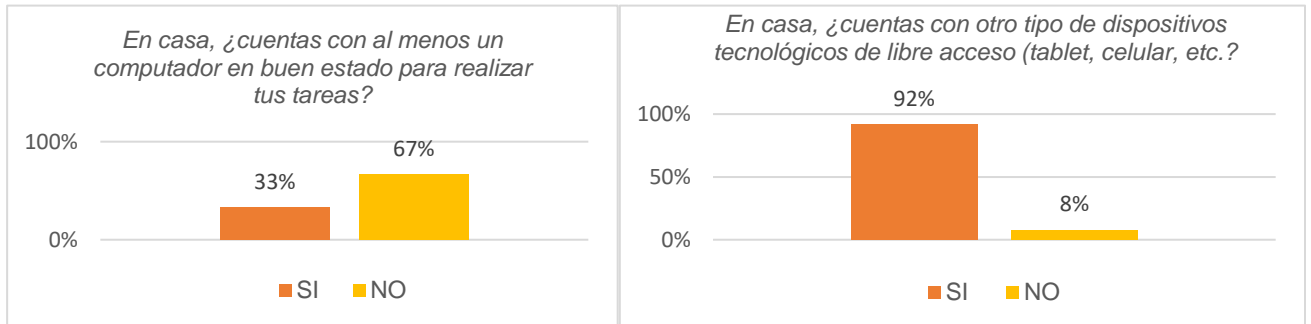
Las TIC desempeñan un papel central e indispensable en los modelos educativos actuales. Estas herramientas activas y didácticas optimizan el proceso de enseñanza-aprendizaje al proporcionar al docente metodologías innovadoras y al estudiante medios didácticos motivadores. La introducción de las TIC contribuye al progreso educativo y a la organización de la comunidad educativa, lo cual permite una enseñanza de calidad. Su incorporación facilita escenarios flexibles, lo cual promueve la independencia del estudiante y la colaboración con sus pares y docentes.

- Porcentaje de estudiantes con acceso a computadoras y otros dispositivos

Los datos relacionados al acceso a computadoras en casa para realizar tareas muestran que solo el 33% de estudiantes cuenta con un dispositivo en buen estado, mientras que el 67% no cuenta con este recurso tecnológico. Sin embargo, el 92% de estudiantes manifiestan que disponen en su hogar de otros dispositivos tecnológicos de libre acceso como teléfono celular, Tablet, iPhone, etc.; lo cual permite interpretar que los recursos tecnológicos se encuentran presentes en los hogares de los estudiantes y en su gran mayoría poseen libre

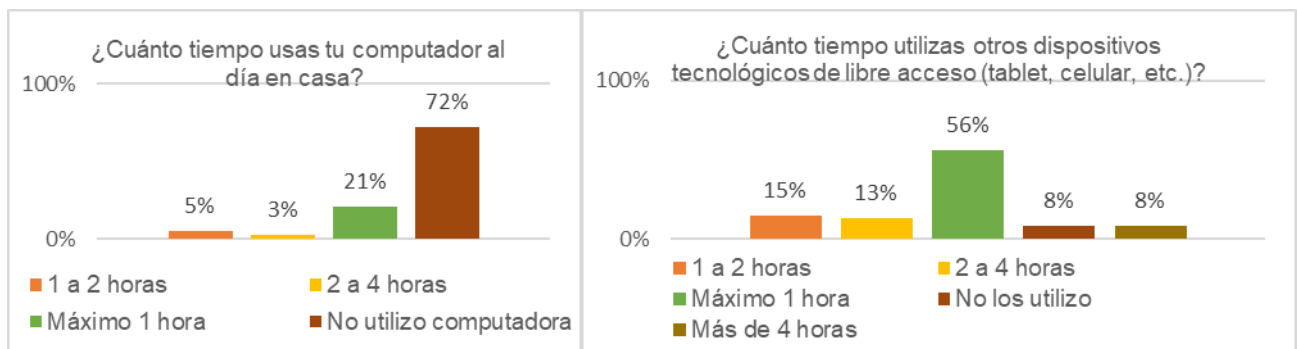
acceso a ellos; además, los utilizan para realizar tareas escolares y otras actividades personales. En la figura 2 se muestran los datos de acceso a la tecnología en casa de los estudiantes.

Figura 2 Acceso a computadora y otros dispositivos tecnológicos en el hogar



Por otro lado, se analiza el tiempo de uso de la computadora y otros dispositivos tecnológicos en el hogar. Los datos muestran que el 21% de estudiantes manifiestan que utilizan la computadora como máximo una hora, mientras que en el caso de otros dispositivos cambia al 56%, siendo este el mayor porcentaje en ambos espacios. En el caso de otros dispositivos el porcentaje que le sigue es el 15%, quienes indican que utilizan entre 1 y 2 horas, seguido de 2 a 4 horas en un 13%. Cabe mencionar que en el caso de otros dispositivos aparece un nuevo parámetro que es más de 4 horas, quienes lo utilizan un 8%. La figura 3 compara los tiempos de uso de la computadora y otros dispositivos tecnológicos en casa por los estudiantes.

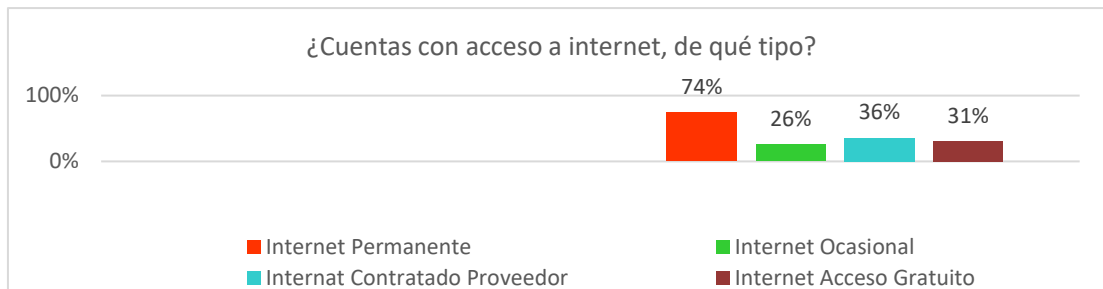
Figura 3 Tiempo de uso de computadora y otros dispositivos tecnológicos en el hogar



- **Disponibilidad de internet en el hogar**

Por otro lado, el 74% manifiesta que cuenta con internet permanente en el hogar, mientras que el 36% menciona que posee internet de manera ocasional. Aunque no todos los estudiantes pudieron responder la procedencia del internet, el 36% expresa tener un contrato con proveedor de internet que garantiza su acceso de manera permanente, mientras que el 31% utiliza el wifi público y se conecta de manera ocasional.

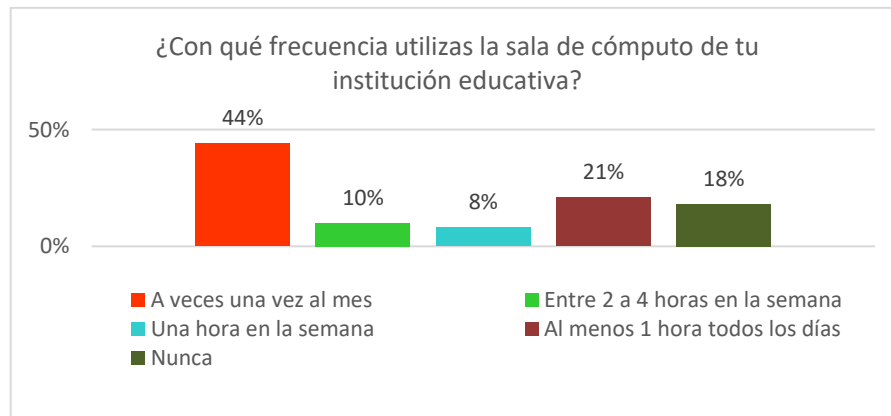
Figura 4 Disponibilidad de internet en el hogar



- **Frecuencia de uso de tecnología en la institución educativa**

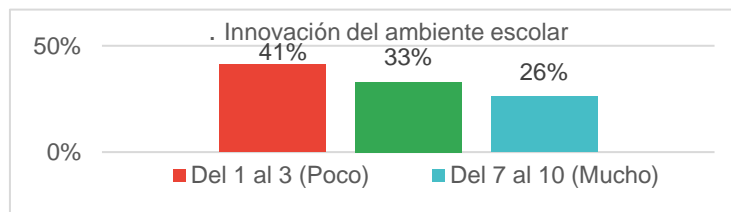
Los estudiantes indican que utilizan la sala de cómputo a veces una vez al mes el 44%; entre dos a cuatro horas a la semana, el 19%; una hora a la semana, el 8%; al menos una hora diaria el 21%; y el 18% menciona que nunca utilizan este espacio. Existe variedad de opiniones en este sentido por parte de los estudiantes; sin embargo, el mayor porcentaje recae en el uso de la sala de cómputo una vez al mes, lo cual permite comprender que el uso de la tecnología por parte de docentes y estudiantes es mínimo ya que existe además un alto porcentaje de quienes mencionan que nunca acuden a la sala de cómputo de la institución.

Figura 5 Frecuencia de uso de tecnología en la institución educativa



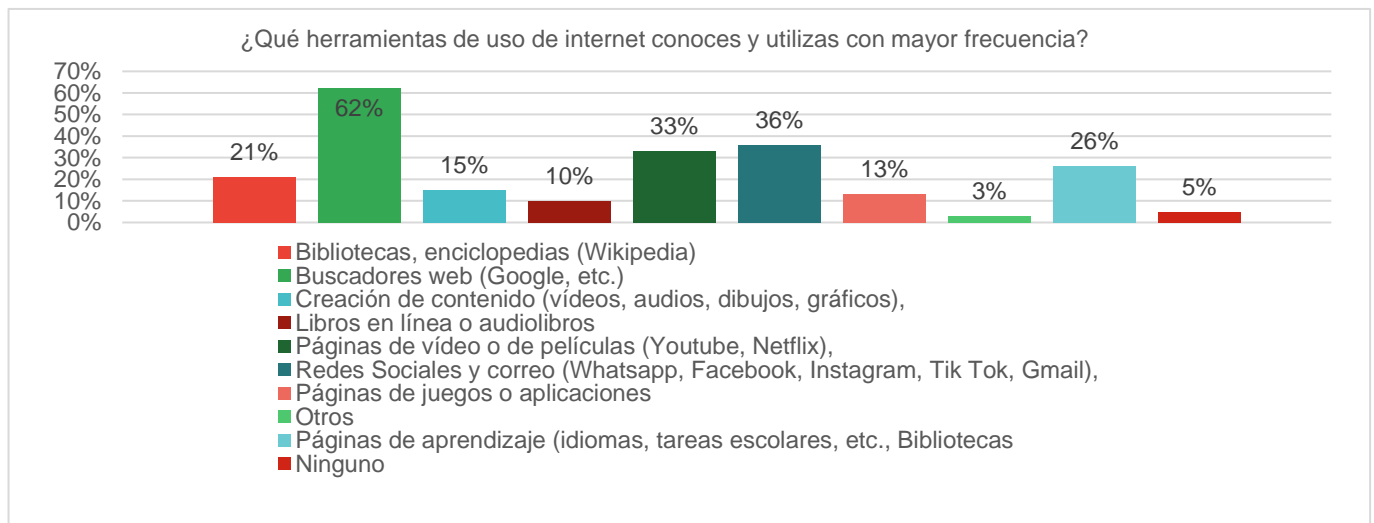
Con relación a la influencia del uso de las herramientas digitales en el aprendizaje de las Matemáticas –considerándolas como aspecto valioso para la innovación del ambiente escolar–, el 41% lo considera menos valioso, mientras que el 26% lo considera muy valioso; lo cual implica que la percepción de los estudiantes en cuanto al uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de las Matemáticas es baja, dado que su uso es mínimo a nivel escolar. Esto implica una incursión necesaria en las herramientas digitales, a fin de que los estudiantes puedan conocerlas, relacionarse y por ende motivarse a su uso para incentivar su aprendizaje de la asignatura.

Figura 6 Influencia del uso de herramientas digitales en el aprendizaje de las Matemáticas



En cuanto a las herramientas de uso de internet que el estudiante conoce y maneja se obtiene que el mayor porcentaje es de buscadores web con un 62%, seguido de las redes sociales y correo electrónico en un 36%; luego se encuentran las páginas de video o películas como YouTube y Netflix con un 33%, les siguen las páginas de aprendizaje de idiomas con un 26% y las bibliotecas y enciclopedias con un 21%. En los valores bajos se encuentra la creación de contenidos en un 15%, páginas de juegos en línea en un 13% y libros en línea el 10%.

Figura 7 Uso de herramientas de internet en el aprendizaje de las Matemáticas



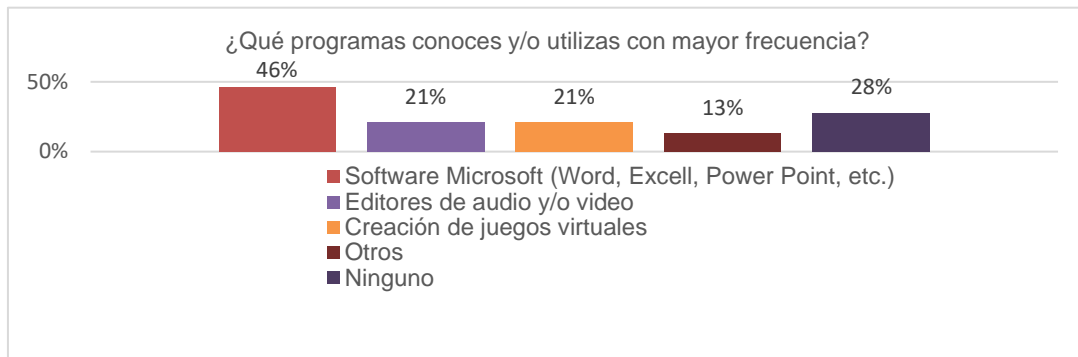


Subcategoría 1.2 Competencias digitales

- Conocimiento y uso de software específico

De los programas que los estudiantes conocen y/o utilizan se tiene que el 46% indica software de Microsoft (Word, Excel, Power Point, etc.), el 28% menciona no utilizar ninguno, el 21% la creación de juegos virtuales. En el mismo porcentaje, es decir, el 21% usan editores de video y/ audio, mientras que otros programas señalan el 13%.

Figura 8 Programas más utilizados por los estudiantes



La información de la figura 8 permite comprender que los estudiantes manejan herramientas digitales –especialmente software educativo que tiene mayor porcentaje–, junto a programas de edición de audio y video, así como la creación de juegos virtuales; siendo este un paso para el manejo de competencias digitales que no se mencionan o desagregan en la pregunta realizada. Las competencias digitales van más allá de saber utilizar las herramientas; ya que incluyen la capacidad de evaluar información en línea, comprender cuestiones de privacidad, ser consciente de la seguridad digital, entre otras habilidades.

- Percepción de competencias digitales por parte de los docentes

En cuanto a la percepción de los docentes sobre el contenido de la pregunta *¿Qué competencias digitales considera que posee como docente de la asignatura de Matemáticas?*, uno de los docentes respondió que usa la pizarra digital y proyectores, y tiene conocimiento de plataformas de aprendizaje en línea, mientras que el otro indica que no trabaja con tecnologías digitales. La información proporcionada por los docentes permite entender que existe una variabilidad en cuanto a las competencias digitales. No se mencionan las competencias digitales que el docente debe conocer para promover el aprendizaje en los estudiantes. Esta información es clave en cuanto a las estrategias que se deben seguir en la

propuesta ya que es necesario el desarrollo de competencias digitales tanto en estudiantes como en docentes.

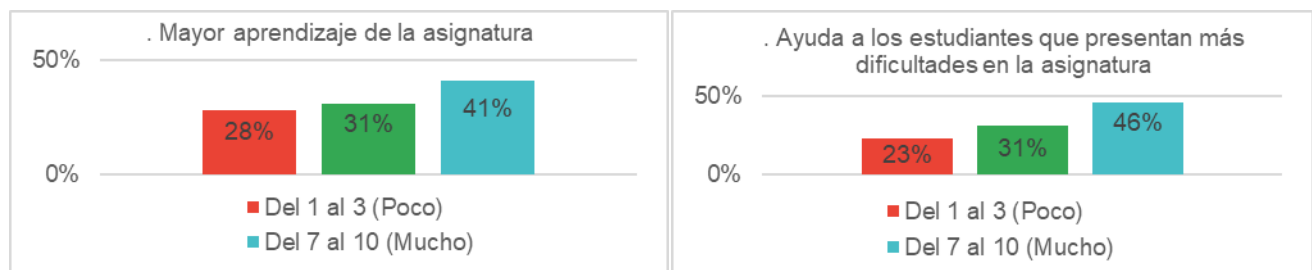
Subcategoría 1.3 Integración curricular y adaptabilidad digital

En esta subcategoría se abordan temas relacionados con la integración de la estrategia pedagógica con los objetivos y contenidos del currículo, la adaptabilidad a diferentes contextos y realidades de los estudiantes, la flexibilidad pedagógica y la personalización del aprendizaje, entendida como la adaptación a los estilos de aprendizaje y necesidades educativas individuales que presentan los estudiantes; de ahí que los resultados obtenidos son los siguientes:

- Valoración de la influencia del uso de herramientas digitales en el aprendizaje

En cuanto a la pregunta relativa a cuán valiosa es la influencia del uso de herramientas digitales en el aprendizaje de las Matemáticas para generar un mayor aprendizaje de la asignatura, se obtuvo que el 41% manifiesta que es muy valiosa, el 31% ubica esa validez en un nivel intermedio, mientras que el 28% manifiesta que es poco valiosa. Por otra parte, a la pregunta de cuán valioso es el uso de herramientas digitales en el aprendizaje de las Matemáticas para ayudar a los estudiantes que presentan más dificultades en la asignatura, se obtuvo que el 46% lo considera poco valioso, mientras que el 23% piensa que es muy valioso para dicho fin.

Figura 9 *Influencia del uso de herramientas digitales en el aprendizaje de las Matemáticas*



Según la información obtenida los estudiantes consideran muy valioso el uso de herramientas digitales para el aprendizaje de las Matemáticas, tanto para obtener un mayor aprendizaje como para apoyar a los estudiantes que tienen mayores dificultades en la asignatura. Es una percepción positiva en cuanto al uso de las herramientas digitales, lo cual indica que los estudiantes aceptan su inclusión en el aula.



- **Opiniones sobre la adaptabilidad de las estrategias pedagógicas**

A la pregunta de *¿Cómo valora el rendimiento académico de sus estudiantes de 9no A en la asignatura de Matemáticas?*, los docentes manifestaron que para evaluar dicho rendimiento utilizan una combinación de exámenes, tareas, participación en clase y proyectos. También consideran el progreso individual y la comprensión de conceptos como aspectos clave. Esto les permite proporcionar retroalimentación efectiva y apoyar su aprendizaje de manera integral (D1). Mientras que el D2 indica que el rendimiento es suficiente o están próximos a alcanzar los aprendizajes.

En el ítem que solicita a los docentes *Describir el acompañamiento pedagógico escolar que brinda a sus estudiantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje en la asignatura de Matemáticas*, se obtuvo como respuesta del D1 que ofrece un acompañamiento pedagógico personalizado que incluye sesiones de tutoría, retroalimentación constante y la disponibilidad para resolver dudas. Fomenta un ambiente de confianza donde los estudiantes se sienten apoyados y motivados a alcanzar sus metas en Matemáticas. Por su parte, el D2 indicó como respuesta ser líder, guía y mediador durante el proceso de aprendizaje.

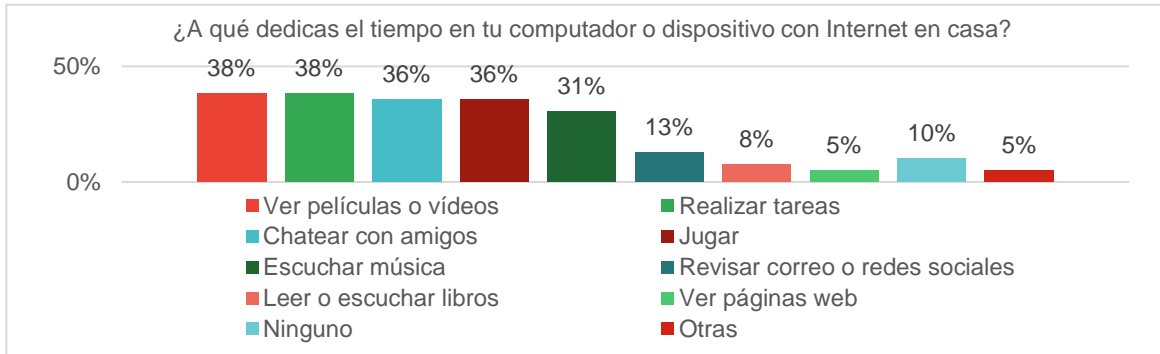
Subcategoría 1.4 Variedad de recursos y estrategias didácticas

En esta subcategoría se incorporan aspectos relacionados con el uso de tecnología educativa, juegos y aplicaciones, incorporación de recursos visuales y multimedia y la implementación de estrategias pedagógicas diversas para abordar distintos estilos de aprendizaje. Así, los resultados obtenidos fueron:

- **Actividades realizadas por los estudiantes en dispositivos con internet**

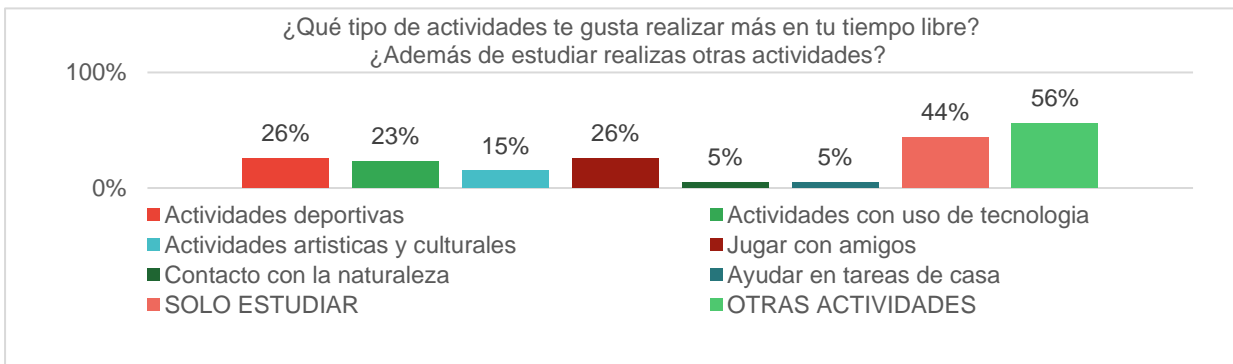
En cuanto a las actividades que los estudiantes se dedican en el tiempo que usan la computadora o dispositivo con internet se tiene que el 38% ve películas o videos y realiza tareas escolares, en un 36% mencionan que chatean con amigos y juegan, mientras que el 31% escucha música. En menor porcentaje se encuentra revisar correo o redes sociales, en un 13%, ver páginas web en un 5% y leer o escuchar libros en un 8%; en otras 5% y ninguno 10%.

Figura 10 *Uso de las herramientas digitales por los estudiantes en casa*



Por otro lado, al tratar de gustos e intereses de los estudiantes los datos muestran que las actividades que más realizan en su tiempo libre son deportivas y jugar con amigos o familia, lo cual representa el mismo porcentaje, que es el 26%, para cada criterio. Luego se encuentran las actividades relacionadas con el uso de las TIC, es decir, recursos visuales y multimedia como ver videos, videojuegos, escuchar música, redes sociales o navegar en el celular, lo cual representa el 23%. Actividades artísticas y culturales como dibujar, pintar y leer en un 15%; contacto con la naturaleza y ayudar en casa el mismo porcentaje, 5% cada uno. Cabe mencionar que los estudiantes indican en un 56% que realizan otro tipo de actividades además de la de estudiar, mientras que el 44% indica que solo se dedican al estudio.

Figura 11 *Actividades que realiza en su tiempo libre y otras actividades además de estudiar*



- **Métodos pedagógicos utilizados por los docentes**

Los docentes, por su parte, en la pregunta *¿Qué métodos pedagógicos, didácticos e interactivos utiliza como docente para el desarrollo de la motivación en el aprendizaje de las Matemáticas en sus estudiantes?*, mencionan que utilizan métodos como el Aprendizaje

Basado en Problemas, la resolución colaborativa de ejercicios, y la incorporación de juegos y actividades lúdicas. D1 añade el fomento de la participación, la conexión con aplicaciones prácticas y el elogio de logros para cultivar la motivación en el aprendizaje de Matemáticas; en tanto que D2 manifiesta como método pedagógico el Aprendizaje Basado en Problemas.

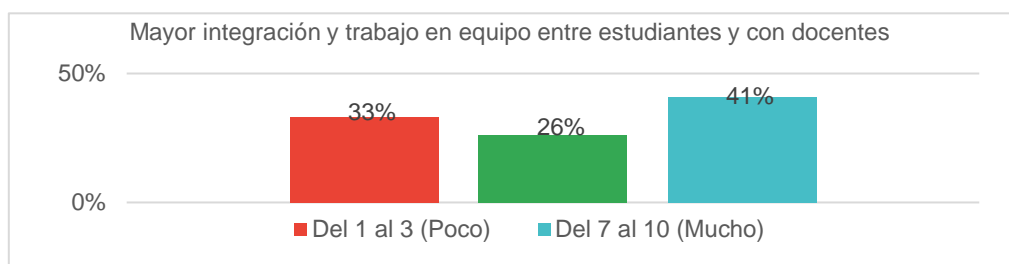
En la pregunta *¿Considera que dicho rendimiento se relaciona con las estrategias y recursos que usted utiliza para enseñar la asignatura de Matemáticas?*, D1 indica que, efectivamente, el rendimiento académico está directamente relacionado con las estrategias y recursos que se utiliza para enseñar Matemáticas. El diseño de actividades efectivas, el uso de recursos visuales y tecnológicos, y la adaptación al estilo de aprendizaje de los estudiantes impactan positivamente en su desempeño. Mientras que D2 afirma que en su gran parte deben ser los recursos didácticos implementados en clase no acordes en la asignatura.

Subcategoría 1.5 Interactividad y participación

- Valoración de la influencia del uso de herramientas digitales en la interactividad

En cuanto a la pregunta realizada a los estudiantes relacionada a *¿cuán valioso es el uso de herramientas digitales en el aprendizaje de las Matemáticas para generar una mayor integración y trabajo colaborativo entre estudiantes y docentes?*, se obtuvo que el 41% plantea que es muy valioso, mientras que el 33% menciona que no lo considera valioso. Por su parte, los docentes a la pregunta: *¿Qué impacto considera usted cree que tendrá en sus estudiantes el uso de herramientas digitales como estrategia pedagógica en la enseñanza de las Matemáticas?*, señalan que el uso de herramientas digitales en la enseñanza de Matemáticas tendrá un impacto positivo al fomentar la interactividad, la comprensión visual y el acceso a recursos variados. Esto potenciará la motivación y el aprendizaje efectivo de los estudiantes (D1), y tendría un impacto positivo y trascendental en el aprendizaje de los estudiantes (D2).

Figura 12 Influencia del uso de herramientas digitales en el aprendizaje de las Matemáticas



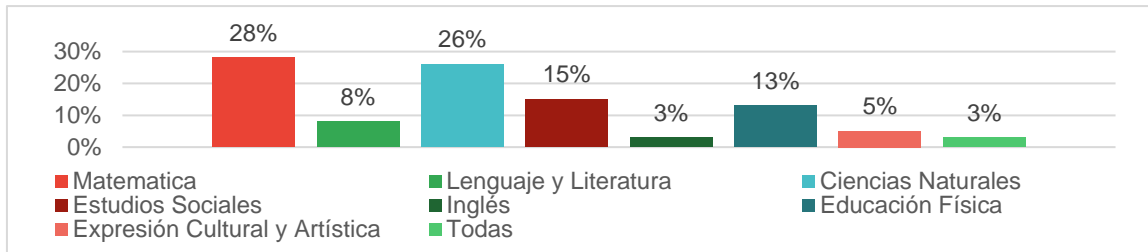
Categoría 2: Motivación hacia el aprendizaje en el área de Matemáticas

Subcategoría 2.1 Tipos de motivación

- Preferencia de asignatura favorita

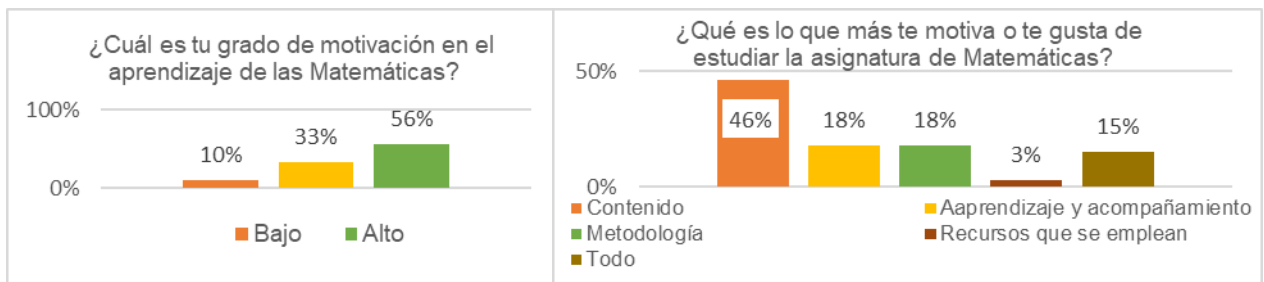
En cuanto a la asignatura favorita y en la que se destacan los estudiantes se obtuvo que el 28% escogió Matemáticas, el 26% Ciencias Naturales, el 15% Estudios Sociales, el 13% Educación Física, el 8% Lenguaje y Literatura, el 5% Educación Cultural y Artística, mientras que inglés y todas las asignaturas tienen el mismo porcentaje que es el 3%. Esto es un punto fuerte en cuanto a la motivación ya que se evidencia el interés de los estudiantes por la Matemáticas en comparación con las demás asignaturas propias del nivel educativo.

Figura 13 Asignatura que más les gusta y en la que se destacan los estudiantes



Por otro lado, en la pregunta sobre el grado de motivación para el aprendizaje de Matemáticas realizada a los estudiantes se obtuvo que el 56% plantea que es muy alto, el 33% lo consideran normal, mientras que el 10% indica que es poco motivante. En tanto que lo que más motiva o gusta de estudiar de la asignatura de Matemáticas a los estudiantes es el contenido en un 46%, el aprendizaje y acompañamiento en un 18%, la metodología utilizada por los docentes en un 18%, los recursos que emplean el 3%.

Figura 14 Grado de motivación del aprendizaje de las Matemáticas y lo que más le motiva



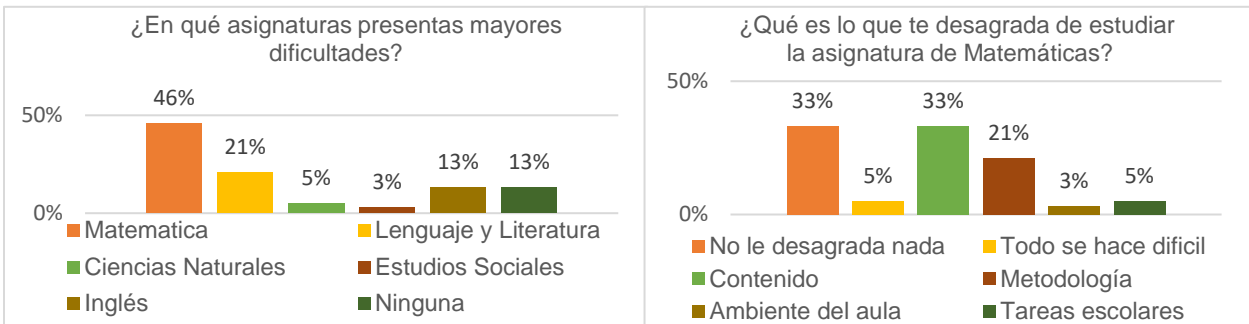
Los datos analizados permiten observar que el menor porcentaje en cuanto a lo que les motiva del aprendizaje de las Matemáticas es en los recursos que se emplea, a pesar de haber un número alto de estudiantes motivados en esta asignatura. Es importante tomar en cuenta este dato ya que la investigación pretende utilizar las herramientas digitales para motivar a los estudiantes, lo cual daría respuesta a esta necesidad que se presenta en la clase.

Por otro lado, el hecho de contar con un alto grado de motivación en los estudiantes se debe a la actitud emocional positiva lograda en la práctica educativa, que se ve fortalecida gracias a la motivación en el aula. Esto posibilita que cada estudiante alcance los objetivos de aprendizaje y refuerce su competitividad. De ahí la importancia de diseñar una estrategia pedagógica que incorpore herramientas digitales como recursos que permitan motivar en mayor grado a los estudiantes en su aprendizaje de las Matemáticas.

- **Identificación de dificultades por asignatura**

En cuanto a la asignatura en la que presentan dificultades, el 46% manifiesta que es Matemática, seguido por Lengua y Literatura en un 21%. En el mismo porcentaje se encuentran inglés y la categoría ninguna, lo cual es el 13%, Ciencias Naturales 5% y Estudios Sociales solo el 3%. Por otro lado, en lo relacionado a lo que le desagrada estudiar de la asignatura de Matemáticas se encontró que al 33% no le desagrada nada, el mismo porcentaje refiere que el contenido de la asignatura, el 21% la metodología utilizada por los docentes, el 5% las tareas y el 3% el ambiente del aula.

Figura 15 Asignatura con mayores dificultades y lo que le desagrada de estudiar Matemáticas

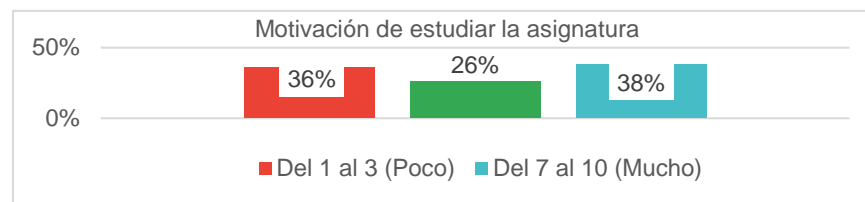


A partir de los resultados obtenidos cabe mencionar que, así como las Matemáticas es la asignatura que más gusta a la mayoría de los estudiantes es también la que presenta mayores dificultades en el aprendizaje. Por otro lado, en cuanto a lo que les desagrada de la asignatura se obtiene el mayor porcentaje en el contenido, seguido de la metodología utilizada, aspecto clave a considerar al momento de diseñar la estrategia pedagógica. Además, no se menciona el tema de recursos utilizados ya que estos resultan motivantes dentro del proceso de aprendizaje.

- Niveles de motivación

En cuanto a la pregunta acerca de cuán valioso es el uso de herramientas digitales en el aprendizaje de las Matemáticas para motivar a los estudiantes a estudiar la asignatura, se obtuvo que el 38% considera que es muy valioso, el 26% lo ve con normalidad, mientras que el 36% manifiesta que es poco valioso este aspecto en el aprendizaje de los estudiantes.

Figura 16 Influencia del uso de herramientas digitales en el aprendizaje de las Matemáticas



Por otra parte, en la pregunta realizada a los docentes *¿Cree usted que los niveles de motivación en el aprendizaje de las Matemáticas en sus estudiantes están o estarían relacionados con el uso de las herramientas digitales?*, se obtuvo que D1 manifiesta que el uso de herramientas digitales puede aumentar la motivación en el aprendizaje de Matemáticas al hacerlo más interactivo y relevante para los estudiantes, lo que puede conducir a un mayor compromiso y comprensión. Mientras que D2 considera que en la actualidad las herramientas digitales juegan un papel muy importante y por tal razón formaría parte del aprendizaje motivacional.

Otra de las preguntas planteadas a los docentes, *¿Qué otros factores piensa usted que inciden en la motivación hacia el aprendizaje de las Matemáticas en sus estudiantes?*, se obtuvo como respuesta de D1 que, además del uso de herramientas digitales, factores como la relevancia de los contenidos, la claridad en la explicación, la variedad de actividades y el

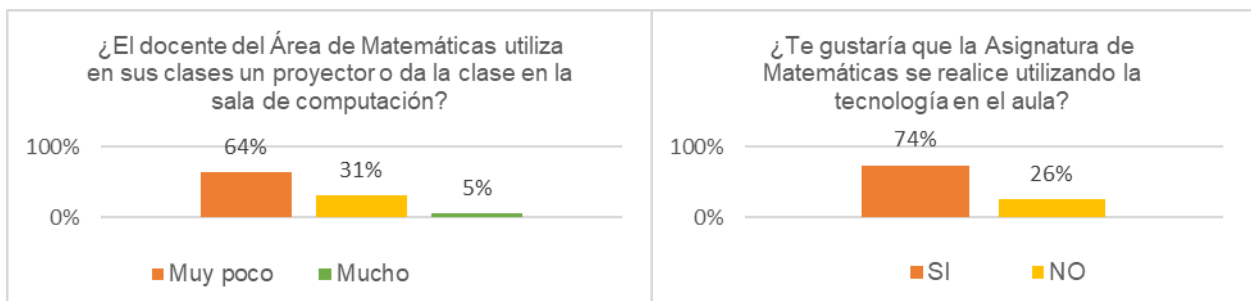
apoyo individualizado son cruciales para aumentar la motivación en el aprendizaje de Matemáticas. También influye la confianza en las habilidades propias, mientras que D2 indica que la innovación tecnológica, recursos digitales, y nuevas estrategias de aprendizaje en el área de matemática son factores que se deben considerar.

Subcategoría 2.2 Ambiente de aprendizaje estimulante

- Uso de tecnología en el aula

Por otro lado, a la pregunta sobre si les gustaría que la asignatura de Matemáticas se realice utilizando la tecnología en el aula; el 74% de estudiantes responde afirmativamente, mientras que el 26% indica no estar de acuerdo con este criterio.

Figura 17 *Uso de la tecnología digital en el aula de Matemáticas*



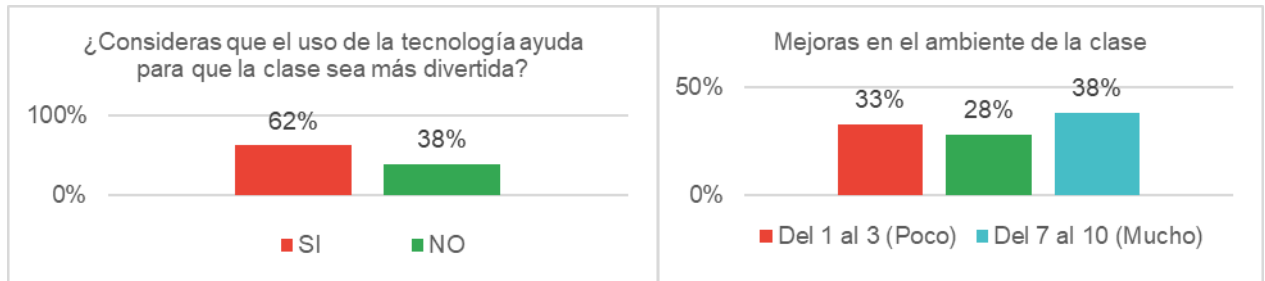
Es evidente que los docentes utilizan muy poco las herramientas tecnológicas para el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes en el área de Matemáticas; sin embargo, a la mayor parte de los estudiantes les gustaría que se incorpore la tecnología en el aula. Este constituye otro dato importante que fundamenta el uso de herramientas tecnológicas y digitales para motivar el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura investigada.

- Percepción de estudiantes sobre el uso de la tecnología

En cuanto a si consideran que el uso de la tecnología ayuda para que la clase sea más divertida, el 62% responde de manera positiva mientras que el 38% lo hace de manera negativa. Finalmente, con relación a la pregunta de cuán valioso es el uso de herramienta digitales en el aprendizaje de las Matemáticas para generar mejoras en el ambiente de la

clase se obtiene que el 33% considera que es poco valioso mientras que el 38% plantea que es muy valioso.

Figura 18 *Percepción de estudiantes acerca del uso de la tecnología en el ambiente de clase*



Los estudiantes demandan en su mayoría el uso de las herramientas tecnológicas y digitales en el proceso de aprendizaje de Matemáticas, ya que además de motivarlos incide en la mejora del ambiente de la clase, aspecto importante a considerar en la propuesta a elaborar.

- **Opiniones de docentes sobre la innovación tecnológica**

Por su parte, frente a la pregunta ¿Considera usted que la inserción de herramientas digitales ha innovado o innovaría el ambiente escolar para el aprendizaje de Matemáticas de los estudiantes?, D1 manifiesta que la inserción de herramientas digitales ha innovado y continuará innovando el ambiente escolar en el aprendizaje de Matemáticas; facilita la interactividad, visualización de conceptos y acceso a recursos variados, promoviendo un aprendizaje más dinámico y motivador para los estudiantes. Mientras que D2 considera que mejoraría el ambiente escolar y por ende el rendimiento académico en dicha asignatura.



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

Capítulo 3: Presentación y validación de la propuesta



La Universidad para todos





A partir de los resultados del diagnóstico y los fundamentos teóricos planteados se explicará en este apartado la estructura, las acciones y validación de la estrategia pedagógica basada en herramientas digitales para incrementar la motivación en el proceso de aprendizaje de Matemáticas de los estudiantes del 9no año de Educación General Básica paralelo “A” de la Unidad Educativa del Milenio Nueva Generación.

3.1 Presentación de la Propuesta “Matemáticas Interactivas”

3.1.1 Presentación

La estrategia pedagógica "Matemáticas Interactivas" tiene como objetivo central potenciar la motivación de los estudiantes de 9no año en el aprendizaje de Matemáticas mediante la integración de herramientas digitales interactivas en el aula. El estudio de caso realizado y la observación permitieron caracterizar el proceso actual de enseñanza aprendizaje de matemáticas de los estudiantes participantes. Obtuvimos como resultado que la Matemáticas es la asignatura que más agrada a los estudiantes, pero, así mismo, la que más dificultades les presenta; siendo la metodología uno de los factores que inciden en la motivación de su aprendizaje. Por otro lado, demostramos el interés de los estudiantes en el uso de herramientas digitales.

El objetivo de la propuesta es diseñar una estrategia pedagógica que contenga diversas estrategias tanto cognoscitivas, de enseñanza, de aprendizaje y didácticas con el uso de herramientas digitales, de tal forma que motiven al estudiante a estudiar esta asignatura. Para ello se ha diseñado una Unidad Didáctica, la cual contiene sesiones de 45 minutos en las que se desarrollen diversas actividades lúdicas y de aprendizaje cooperativo con la aplicación de metodologías activas que mejoren el rendimiento de las Matemáticas a partir de la motivación para su estudio. Estas actividades se vinculan con las destrezas consideradas en el currículo ecuatoriano. La planificación incluyó los momentos de anticipación, construcción y consolidación, y se evaluó de manera permanente las destrezas mediante los indicadores propuestos por el currículo.

De esta manera, se pretende atender la necesidad actual que tienen los niños, quienes son los principales usuarios de dispositivos tecnológicos, ya sea para fines educativos u otras actividades. Por esta razón, es necesario implementar enfoques educativos innovadores en el aula, que utilicen recursos digitales y herramientas en línea, programas o aplicaciones no solo específicos para la asignatura de Matemáticas, sino



además que les permitan aprender jugando, así como tener la oportunidad de crear sus propios recursos. La generación actual demanda que tales enfoques sean tanto innovadores como funcionales, que faciliten el proceso de adquisición de conocimientos a través de plataformas de estudio, que fomenten la mejora de la comprensión y el aprendizaje significativo (Armijos et al., 2023).

3.1.2 Objetivo General:

Incrementar la motivación y participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje de Matemáticas en el 9no año de EGB de la Unidad Educativa Nueva Generación mediante el uso de herramientas y plataformas digitales.

3.1.3 Objetivos Específicos:

- Fomentar la comprensión de conceptos matemáticos a través de simulaciones interactivas.
- Mejorar las habilidades de resolución de problemas mediante el uso de plataformas digitales.
- Estimular la colaboración entre estudiantes a través de actividades en línea mediante el uso de plataformas y herramientas digitales.

3.1.4 Fundamentación

Esta propuesta se basa en la premisa de que el aprendizaje interactivo y digital puede motivar a los estudiantes al ofrecer experiencias educativas más atractivas y personalizadas, permitiéndoles explorar conceptos matemáticos de manera práctica y visual.

Una estrategia didáctica clave en el aprendizaje y la enseñanza de los niños es el juego. Baquero (2020) destaca su papel fundamental en el desarrollo integral de habilidades sociales, cognitivas, motrices y afectivas. Argumenta que el juego es una actividad esencial para la especie humana, presente en todas las culturas y etapas de la vida y cita a expertos como Decroly y Piaget para respaldar la idea de que el juego contribuye a la formación de la identidad cultural, a la educación integral y al desarrollo de habilidades académicas como la lectura y la escritura. Además, el juego proporciona beneficios significativos al niño, estimula su potencial cognitivo, activa la memoria y favorece el desarrollo de habilidades lingüísticas.

Por otro lado, el currículo establece las habilidades que el estudiante debe alcanzar, por lo cual es importante considerar los objetivos de aprendizaje y las destrezas con criterio de desempeño para las propuestas en este subnivel. El docente desempeña un papel crucial



al motivar la comprensión y aprendizaje de las matemáticas. Con relación al currículo ecuatoriano, se espera que los docentes adquieran habilidades, objetivos y criterios para organizar el proceso de aprendizaje, fomenten la creatividad y desarrollen estrategias innovadoras para ofrecer una educación constructivista en lugar de tradicional.

3.1.5 Características de la propuesta

Esta propuesta de investigación aborda la creación de una estrategia pedagógica mediante el diseño de una Unidad Didáctica que contenga los objetivos de aprendizaje, los indicadores de evaluación, métodos y secuencias didácticas, determinadas como un conjunto de tareas diversas, todas relacionadas con un objetivo global que le confiere sentido.

La cohesión en su conjunto no solo se fundamenta en el tema, sino también en la actividad integral y en la finalidad con la que se lleva a cabo, lo que destaca la importancia de que las actividades estén interrelacionadas y guarden coherencia entre sí para alcanzar dicho objetivo. Además, el propósito inicial de la secuencia debe contener las necesidades identificadas y contribuir a abordar una problemática específica (Peralta, 2021). En este contexto, la presente propuesta está orientada hacia la mejora de resultados, focalizándose especialmente en motivar a los estudiantes de noveno año para el aprendizaje de las Matemáticas.

La estrategia incorpora herramientas digitales como simulaciones, juegos educativos y plataformas colaborativas para crear un entorno de aprendizaje dinámico y participativo. La estrategia pedagógica se contempla dentro de la planificación de una Unidad Didáctica a desarrollarse durante cuatro semanas, la cual contiene una estrategia didáctica conformada por una secuencia de cuatro sesiones o momentos, que se implementan en el aula mediante el uso de varias herramientas digitales, a través de las cuales se construyen aprendizajes significativos haciendo uso de las experiencias propias del estudiante y su contexto.

El desarrollo de las actividades en cada sesión se divide en 4 etapas. 1. Comprensión de la situación; 2. Desarrollo; 3. Resolución; y 4. Reflexión y evaluación. Después de diseñar, implementar y evaluar cada sesión, se debe tener en cuenta los resultados para la siguiente sesión; por esta razón se dice que son momentos cíclicos, interpretados y valorados con el propósito de entender los resultados y sus alcances.

El avance tecnológico ha llevado al uso cada vez más extendido de las TIC en el aula. Estas se consideran herramientas que contribuyen al desarrollo cognitivo de los estudiantes al



permitir la interacción práctica y experimental con diversos recursos. La integración de las TIC en la educación ha posibilitado la implementación de nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje.

Por otra parte, resulta fundamental considerar que el proceso de aprendizaje en la actualidad debe incorporar una variedad de actividades estimulantes y creativas. La motivación implica innovar en el entorno educativo mediante el uso de herramientas tecnológicas y juegos que fomenten el desarrollo de habilidades y capturen el interés de los estudiantes. Asimismo, es esencial generar propuestas en colaboración con los estudiantes, involucrándolos en la creación de actividades para evitar el aburrimiento y la falta de interés en determinadas asignaturas como la Matemáticas.

Cuando se identifica un problema, se abre la oportunidad de buscar soluciones. En este caso, se reconoce que el desinterés de los estudiantes por las Matemáticas va más allá de no disfrutar de la asignatura o de la metodología del docente. Al preguntarles sobre su motivación durante las clases de Matemáticas, se percibe que esperan algo más, lo que justifica la propuesta de alinearse con las expectativas de los estudiantes.

Adicionalmente, es crucial tener en cuenta que muchos docentes son considerados migrantes digitales, con escaso conocimiento de herramientas tecnológicas. Por lo tanto, es imperativo que se mantengan actualizados y utilicen plataformas que motiven a los estudiantes a aprender de la misma manera en que ellos lo hacen en la era digital. Es importante recordar que los estudiantes son ciudadanos digitales y poseen conocimientos innatos sobre tecnología. Intentar motivar a los estudiantes con actividades que no les interesan o adoptar un enfoque monótono en la enseñanza diaria sería contraproducente. Se sugiere incluir métodos de enseñanza que se alineen con las preferencias de los estudiantes, como los videojuegos, juegos de azar, tablero matemático, técnicas interactivas, etc. A continuación, se describen algunas estrategias que serán incorporadas dentro de la unidad didáctica:

El uso de videojuegos se plantea como una herramienta útil para potenciar el desarrollo de habilidades y facilitar la transmisión de conocimientos de manera más atractiva. Se busca alejarse de la percepción común, muchas veces compartida por los padres, de que los videojuegos son perjudiciales. En la educación, esta alternativa se centra en retener el conocimiento de manera efectiva al motivar a los estudiantes a participar en competencias



saludables que despierten su deseo de aprender más. Un ejemplo de plataforma para este propósito es <https://poki.com/es>.

Los juegos de azar también se presentan como una herramienta para fomentar el trabajo colaborativo y despertar interés en el aprendizaje al hacerlo placentero. El Bingo matemático es un juego donde los estudiantes resuelven ejercicios en tablas de bingo, y el "Tablero matemático", que es similar al juego "Monopoly", que utiliza dados y reta a los estudiantes a avanzar resolviendo ejercicios. Se promueven también técnicas y didácticas interactivas que mantengan el interés y eviten el aburrimiento. Plataformas como Educaplay, Kahoot, Mentimeter, entre otras, ofrecen opciones para crear actividades dinámicas donde los estudiantes sientan la satisfacción de conocer si han realizado bien o mal sus ejercicios y busquen mejorar con entusiasmo.

Finalmente, la importancia de la innovación en la educación se resalta, ya que introducir constantemente elementos novedosos e interesantes en el aula motiva a los estudiantes, generando un mayor interés en comparación con métodos educativos monótonos y rutinarios.

Las herramientas digitales y plataformas que se utilizarán serán las siguientes:

- **Google Classroom** (<https://classroom.google.com/>): es una plataforma que se encuentra alojada en la nube, lo cual implica que los usuarios tienen la capacidad de acceder a ella desde cualquier dispositivo conectado a Internet. Es de uso gratuito tanto para docentes como estudiantes y se caracteriza por su facilidad de manejo, incluso para aquellos sin experiencia tecnológica previa. Ofrece diversas funciones que pueden enriquecer la experiencia educativa, tales como la opción de compartir materiales de clase, diseñar tareas y evaluaciones, así como facilitar la comunicación entre docentes y estudiantes. Además, garantiza la seguridad de los usuarios, protegiendo su privacidad.
- **Desmos** (<https://www.desmos.com/calculator>): es una calculadora gráfica en línea gratuita y fácil de usar. Se pueden ingresar funciones, ecuaciones y ver sus gráficos de manera interactiva. Además, es accesible desde cualquier navegador web.
- **Geogebra** (<https://www.geogebra.org/>): es una herramienta matemática muy versátil que incluye una calculadora gráfica; se puede utilizar la versión en línea o descargar el software de escritorio. Geogebra es gratuito y compatible con diversas plataformas.



- **Wolfram Alpha** (<https://www.wolframalpha.com/>): es una potente herramienta en línea que no solo grafica funciones, sino que también puede resolver ecuaciones, realizar cálculos y ofrecer explicaciones paso a paso.
- **Google Sheets** (<https://www.google.com/sheets>): útil para crear gráficos de barras, líneas, dispersión, entre otros. Google Sheets es gratuito y se integra fácilmente con otros servicios de Google.
- **Kahoot** (<https://kahoot.com>): es una herramienta educativa diseñada para crear cuestionarios de evaluación en aplicaciones y versiones web. Estos cuestionarios son reutilizables y modificables, incluyendo preguntas de opción múltiple. Permite a los estudiantes realizar ejercicios y seleccionar respuestas a través de dispositivos, destacando por su versatilidad, rapidez y atractivo.
- **Quizizz** (<https://quizizz.com>): es una plataforma de gamificación gratuita que permite a los docentes crear y administrar pruebas en línea para los estudiantes a través de un navegador web. Ofrece dos modos de edición, y es personalizable en términos de número de respuestas y tiempo de respuesta. Después de que los estudiantes completan la prueba, el docente recibe un informe detallado con los resultados individuales y de la clase, lo que facilita la identificación de áreas de mejora.
- **Educaplay** (<http://www.educaplay.com>): esta plataforma tiene como objetivo facilitar la creación, organización y compartición de contenido educativo y multimedia. Proporciona 14 tipos distintos de actividades y tareas con el fin de fomentar un aprendizaje interactivo que estimule la participación de los estudiantes a través de diversas actividades lúdicas. Los docentes tienen acceso a información detallada y estadísticas sobre el progreso de los estudiantes.
- **Google Jamboard** (<https://jamboard.google.com/>): es una herramienta de colaboración en línea desarrollada por Google que permite crear y compartir contenido visual de manera interactiva. Se presenta en forma de una pizarra digital, diseñada para facilitar la colaboración en tiempo real, especialmente en entornos educativos.
- **Khan Academy** (<https://es.khanacademy.org>): es una plataforma educativa en línea sin fines de lucro que ofrece recursos educativos gratuitos en matemáticas y otras asignaturas. Su enfoque personalizado utiliza un sistema de aprendizaje adaptativo,



proporcionando lecciones en video, prácticas interactivas y herramientas de evaluación siendo de gran ayuda como recurso didáctico utilizado por los docentes

- **Wordwall** (<https://wordwall.net/es>): es una plataforma educativa en línea que se centra en la creación y el uso de recursos interactivos para el aprendizaje. Su objetivo principal es proporcionar herramientas para que los educadores desarrollen actividades y juegos educativos personalizados.

3.1.6 Ideas básicas/claves/rectoras

La interactividad, la personalización del aprendizaje y la conexión con situaciones del mundo real son elementos esenciales para mantener el interés de los estudiantes. El juego mediante la gamificación es otro elemento clave dentro de la propuesta.

Por otro lado, el currículo de Matemáticas determina que, en este subnivel, los estudiantes:

- demuestran habilidades para reconocer y resolver problemas del entorno utilizando operaciones básicas con números reales;
- aplican modelos numéricos, algebraicos y funcionales lineales;
- emplean estrategias de cálculo mental y escrito para resolver problemas con ecuaciones lineales;
- representan y comunican información verbal, gráfica y simbólica, evaluando la validez de los resultados;
- en geometría, realizan cálculos con polígonos;
- recopilan y organizan información, calculan medidas estadísticas y exploran la probabilidad;
- utilizan las TIC para resolver ecuaciones, graficar funciones y realizar cálculos;
- resuelven problemas variados y aplican diversas herramientas matemáticas, fomentando la perseverancia, la creatividad y la apreciación de la aplicabilidad interdisciplinaria de las matemáticas.

Cabe destacar que la estrategia didáctica diseñada se basa en los objetivos de aprendizaje, las destrezas con criterio de desempeño y los indicadores de evaluación propuestos en el currículo ecuatoriano para noveno año de Educación Básica. Por tanto, se señalan en la planificación de la Unidad Didáctica las claves rectoras de la propuesta diseñada que se encuentran contempladas en el currículo de Matemáticas.



3.1.7 Estructura y dinámica de la propuesta

La propuesta se organiza en módulos temáticos interactivos que abordan diferentes conceptos matemáticos; cada módulo incluye actividades individuales y grupales que fomentan la participación de los estudiantes. Esta propuesta es educativa de tipo pedagógico, por lo que se incorporan algunas estrategias con la finalidad de promover la motivación en los estudiantes de noveno año en el aprendizaje de las Matemáticas mediante el uso e interacción con las herramientas digitales.

Como parte de la estrategia pedagógica, esta propuesta contempla algunas estrategias de enseñanza y de aprendizaje, contenidas en una unidad didáctica planificada para ser desarrollada en cuatro semanas, en la cual se organizaron diversas actividades. También se proponen actividades didácticas con el uso de varias herramientas digitales a fin de promover la práctica y el trabajo colaborativo desde distintas perspectivas, las que implican el desarrollo de la creatividad, la motivación y participación del docente y estudiantes.

Cabe mencionar que el aporte de la propuesta es el diseño de ocho sesiones pedagógicas –dentro de la planificación de la unidad didáctica de cuatro semanas antes mencionada–, con una carga horaria de 2 horas semanales, en clases de 45 minutos, en el mismo horario de la asignatura Matemáticas de las 6 horas establecidas por el currículo y que mantiene el docente con el salón de noveno año. Así, cada semana contiene los cuatro momentos que integran la estrategia pedagógica y, al ser una unidad didáctica pensada para cuatro semanas, se abordarán diversos objetivos de aprendizaje por cada semana.

La plataforma utilizada para desarrollar la propuesta es Google Classroom, la cual contiene la planificación de la unidad didáctica adjunta a este documento. Esta permite gestionar el contenido por parte de los docentes y estudiantes. De esta manera, se facilita el acceso, pero sobre todo el desarrollo de las actividades propuestas en cada sesión, ya que el diseño contempla el enlace con todas las herramientas digitales y recursos que se requieren para desarrollar la unidad (videos, gráficos, enlaces a calculadoras gráficas, pizarras digitales con los ejercicios propuestos, evaluaciones interactivas, etc.).

La plataforma utilizada es muy sencilla de usar, permite realizar un seguimiento sincrónico de las actividades que se van desarrollando en la propuesta, es de fácil acceso y en ella quedan registradas las actividades que se desarrollan de manera individual o grupal en cada sesión. El siguiente enlace permite acceder a la plataforma creada:



<https://classroom.google.com/c/NjU0NjQ5NzMyMTIx?cjc=lfqkf3>

Momentos o fases de la estrategia pedagógica a desarrollar

Dentro de este proceso se incluyen los objetivos de aprendizaje, la metodología de aprendizaje utilizada y las actividades didácticas a desarrollarse dentro de las sesiones semanales, las cuales se ejecutan en función a las etapas descritas anteriormente (1. Comprensión de la situación, 2. Desarrollo, 3. Resolución y 4. Reflexión y evaluación), y se agrupan en tres fases: Diagnóstico, Intervención y Evaluación y cierre. Es importante mencionar que durante todo el proceso se propone el uso de herramientas digitales, en cada una de las etapas de cada sesión. A continuación, se describen en la tabla 2 las actividades principales trabajadas en cada semana:

Tabla 2

Actividades y estrategias de manera semanal en la propuesta

Fases para desarrollar	No. de semana – Bloque Didáctico	No. de sesiones	Etapas para desarrollar en cada sesión
Diagnóstico Intervención	Semana 1 Álgebra y Funciones	Sesión 1	- Etapa de comprensión
		Sesión 2	- Etapa de desarrollo - Etapa de resolución
Intervención	Semana 2 Álgebra y Funciones	Sesión 3	- Etapa de evaluación y cierre
		Sesión 4	
		Semana 3 Geometría	Sesión 5 Sesión 6
Intervención Evaluación y cierre	Semana 4 Estadística	Sesión 7	
		Sesión 8	

De esta manera, el diseño del Plan de Unidad Didáctica se refleja en la tabla 3 adjunta:

Tabla 3

Diseño del plan de unidad didáctica

Planeación de la Unidad Didáctica	
Unidad Didáctica Digital (UDD)	Lectura, análisis de datos y gráficos de ecuaciones lineales de una incógnita, funciones, áreas de polígonos, y análisis de datos estadísticos



Planeación de la Unidad Didáctica

Área para trabajar	Matemáticas
Nombre de la Unidad Didáctica	Matemáticas Interactivas
Participantes	39 estudiantes y 2 docentes de Matemáticas
Año de EGB	9no año
Duración	4 semanas
Objetivo de la Unidad Didáctica	<p>Desarrollar una estrategia pedagógica con el uso de herramientas digitales en el aula que promueva la motivación por el aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes</p> <p>Fomentar el uso de las TIC de manera permanente en los estudiantes, a fin de fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje</p>
Objetivos de Aprendizaje	<p>O.M.4.3. Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica ecuaciones e inecuaciones con una variable; ecuaciones de segundo grado con una variable; y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.</p> <p>O.M.4.5. Aplicar el teorema de Pitágoras para deducir y entender las relaciones trigonométricas (utilizando las TIC) y las fórmulas usadas en el cálculo de perímetros, áreas, volúmenes, ángulos de cuerpos y figuras geométricas, con el propósito de resolver problemas.</p> <p>O.M.4.7. Representar, analizar e interpretar datos estadísticos y situaciones probabilísticas con el uso de las TIC, para conocer y comprender mejor el entorno social y económico, con pensamiento crítico y reflexivo.</p>
Criterios de Evaluación	<p>CE.M.4.1. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas (adición y multiplicación), las operaciones con distintos tipos de números (Z, Q, I) y expresiones algebraicas, para afrontar inecuaciones y ecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionando la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgando las soluciones obtenidas dentro</p>



Planeación de la Unidad Didáctica

del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.

CE.M.4.3. Define funciones elementales (función real, función cuadrática), reconoce sus representaciones, propiedades y fórmulas algebraicas, analiza la importancia de ejes, unidades, dominio y escalas, y resuelve problemas que pueden ser modelados a través de funciones elementales; propone y resuelve problemas que requieran el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y ecuaciones de segundo grado; juzga la necesidad del uso de la tecnología.

CE.M.4.6. Utiliza estrategias de descomposición en triángulos en el cálculo de áreas de figuras compuestas, y en el cálculo de cuerpos compuestos; aplica el teorema de Pitágoras y las relaciones trigonométricas para el cálculo de longitudes desconocidas de elementos de polígonos o cuerpos geométricos, como requerimiento previo a calcular áreas de polígonos regulares, y áreas y volúmenes de cuerpos, en contextos geométricos o en situaciones reales. Valora el trabajo equipo con una actitud flexible, abierta y crítica.

CE.M.4.7. Representa gráficamente información estadística, mediante tablas de distribución de frecuencias y con el uso de la tecnología. Interpreta y codifica información a través de gráficas. Valora la claridad, el orden y la honestidad en el tratamiento y presentación de datos. Promueve el trabajo colaborativo en el análisis crítico de la información recibida de los medios de comunicación.

**Destrezas con
Criterio de
Desempeño**

M.4.1.20 Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en Q en la solución de problemas sencillos.

M.4.1.47. Definir y reconocer funciones lineales en Z , con base en tablas de valores, de formulación algebraica y/o representación gráfica, con o sin el uso de la tecnología.

M.4.1.52. Representar e interpretar modelos matemáticos con



Planeación de la Unidad Didáctica

funciones lineales y resolver problemas.

M.4.2.18. Calcular el área de polígonos regulares por descomposición en triángulos.

M.4.3.1. Organizar datos procesados en tablas de frecuencias para definir la función asociada, y representarlos gráficamente con ayuda de las TIC.

**Indicadores para
evaluación del
criterio de
desempeño**

I.M.4.1.2. Formula y resuelve problemas aplicando las propiedades algebraicas de los números enteros y el planteamiento y resolución de ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita; juzga e interpreta las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema. (I.2.).

I.M.4.3.3. Determina el comportamiento (función creciente o decreciente) de las funciones lineales en Z , basándose en su formulación algebraica, tabla de valores o en gráficas; valora el empleo de la tecnología; y calcula funciones compuestas gráficamente. (I.4.)

I.M.4.6.3. Resuelve problemas geométricos que requieran del cálculo de áreas de polígonos regulares, áreas y volúmenes de pirámides, prismas, conos y cilindros; aplica, como estrategia de solución, la descomposición en triángulos y/o la de cuerpos geométricos; explica los procesos de solución empleando la construcción de polígonos regulares y cuerpos geométricos; juzga la validez de resultados. (I.3., I.4.)

I.M.4.7.1. Interpreta datos agrupados y no agrupados en tablas de distribución de frecuencias y gráficas estadísticas (histogramas, polígono de frecuencias, ojiva y/o diagramas circulares), con el uso de la tecnología; interpreta funciones y juzga la validez de procedimientos, la coherencia y la honestidad de los resultados obtenidos. (J.2., I.3.)

**¿Qué vamos a
trabajar?**

- Comprensión de problemas de ecuaciones, identificar la incógnita para formular la ecuación, resolución de la ecuación mediante técnicas como despeje de la incógnita e interpretar la solución.
-



Planeación de la Unidad Didáctica

- Reconocimiento de tabla de valores, formulación algebraica de la función, representación gráfica y uso de herramientas digitales.
- Identificación de problemas, formulación del modelo lineal, asignación de variables, representación gráfica y resolución de problemas.
- Identificación de polígonos regulares, descomposición en triángulos, cálculo del área de triángulos y suma de áreas para resolver el problema, uso de herramienta digital para comprobar resultados.
- Organización de Datos en una tabla de frecuencias, cálculo de frecuencias, definición de la función asociada, representación gráfica con TIC.

¿Por qué lo vamos a hacer?

Se pretende fortalecer las competencias de razonamiento y resolución de problemas de los estudiantes en diferentes destrezas a desarrollar dentro de los tres bloques que comprende el nivel de Básica Superior: Álgebra y Funciones, Geometría y Estadística. Para esto, se utilizan herramientas digitales que permitan motivar a los estudiantes hacia el aprendizaje de la asignatura y puedan participar en la resolución de los problemas propuestos, mejorando su comprensión y aprendizaje en el aula.

¿Cómo se realizará?

Mediante el desarrollo de 8 sesiones descritas de la siguiente manera:

Sesión 1 – Diagnóstico inicial

Sesión 2 – Ecuaciones de primer grado con una incógnita

Sesión 3 – Funciones lineales

Sesión 4 – Resolver problemas con funciones lineales

Sesión 5 y 6 – Resolver problemas de cálculo de áreas de polígonos por descomposición en triángulos

Sesión 7 – Representación gráfica de datos estadísticos

Sesión 8 – Evaluación y cierre

Plataforma

Google Classroom es una plataforma de aprendizaje en línea





Planeación de la Unidad Didáctica

utilizada (Google Classroom)	desarrollada por Google. Constituye una herramienta de gestión educativa que permite crear aulas virtuales y en ella organizar y distribuir materiales, asignar tareas, llevar a cabo evaluaciones y fomentar la comunicación en línea entre docentes y estudiantes. Enlace de la Propuesta MATEMÁTICAS INTERACTIVAS: https://classroom.google.com/c/NjU0NjQ5NzMyMTIx?cjc=lfogkf3
Herramientas digitales utilizadas específicas en Matemáticas	<ul style="list-style-type: none">• Desmos https://www.desmos.com/calculator.• Geogebra https://www.geogebra.org/.• Wolfram Alpha https://www.wolframalpha.com/.• Google Sheets https://www.google.com/sheets.

3.1.8 Criterios que se deben cumplir de acuerdo con su naturaleza y alcance

Es importante mencionar que para el desarrollo de la propuesta se requiere fundamentalmente el acceso a dispositivos digitales (computadoras o tabletas) y conexión a internet, a fin de aprovechar plenamente los recursos contemplados. Para ello, es pertinente gestionar con la autoridad de la institución educativa el uso de la sala de computación para desarrollar las ocho sesiones propuestas. Además, se plantea realizar las actividades en el aula dentro de la hora clase de Matemáticas, con la finalidad de evitar enviar actividades o tareas a casa que impliquen el uso de dispositivos e internet, a los cuales no todos los estudiantes tienen acceso.

Por otro lado, cabe mencionar que las herramientas digitales seleccionadas son de fácil acceso, gratuitas y no requieren mayor conocimiento específico para su uso. Sin embargo, para facilitar el manejo de estas se utilizará la plataforma educativa Google Classroom, la cual permite gestionar los recursos utilizados. Para acceder a esta herramienta, es necesario que los estudiantes cuenten con correo Gmail; en caso contrario, se requiere crear cuentas de correo electrónico a quienes no la posean.

Es importante también considerar la participación de los estudiantes y la disposición de los docentes para facilitar el proceso, así como el registro de las actividades desarrolladas, de tal forma que los docentes cuenten con elementos que le permitan hacer las mejoras



respectivas mientras se ejecuta la propuesta. Al finalizar, los docentes contarán con información relevante de sus estudiantes en cuanto al aprendizaje de la asignatura, pero, sobre todo, la práctica del uso de herramientas digitales en el aula y un modelo de planificación estratégica que involucra el uso de tecnologías para motivar el aprendizaje de sus estudiantes.

3.1.9 Demostración del diseño de la propuesta pedagógica

Con la finalidad de articular el uso de las herramientas digitales en el desarrollo de los temas señalados en la propuesta pedagógica, la plataforma Google Classroom facilitará, además, la gestión de los contenidos; sobre todo, servirá como una guía didáctica al momento de implementar la propuesta. Esta plataforma simplifica el desarrollo de la clase y favorece la interacción, comunicación y colaboración entre el docente y los estudiantes, y entre estudiantes, mediante una secuencia ordenada de toda la unidad didáctica; así como brinda acceso a todas las herramientas digitales propuestas, siendo manejadas desde un mismo sitio, sin que esto genere dificultades a la hora de desarrollar la clase.

Google Classroom es una plataforma educativa en línea que simplifica la gestión del aula de clases, permite a los docentes distribuir materiales digitalmente, asignar y calificar tareas, y proporcionar retroalimentación instantánea. Facilita el trabajo autónomo y colaborativo, integra herramientas de Google para un flujo de trabajo eficiente y garantiza la seguridad de los datos. Con acceso en línea desde cualquier lugar, seguimiento del progreso y la posibilidad de que los padres sigan la evolución académica, Google Classroom mejora la eficiencia y la experiencia educativa en entornos presenciales y a distancia.

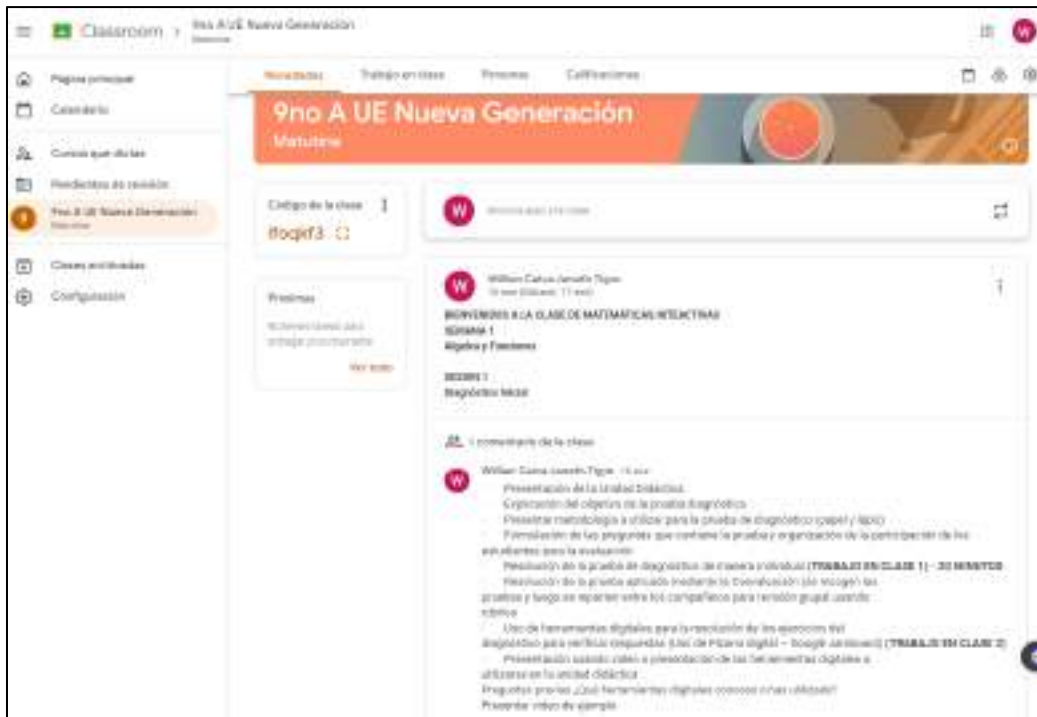
Varias investigaciones realizadas en cuanto al uso de plataformas educativas en línea y en entornos virtuales de aprendizaje señalan su importancia dentro del proceso educativo: tanto como apoyo didáctico, herramienta para el autoaprendizaje, desarrollo de habilidades cognitivas, efectividad en la mejora del rendimiento académico, entre otras. Arciniega (2023) concluye en su investigación que la creación de una guía virtual gamificada dentro de la plataforma Google Classroom es de gran utilidad, dado el fácil manejo y la diversidad del contenido digital que este alberga. Señala además que permitió a los estudiantes que participaron de su proyecto aprender la asignatura de Matemáticas de manera integral y divertida, motivándolos en el aprendizaje y la participación en el aula y mejorando de esta

manera el proceso de enseñanza y aprendizaje de la institución educativa, siendo útil tanto para las modalidades presenciales como a distancia.

A continuación, se detalla la propuesta pedagógica diseñada dentro de esta plataforma:

1. Acceso de docente y estudiantes. Cada estudiante debe contar con un correo Gmail para poder acceder a la plataforma, mediante el cual el docente compartirá el enlace de acceso a la clase <https://classroom.google.com/c/NjU0NjQ5NzMyMTIx?cjc=lf0qkf3> Al ingresar podrán observar la portada de la clase como lo muestra la figura 19.

Figura 19 Portada de la Propuesta Matemáticas Interactivas



2. Recorrido por Classroom. Al ingresar a la clase, se observa el detalle de cada una de las semanas y sesiones contempladas en la propuesta. Se mencionan los objetivos y actividades que se desarrollarán en cada una de las clases. Por otro lado, en la pestaña Trabajos en clase se encuentra la secuencia de actividades de las ocho sesiones planificadas.



Al ingresar a casa sesión, se disponen las diferentes actividades propuestas y los enlaces para acceder a herramientas digitales y resolver los diferentes ejercicios y actividades sin tener que abandonar la plataforma. Dentro de estas actividades se encuentran videos, presentaciones, pizarras digitales con ejercicios desarrollados y para trabajar en clase de manera colaborativa, herramientas para resolver los diferentes problemas y ejercicios, juegos interactivos y evaluaciones en función de lo trabajado en clase de manera digital, tal como se evidencia en la figura 20 que se muestra a continuación:

Figura 20 Sesiones contempladas en la propuesta



3. Actividades y evaluaciones propuestas. En el desarrollo de cada sesión se contemplan actividades en las etapas de comprensión, desarrollo, resolución y evaluación descritas en los apartados anteriores. Algunas de estas actividades son de desarrollo individual pero la gran parte se plantea como trabajo grupal. En cuanto a las evaluaciones se realiza de manera interactiva a fin de motivar la participación y resolución de los ejercicios propuestos por parte de los estudiantes. Al tratarse de evaluaciones compartidas, la plataforma permite verificar de manera individual los logros alcanzados por los participantes.

Figura 21 Actividades y evaluaciones propuestas

DESARROLLA LOS EJERCICIOS PROPUESTOS UTILIZANDO LA APLICACIÓN GOOGLE SHEETS

Ejercicio

11. Lee la información y responde.

A. Encuentra el área preparada para un examen. Encuentra el resultado en el espacio de la Tabla 4.

Tipo	Número de alumnos
Urbano	10
Casillas	2
Comunales	15
Arrendatarios	5
1980 USD	1

a. Averúa la tabla de frecuencias.
b. Representa los datos con un diagrama de barras.
c. Representa los datos realizando una gráfica circular.

GRUPO 2

Recomendación

12. Elabora un diagrama de barras que contenga la misma información que cada gráfica circular de la figura 3. Si se sabe que estas muestras se tomaron en momentos que acudían los estudiantes de los cursos 601, 602 y 603 de un colegio en llegar a clase.

GRUPO 3

14. Observa la información que se muestra en el diagrama de la figura 4, que corresponde al número de estudiantes que acude a una política deportiva, y responde.

a. ¿Cuántos estudiantes acudieron a la semana a la política?
b. ¿Qué porcentaje de estudiantes acude el día del torneo deportivo?

GRUPO 1

Halla un número que, aumentado en $\frac{2}{3}$, equivale al doble del número

237

$x = \frac{2}{3}$

$x = 2$

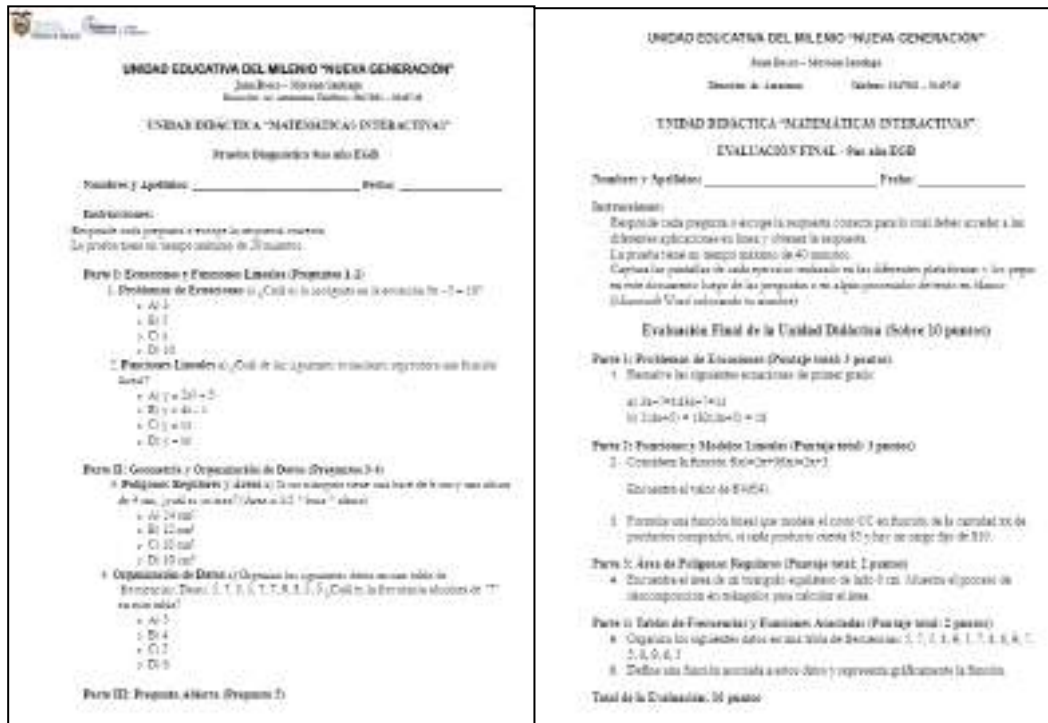
$x = 0$

$x = 3$



- 4. La propuesta además contempla una evaluación al inicio y al finalizar el desarrollo de las sesiones, la cual debe ser ejecutada de manera individual por cada estudiante, usando las herramientas digitales. Esto permitirá conocer el desarrollo de cada uno en el transcurso de la implementación de la propuesta, estas se realizan.

Figura 22 Evaluación al inicio y finalización de la propuesta



Cabe señalar que la planificación pedagógica de la unidad didáctica en la cual se encuentran las ocho sesiones desarrolladas, se adjunta como anexo a este documento, dada su extensión. En la misma se integran todos los elementos contemplados en el diseño de la propuesta.

3.1.10 Recursos

Para implementar la propuesta en el aula es necesario contar con algunos recursos y materiales básicos que se describen a continuación:

- Dispositivos tecnológicos: computadoras, laptop o tabletas para acceder y realizar las actividades propuestas de Matemáticas
- Acceso a internet





- Recursos para docentes: materiales educativos que les ayuden a utilizar efectivamente las herramientas digitales en el aula.
- Acceso a plataformas educativas interactivas, software de simulación matemática, juegos didácticos en línea y recursos multimedia. Estos recursos deben ser gratuitos y de libre acceso que ofrezcan diversidad de actividades para trabajar con los estudiantes, así como recursos multimedia interactivos, herramientas de evaluación en línea, entre otros.

3.1.11 Beneficiarios

Esta propuesta está dirigida a los 39 estudiantes y 2 docentes del noveno año de EGB de la Unidad Educativa del Milenio Nueva Generación, ubicado en el centro de San Juan, cantón San Juan Bosco, Provincia Morona Santiago.

3.2 Validación de la Propuesta “Matemáticas Interactiva”

La validación de la propuesta se realiza mediante el método de someterla a Juicio de Expertos. Este método, según Almada (2019), se define como la evaluación realizada por personas con experiencia y reconocimiento en un tema específico, quienes aportan información, juicios y valoraciones informadas sobre el instrumento revisado. Se destaca además la importancia de esta técnica para validar la fiabilidad de una investigación, pues se vincula estrechamente con la validez y la confiabilidad de un instrumento de recolección de información proporcionado por el investigador. Los expertos tienen la responsabilidad de identificar y corregir cualquier ambigüedad presente en el instrumento, además de sugerir ajustes necesarios para garantizar su validez y confiabilidad.

El presente estudio contó con la participación de tres expertos, quienes realizaron la validación a la propuesta. Para ello se entregó a cada experto la documentación necesaria junto al instrumento creado para el efecto, el cual contiene: un resumen de la propuesta, los criterios de evaluación y la plantilla de calificación según cuatro niveles de ponderación para cada criterio con sus respectivos indicadores. Los expertos validan (o no) el contenido de la propuesta a través de una revisión técnico-conceptual, como elemento determinante en el proceso de fiabilidad de la investigación.

Los expertos que participaron en la validación de la propuesta se mencionan en la tabla 4 adjunta:



Tabla 4

Información de jueces que participaron en la validación de la propuesta

Nombre del Juez	Información sobre el Juez
Fernanda Ozollo	<p>Formación Académica: Doctora en Gestión y Planificación para la Calidad Educativa en la Sociedad del siglo XXI Magister en Educación, Psiquismo e Informática Especialista en TIC y Educación Profesora y Licenciada en Ciencias de la Educación.</p> <p>Áreas de Experiencia Profesional: Docencia, Gestión de Educación Superior, Dirección de Tesis, Asesoría, Investigación y Publicaciones.</p> <p>Función Actual: Docente titular de carreras de grado en la Facultad de Educación, Universidad Nacional de Cuyo. Docente de carreras de posgrado en universidades extranjeras.</p>
Carlos Omar Arancibia	<p>Formación Académica: Máster en Diseño y Desarrollo de Sistemas Interactivos Multimedia - Diseñador Industrial Especializado en Productos.</p> <p>Áreas de Experiencia Profesional: Docencia - Nivel superior universitario y/o posgrado - Docencia - Cursos de posgrado y capacitaciones extracurriculares – Investigación - Evaluador – Producción de Publicaciones en libros – Participación y Organizador de eventos.</p> <p>Función Actual: Docente de carreras de grado en la Facultad de Educación, Universidad Nacional de Cuyo.</p>
Hendy Maier Pérez Barrera:	<p>Formación Académica: Magister en Bioinformática.</p> <p>Áreas de Experiencia Profesional: Investigador, Profesor e Ingeniero en Informática.</p> <p>Función Actual: Profesor en la Universidad Bolivariana del Ecuador.</p>

Por otro lado, la validación se realizó a partir de un formato que se entregó a cada experto con la información vinculada a la propuesta e investigación realizada. El instrumento de recolección de información a ser revisado –que en este caso fue un extracto de la propuesta “Matemáticas Interactivas”–, contiene los criterios de evaluación y la plantilla o



cuestionario de la validación del instrumento. Estos formatos se encuentran adjuntos en los anexos.

Una vez realizada la validación por parte del juicio de los expertos, se revisaron los resultados obtenidos de la validación y a partir de ello se realizaron las modificaciones pertinentes, a fin de culminar de manera satisfactoria con el diseño de la propuesta.

3.2 1 Descripción del cuestionario de validación de los expertos

El cuestionario o plantilla de validación por parte de los expertos cuenta con la descripción de los criterios a ser evaluados, los cuales contiene información relacionada al concepto del criterio, la calificación ponderada en 4 niveles y el indicador que interpreta cada número asignado para la ponderación de la calificación. Estos se describen en detalle en la tabla 5 que se muestra a continuación:

Tabla 5 *Criterios de evaluación del instrumento de validación de expertos*

CRITERIO	CALIFICACIÓN	INDICADOR
CONGRUENCIA Entre objetivos, actividades, indicadores y metas propuestas	1. No cumple con el criterio 2. Bajo Nivel 3. Nivel Moderado 4. Alto Nivel	<ul style="list-style-type: none">• No existe coherencia en los ítems planteados• Los ítems miden algún aspecto de lo propuesto• Se deben incrementar algunos ítems para que la propuesta sea coherente• Los ítems son suficientes
CLARIDAD Capacidad del trabajo para presentar de manera comprensible y transparente la información, ideas y metodología, facilitando la comprensión por parte de los evaluadores.	1. No cumple con el criterio 2. Bajo Nivel 3. Nivel Moderado 4. Alto Nivel	<ul style="list-style-type: none">• El contenido del ítem es ambiguo e incoherente.• El ítem requiere varias modificaciones o una revisión considerable de su redacción o contenido• Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem• El ítem es claro, con una semántica y sintaxis adecuada



CRITERIO	CALIFICACIÓN	INDICADOR
TENDENCIOSIDAD Se refiere a la imparcialidad y objetividad en la presentación de la investigación, evitando sesgos o inclinaciones hacia perspectivas particulares.	1. No cumple con el criterio 2. Bajo Nivel 3. Nivel Moderado 4. Alto Nivel	<ul style="list-style-type: none">• El ítem no evidencia imparcialidad y objetividad• El ítem presenta algunos criterios de imparcialidad y objetividad• El ítem no se ajusta del todo a criterios de imparcialidad y objetividad• El ítem se ajusta completamente a criterios de imparcialidad y objetividad
PERTINENCIA Se relaciona con la adecuación y relevancia de la investigación, asegurando que los contenidos y enfoques abordados sean pertinentes y contribuyan de manera significativa al campo de estudio.	1. No cumple con el criterio 2. Bajo Nivel 3. Nivel Moderado 4. Alto Nivel	<ul style="list-style-type: none">• El ítem puede ser eliminado sin que afecte el análisis o el cumplimiento de propósito del estudio• El ítem tiene alguna pertinencia; sin embargo, se expresa de manera muy vaga con el propósito citado.• El ítem es relativamente pertinente en sus implicaciones• El ítem es altamente pertinente y debe ser incluido

Por otro lado, el cuestionario de validación de la propuesta utilizado por cada uno de los expertos consta de diez preguntas semiestructuradas o ítems que describen el contenido de la propuesta y la evaluación de los criterios seleccionados, siguiendo la rúbrica o calificación en cumplimiento de los indicadores presentados. Cabe mencionar que para validar el instrumento se anexó la planificación detallada de las 8 sesiones que contemplan la propuesta, así como el enlace de acceso a la plataforma digital creada en Google Classroom y en la cual se encuentra el desarrollo de las secuencias didácticas que contiene la propuesta pedagógica. Esto se muestra en la tabla 6 adjunta:

Tabla 6 Plantilla de Validación de expertos del Instrumento evaluado

No. ÍTEMS	ÍTEMS	CONGRUENCIA	CLARIDAD	TENDENCIOSIDAD	PERTINENCIA	OBSERVACIÓN
1.	Descripción de los objetivos de la propuesta					
2.	Evidencia el problema a solucionar					
3.	Fundamentación de la propuesta					
4.	Estructura y dinámica de la propuesta					
5.	Planeación de la Unidad Didáctica propuesta					
6.	Herramientas digitales para utilizar					
7	Relación con el objetivo general de la investigación					
8	Cumplimiento de parámetros para su implementación					
9	Redacción de la propuesta					
10	Manejo de la información					

Nota: Se valida usando los criterios y ponderaciones antes señaladas. 1. No cumple el criterio. 2. Bajo nivel. 3. Nivel moderado. 4. Alto nivel.

Cabe mencionar que, a partir de la entrega del cuestionario e instrumento a ser evaluado, cada experto opinaría sobre la aplicabilidad del instrumento evaluado, e indicaría si es aplicable o no; o bien si es considerado aplicable luego de modificaciones.

3.2.2 Resultados de la validación de la propuesta por parte de los expertos

Una vez recibidos los criterios de validación del contenido de la propuesta se obtuvieron resultados que coinciden en el caso de dos expertos, pero que varían en el caso de un tercero. Por este motivo, se sistematizaron los puntajes y se revisaron las observaciones planteadas, dado que dos de los expertos concluyen que la propuesta es aplicable tal cual fue presentada, mientras que el tercer experto menciona que se deben realizar ciertas modificaciones en la propuesta para que sea aplicable. A continuación, se



muestra la tabla 7 en la cual se analizan los puntajes sugeridos para cada criterio en la evaluación realizada por los expertos:

Tabla 7 Resultados de Validación de Expertos a la propuesta

No.	ITEMS	CONGRUENCIA			CLARIDAD			TENDENCIOSIDAD			PERTINENCIA		
		E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3
1.	Descripción de los objetivos de la propuesta	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4
2.	Evidencia el problema a solucionar	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4
3.	Fundamentación de la propuesta	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4
4.	Estructura y dinámica de la propuesta	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5.	Planeación de la Unidad Didáctica propuesta	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6.	Herramientas digitales para utilizar	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
7.	Relación con el objetivo general de la investigación	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4
8.	Cumplimiento de parámetros para su implementación	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9.	Redacción de la propuesta	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4
10.	Manejo de la información	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4

Nota: E1 – Dra. Fernanda Ozollo; E2 – Dr. Hendy Pérez y E3 – Dr. Carlos Arancibia



Cabe mencionar que las observaciones realizadas por el experto enfatizan textualmente los siguientes puntos:

- “Los objetivos del proyecto permiten vislumbrar la intención del mismo, considero podría profundizarse en la selección de términos a la hora de aportar claridad a la propuesta, por cuanto el objetivo primordial entiendo es en definitiva mejorar u optimizar el aprendizaje de -en este caso- matemáticas; y en todo caso el uso de herramientas digitales para “motivar” al estudiantado deviene en una estrategia para alcanzar dichos objetivos”.

- “En relación al problema a solucionar, si bien queda claro que prácticamente todo el grupo objetivo tiene acceso a tecnologías digitales (en casa, a través de dispositivos móviles o en la propia institución), llaman la atención algunos datos del relevamiento que mencionan – por ejemplo- que un porcentaje relativamente bajo de alumnos, al responder en la Categoría 2: Motivación del aprendizaje en el área de Matemáticas, sólo el 38% de los encuestados considera que las herramientas digitales los motivan para el aprendizaje de la materia; idéntico porcentaje opina que la influencia del uso de herramientas digitales genera un mejor ambiente de la clase en el aprendizaje de Matemáticas. Ambos datos relevados se contraponen en cierta medida al dato que menciona que al 74% de estudiantes les gustaría que la Asignatura de Matemáticas se realice utilizando la tecnología en el aula”.

- “En la fundamentación de la propuesta, vuelve a mencionarse como objetivo central la intención de “potenciar la motivación” en el aprendizaje de las matemáticas. Personalmente, considero que el objetivo de la propuesta debe alinearse con los objetivos de la asignatura, que básicamente consiste en el aprendizaje de un núcleo de contenidos especificados en la planificación. En todo caso, el uso de herramientas digitales debe tender -dado su alto nivel de aceptación en el alumnado- al mejoramiento de los indicadores expuestos, con lo cual la decisión pedagógica de implementar estas herramientas, naturalmente devienen en una estrategia y no un objetivo en sí mismo”.

- “Si bien se menciona como uno de los objetivos específicos el “Estimular la colaboración entre estudiantes a través de actividades en línea mediante el uso de plataformas y herramientas digitales” y, tomando en consideración que tanto la plataforma seleccionada, así como la mayoría de las herramientas previstas lo permiten, no se observan en el desarrollo de la propuesta instancias de construcción o resolución colaborativa o cooperativa”.



- “Si bien se entiende claramente la intención de dar respuestas al diagnóstico a través de la presente propuesta, entiendo se parte de un supuesto -explicitado en la propuesta- que menciona que “Concluyeron que la Matemáticas es la asignatura que más agrada a los estudiantes” lo cual no se ve reflejado en los datos del diagnóstico, puesto que los datos muestran que sólo el 28% indica como asignatura favorita y en la que más se destaca la Matemáticas; prácticamente en los mismos valores se encuentran otros espacios curriculares. Independientemente de lo mencionado, en todo caso -y en lo personal- creo que no se trata de una cuestión de “motivación” como de encontrar estrategias que permitan mejorar los aprendizajes”.

- “En cuanto a la redacción de la propuesta, considero que hay aspectos a mejorar, como el estudio de campo previo, el cual contiene un instrumento de recogida de datos -que entiendo ha sido validado previamente- que podría mostrar los resultados en forma gráfica (sería lo lógico) y no en formato de prosa; adicionalmente, la selección de algunos términos no resultan -al menos para quien suscribe- adecuados o pertinentes para la propuesta, o bien deberían estar supeditados a los aspectos centrales de la asignatura en cuestión; en este caso las matemáticas; en concreto, el uso de herramientas digitales debe orientarse al mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje - en este caso de las matemáticas- en este caso a través de estrategias que motiven, desde la participación, la colaboración, el juego, etc.”

- “En cuanto al manejo de la información; se citan distintos autores a lo largo del texto, pero el mismo carece de un apartado en el que se detallen las referencias bibliográficas de dichas citas, máxime teniendo en cuenta que las mismas forman parte del “Marco Teórico” del trabajo”

Una vez analizadas las observaciones del tercer experto, y luego de haber realizado una revisión total del proyecto, se deja evidencia de los ajustes realizados y aclaraciones, dado que se mencionan aspectos que sí están contemplados en el proyecto, pero no fueron observados por el experto. Esto, con la finalidad de que la propuesta sea aplicable y pueda implementarse con los estudiantes de noveno año en la institución educativa. Estos ajustes realizados y aclaraciones se citan a continuación:



1. Se ajusta el objetivo de la propuesta a fin de evidenciar que lo que se busca es mejorar el proceso de aprendizaje de las matemáticas, usando como estrategia el uso de herramientas digitales lo cual incrementa la motivación y participación de los estudiantes.
2. En cuanto al problema a solucionar, si bien es cierto que se presenta el dato que al 38% de los estudiantes les motiva (altamente) aprender Matemáticas mediante el uso de herramientas digitales, se deja de lado al 26% a quien también le motiva, pero en menor porcentaje. Esto debido a que se realizó una ponderación que va desde el 1 al 10, siendo el porcentaje analizado solo de los estudiantes que eligieron entre el 7 al 10 (los más altos), mientras que el 26% eligió entre 5 y 6 que también se considera dentro del rango. Además, existen otros datos puntuales, como que el 41% expresa que es muy valiosa la influencia del uso de herramientas digitales para generar un mayor aprendizaje de la asignatura; y que el 56% manifiesta que su grado de motivación para aprender Matemáticas es muy alto (7 al 10), mientras que al 33% lo considera alto (5 y 6), entre otros.
3. Se deja claro que el uso de herramientas digitales efectivamente es una estrategia que permite motivar y sobre todo mejorar el proceso de aprendizaje de la asignatura de la Matemáticas en los estudiantes. No es el objetivo en sí mismo aprender a manejar herramientas digitales y mejorar sus competencias en este sentido, sino más bien incidir en su proceso de enseñanza aprendizaje a través de la motivación en el estudio de esta materia.
4. También se aclara que el desarrollo de la propuesta contempla el trabajo colaborativo y cooperativo de los estudiantes en casi todas las sesiones. Mediante las actividades propuestas los estudiantes deben realizar ejercicios y problemas en grupo y buscar su resolución usando las herramientas digitales citadas en la plataforma. El uso de esta herramienta educativa permitirá al docente realizar un seguimiento grupal e individual de los logros en cuanto al desarrollo de las destrezas que se plantean en cada sesión. Es en la etapa de resolución en la cual este proceso se realiza y visibiliza al momento de ejecutar la evaluación de la sesión.
5. Partiendo del interés de los estudiantes, el diagnóstico refleja un criterio casi constante porcentualmente hablando en algunas asignaturas; sin embargo, la de Matemáticas representa el mayor porcentaje frente a las demás, en cuanto a la elección de su



asignatura favorita y en la que más se destacan. Sin embargo, se coincide que el objetivo principal radica en alcanzar una mejora en los aprendizajes mediante estrategias motivacionales como el uso de herramientas digitales que conlleven a la participación, la colaboración, el juego, entre otras.

6. El trabajo de investigación contempla el análisis del diagnóstico realizado, no solo con los resultados obtenidos que se encuentran redactados en prosa como se menciona, sino que lleva la parte gráfica e interpretativa, la cual facilitó el análisis de los datos e interpretación de los resultados. Sin embargo, los gráficos no fueron anexados al instrumento que fue entregado al experto.
7. El instrumento de validación proporcionado a los expertos consistió en un resumen de todo la investigación realizada y la propuesta elaborada. Efectivamente, el estudio contempla un marco teórico que se encuentra debidamente referenciado en cuanto a la bibliografía citada, dado que el punto de partida justamente fue el análisis teórico y documental a partir de otras experiencias similares y estudios antes realizados. Sin embargo, no se incluyó la bibliografía citada para el análisis respetivo del experto.



CONCLUSIONES

La investigación realizada destaca la relevancia del empleo de herramientas digitales en la mejora de la motivación para el aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes del noveno grado. La implementación de una estrategia pedagógica basada en estas herramientas es sin duda un enfoque efectivo para estimular el interés y la participación de los estudiantes, así como la interacción, colaboración y comunicación entre docentes y estudiantes. A continuación, se describen las principales conclusiones de la investigación realizada:

1. El estudio realizado permitió abarcar un análisis exhaustivo de los fundamentos teóricos que respaldan el uso de las TIC y herramientas digitales en la enseñanza de Matemáticas. Además, se evaluaron resultados prácticos, destacando la importancia de integrar estas herramientas para mejorar el proceso de aprendizaje. Esto se sustenta en las diferentes teorías pedagógicas que respaldan su uso, desde la constructivista, la cual incita al estudiante a participar activamente en la construcción de su propio conocimiento, explorando conceptos matemáticos de manera interactiva, hasta el aprendizaje situado, el cual sugiere que las herramientas digitales pueden proporcionar contextos matemáticos auténticos, conectando las matemáticas con situaciones de la vida real.

Además, la integración de elementos lúdicos y la teoría del juego puede aumentar la motivación intrínseca, mientras que la teoría de la cognición distribuida reconoce a las herramientas digitales como extensiones cognitivas que facilitan el acceso a información y apoyan la resolución de problemas matemáticos complejos. En conjunto, estos fundamentos teóricos respaldan la noción de que el uso estratégico de herramientas digitales puede promover un aprendizaje más efectivo y motivador en el ámbito de las matemáticas.

2. Se identificaron claramente los componentes, relaciones y dimensiones necesarios para diseñar una estrategia pedagógica que emplee herramientas digitales con el propósito específico de motivar a los estudiantes en el aprendizaje de Matemáticas. Estos elementos fundamentales ofrecen una guía para el desarrollo de enfoques efectivos. La aplicación de encuestas a estudiantes, entrevistas a docentes y observación en el aula permitió una comprensión profunda de los factores que influyen en la motivación y en el desarrollo de competencias digitales. La participación de ambas partes contribuyó a una evaluación más completa de la situación, permitiendo el diseño una estrategia pedagógica adaptada a su



realidad, tomando en cuenta los intereses y necesidades de los participantes.

3. La investigación proporcionó una evaluación detallada de las características del proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemáticas, comparando el uso de métodos tradicionales con el enfoque de herramientas digitales. Esta comparación arrojó luz sobre las diferencias significativas en la experiencia educativa para estudiantes y docentes del noveno año. La elección de una metodología mixta, combinando datos cuantitativos y cualitativos, proporcionó una visión completa del impacto de las herramientas digitales en la motivación y el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas. Este enfoque holístico permitió capturar tanto las percepciones subjetivas como los resultados medibles.

4. La funcionalidad y aplicabilidad de la estrategia pedagógica basada en herramientas digitales para incentivar el interés en el aprendizaje de Matemáticas se validaron mediante la revisión de la propuesta por parte de expertos, con cuya visión se logró afianzar una propuesta pedagógica acorde a la realidad y necesidad de un grupo determinado. La confirmación de su eficacia respalda su implementación exitosa en el entorno educativo específico. Esto refuerza la credibilidad y aplicabilidad de la estrategia pedagógica diseñada. Las recomendaciones proporcionadas por los expertos ofrecieron orientación para una implementación exitosa en el entorno educativo.

5. En conjunto, estas conclusiones sugieren que la integración estratégica de herramientas digitales en la enseñanza de Matemáticas puede no solo estar respaldada por fundamentos teóricos sólidos, sino que también puede ofrecer resultados prácticos significativos que mejoran la motivación y el interés de los estudiantes. La comparación con métodos tradicionales y la validación de la estrategia refuerzan la relevancia y efectividad de adoptar enfoques pedagógicos innovadores en el ámbito educativo específico.

6. Finalmente, la gestión del contenido de la propuesta pedagógica diseñada, en una plataforma educativa accesible parece ser una herramienta efectiva para fomentar la interacción entre estudiantes y docentes. El juego y el trabajo colaborativo en esta plataforma contribuirán sin duda al desarrollo de aprendizajes significativos y motivadores. Por lo tanto, la integración adecuada de herramientas digitales en la enseñanza de las Matemáticas puede tener un impacto positivo en la motivación y el compromiso de los estudiantes, respaldando así la efectividad de estrategias pedagógicas basadas en tecnología en entornos educativos específicos.



RECOMENDACIONES

Dentro de las recomendaciones se resalta la importancia de gestionar espacios pedagógicos que propicien el diálogo de saberes y reflexiones en cuanto a la práctica pedagógica docente y como esta puede ser transformada a partir de la mediación educativa de las TIC en el quehacer cotidiano dentro y fuera de las aulas, dejando de lado prácticas tradicionales que inciden significativamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes. Además, es importante implementar esta propuesta pedagógica en la institución educativa a fin de validar su funcionalidad, pero especialmente mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, así como su motivación para el aprendizaje de las Matemáticas. Esto permitirá que en futuros proyectos de investigación se tomen en cuenta los aprendizajes que se obtuvieron a partir de la implementación.

Es necesario además la formación del personal docente, a fin de consolidar de manera general en toda la institución educativa la integración equilibrada de las TIC no solo en el área de Matemáticas, sino en las diferentes áreas de conocimiento lo cual significaría una mejora en la enseñanza y en el desempeño y aprendizaje de los estudiantes.

Se recomienda también a los directivos y docentes generar espacios para la revisión y actualización exhaustiva de los planes de área de Matemáticas para la posible integración de las TIC en el currículo de esta asignatura, ya que en la práctica esto no solo es posible, sino que además se cuenta con un sinnúmero de herramientas y plataformas digitales que posibilitan un aprendizaje más dinámico, interactivo, motivador y significativo para los estudiantes. También sería importante promover la colaboración entre docentes para compartir experiencias y mejores prácticas en el uso de herramientas digitales. Esto puede enriquecer la implementación y adaptación de estrategias exitosas y motivar además a los docentes de las diferentes áreas al uso e integración de las TIC en el aula.

Finalmente, es necesario considerar en investigaciones que abordan la utilización de dispositivos tecnológicos y digitales la protección cibernética, ya que esta constituye un componente esencial en el progreso o la vinculación de habilidades digitales. Esto engloba la ejecución de precauciones de seguridad por parte de estudiantes y docentes con el propósito de establecer un ambiente en línea que sea seguro y resguardado. Por lo cual, se recomienda incluir en las propuestas que se elaboran un módulo en la cual se garantice el conocimiento, desarrollo de habilidades y prácticas en este sentido tanto para docentes como estudiantes.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almada Martínez , S. (2019). *Utilización de los métodos de validación y confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos en los trabajos de tesis de postgrado*. Obtenido de [Tesis de Posgrado - Universidad Tecnológica Intercontinental]: <https://www.utic.edu.py/repositorio/Tesis/Postgrado/MICT/SELVA%20ALMADA.pdf>
- Andía Celaya, L., Santiago Campión, R., & Sota Eguizábal, J. (2020). ¿Estamos técnicamente preparados para el flipped classroom? un análisis de las competencias digitales de los profesores en España. *Contextos Educativos*(25), 275–311. doi:<https://doi.org/10.18172/con.4218>
- Arciniega Acosta, B. (2023). *Guía de aprendizaje virtual gamificada utilizando la plataforma Google* . Obtenido de [Tesis de Maestría - PUCE]: <https://repositorio.puce.edu.ec/items/77c7e467-65c6-4689-bb29-1bd6030454a9>
- Armijos Uzho, A.; Paucar Guayara, C.; Quintero Barberi, J. (2023). Estrategias para la comprensión lectora: Una revisión de estudios en Latinoamérica. *Revista Andina de Educación*, 6(2). doi:<https://doi.org/10.32719/26312816.2022.6.2.6>
- Baquero Cifuentes, L. (2020). *Propuesta de estrategia lúdico-pedagógica para generar empatía por la lectura y la escritura, en las estudiantes del curso 6:1 del colegio Nacionalizado Femenino de Villavicencio*. Obtenido de [Tesis para Título Pedagogía de la Lúdica. Fundación Universitaria Los Libertadores]: <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/3436>
- Barreto Trujillo, F., & Álvarez Bermúdez , J. (2020). Las dimensiones de la motivación de logro y su influencia en rendimiento académico de estudiantes de preparatoria. *Enseñanza*



E Investigación En Psicología Nueva Época, 2(1), 73-83. Obtenido de <https://revistacneipne.org/index.php/cneip/article/view/66>

Botella Nicolás, A., & Ramos Ramos, P. (2019). Investigación-acción y aprendizaje basado en proyectos. Una revisión bibliográfica. *Perfiles Educativos*, 41(163), 127-141. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-26982019000100127&scr>

Bravo Bravo, A., & Suástegui Solórzano, S. (2022). Herramientas Digitales para el Desarrollo de la Motivación en el Aprendizaje de Matemática del Nivel Básico Superior. *Polo de Conocimiento*, 7(6), 372-397. doi:10.23857/pc.v7i6.4078

Cabero Almenara, J., & Palacios Rodríguez, A. (2020). Marco Europeo de Competencia Digital Docente «DigCompEdu». Traducción y adaptación del cuestionario «DigCompEdu Check-In». *EDMETIC. Revista de Educación Mediática y TIC*, 9(1), 213–234. doi:<https://doi.org/10.21071/>

Calle, L., García, D., Ochoa , S., & Erazo, J. (2020). La motivación en el aprendizaje de la matemática: Perspectiva de estudiantes de básica superior. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 5(1). doi:<https://doi.org/10.35381/r.k.v5i1.794>

Castañeda Ramírez, S., Castro López, M., Bohórquez Espinal, B., & Ruiz Vélez, L. (2022). Análisis del impacto de un aplicativo lúdico digital en la motivación y aprendizaje de estudiantes de Educación Superior en cursos de Matemáticas. *Panorama*, 16(31), 1-25. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8616965>

Castillo, I., & Belloni, N. (2021). La importancia de la metodología de la investigación en la carrera de Medicina en la Universidad Nacional de Rosario. *Interconectando Saberes*(11), 121 - 128. doi:<https://doi.org/10.25009/is.v0i11.2691>



- Cerrón, W. (2019). La investigación cualitativa en educación. *Horizonte de la Ciencia. Universidad Nacional del Centro del Perú*, 9(17). Obtenido de <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/59/59717003/59717003.pdf>
- Chóez, P. (2021). Rol de la motivación en el proceso enseñanza-aprendizaje mediada por los e-learning y las TICS. [Tesis Maestría Universidad Politécnica Salesiana]. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/22154>
- Coll, C., Díaz, F., Engel, A., & Salinas, J. (2023). Evidencias de aprendizaje en prácticas educativas mediadas por tecnologías digitales. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(2), 9-25. doi:<https://doi.org/10.5944/ried.26.2.37293>
- Constitución Política del Ecuador [Const.]. (20 de Octubre de 2008). Artículo 27. Ecuador.
- Criollo Saquinaula, A. (2022). *Herramientas digitales para el fortalecimiento de las matemáticas de los estudiantes del sexto C de la escuela de EGB Manuela Cañizares, año lectivo 2020-2021*. Obtenido de [Tesis de Grado - Universidad Politécnica Salesiana]: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/22258>
- Cruz Pérez, M., Pozo Vinuesa, M., Aushay Yupangui, H., & Arias Parra, A. (2019). Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) como forma investigativa interdisciplinaria con un enfoque intercultural para el proceso de formación estudiantil. *E-Ciencias de la Información*, 9(1). doi:10.15517/eci.v1i1.33052
- Cucalón Franco, C. (2021). *Herramientas tecnológicas educativas para la enseñanza de la contabilidad básica*. Obtenido de [Tesis de Grado - Universidad de Guayaquil]: <https://repositorio.ug.edu.ec/items/3baf1ffe-f501-4805-8b7d-3c357e9a2a76>
- De Oro Mercado, D., Donado Miranda, P., & Espitia Pedroza, A. (2022). *El emprendimiento agroindustrial como estrategia didáctica para la enseñabilidad de las matemáticas en*



los grados 4° y 6° de la Institución Educativa Técnica Agropecuaria Giovanni Cristinni Cristinni en El Carmen de Bolívar. Obtenido de [Tesis de Maestría - Universidad de Cartagena]: <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/16075>

Dennis, M. (2020). *Por qué es importante enseñar a investigar.* Obtenido de Editorial Divesper: Complejo Educativo UNAE: <https://unae.edu.py/biblio/images/Por-que-ensenar-a-Investigar.pdf>

Díaz Arce, D., & Loyola Illescas, E. (2021). Competencias digitales en el contexto COVID 19: una mirada desde la educación. *Revista Innova Educación*, 3(1), 120-150. doi:10.35622/j.rie.2021.01.006

Espinoza Freire , E., Jaramillo Martínez , M., Cun Jaramillo, J., & Pambi Encalada, R. (2018). La implementación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 1(3), 10-17. Obtenido de <http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA>

García Peñalvo, F. (2023). La percepción de la Inteligencia Artificial en contextos educativos tras el lanzamiento de ChatGPT: disrupción o pánico. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 24. doi:10.14201/eks.31279

García, M., Miranda, P., & Romero, J. (2022). Análisis de tecnologías de información y estrategias en el rendimiento académico durante la pandemia por COVID-19. *Formación Universitaria*, 15(2), 139-150. doi:10.4067/S0718-50062022000200139

George, C. (2020). Reducción de obstáculos de aprendizaje en matemáticas con el uso de las TIC. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 11, 1-16. doi:https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v11i0.697



- Guevara, G., Verdesoto, A., & Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), 163-173. doi:<https://doi.org/10.26820/recimundo>
- Holguín Álvarez, J., Rodríguez Rojas, M., Romero Hermoza, R., Ledesma Pérez, F., & Cruz Montero, J. (2021). Competencias digitales y resiliencia: una revisión teórica enfocada en el profesorado. *Apuntes Universitarios*, 11(4), 269-295. doi:10.17162/au.v11i4.773
- Jiménez Daza, D. (2019). *Herramientas digitales para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica*. Obtenido de [Tesis de Grado - Universidad Cooperativa de Colombia]: <https://repository.ucc.edu.co/entities/publication/7f152e0d-2465-4fea-a7b8-4e49e35d1651>
- León Amendaño, J., & Cisneros Quintanilla, P. (2021). Competencias y recursos digitales para la enseñanza aprendizaje en educación básica superior. *Revista Cientific.*, 6(20), 92-112. doi:<https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2021.6.20.5.92-112>
- Ley Orgánica de Educación Intercultural. (19 de Marzo de 2021). Última Reforma LOEI 2011. *Registro Oficial 434*. Ecuador.
- Linne, J. (2022). Escolarización secundaria y tecnologías digitales en tiempos de pandemia. *Espacios en Blanco. Revista de Educación*, 1(32), 128-141. doi:<https://doi.org/10.37177/UNICEN/EB32-319>
- Lino Sánchez, L., & Quimí Ramírez, L. (2019). *Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y su influencia en la administración de las pequeñas empresas del Ecuador 2017-2018*. Obtenido de [Tesis de Grado - Universidad de Guayaquil]: <https://repositorio.ug.edu.ec/items/2d3c164d-90f0-49cb-865e-05a87e795fa2>



- López , A., & Ramos, G. (2021). Acerca de los métodos teóricos y empíricos de investigación: signifi-cación para la investigación educativa. *Revista Conrado. Revista pedagógica de la Universidad de Cienfuegos* , 17(S3), 22-31. Obtenido de <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2133/2079>
- Mendoza Moreira , M., & Viguera Moreno , J. (2019). La motivación como herramienta en el aprendizaje escolar. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/08/motivacion-aprendizaje-escolar.html>
- Ministerio de Educación del Ecuador - MINEDUC. (2016). *Currículo de Educación General Básica. Matemáticas*. Quito - Ecuador: MINEDUC.
- Montoya, D., Dussan Lubert, C., Taborda Chaurra, J., & Nieto Osorio, L. (2018). Motivación y estrategias de aprendizaje en estudiantes de la Universidad de Caldas. *Tesis Psicológica*, 13(1), 1-23. doi:10.37511/tesis.v13n1a6
- Morata, J. (2020). Uso de TIC en orientación educativa en tiempos de COVID-19. *Revista de Orientación Educativa AOSMA*(28), 88-91. Obtenido de https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Morata%2C+J.+%282020%29.+Uso+de+TIC+en+orientaci%C3%B3n+educativa+en+tiempo+de+COVID+19.+R+evista+AOSMA%28Extra+28%29%2C+88-91&btnG=
- Orellana Campoverde, J., & Erazo Álvarez , J. (2022). Herramientas digitales para la enseñanza de Matemáticas en pandemia: Usos y aplicaciones de Docentes. *EPISTEME KOINONIA*, 4(8). doi:10.35381/e.k.v4i8.1348
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - UNESCO. (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC. Versión 3*. París - Francia: UNESCO. Obtenido de



<https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/17376/156%20Marco%20de%20competencias%20de%20los%20docentes%20en%20materia%20de%20TIC%20elaborado%20por%20la%20UNESCO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Orrala Figueroa, W. (2022). *HERRAMIENTAS DIGITALES Y PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO BÁSICO, DE LA EEB SANTA ROSA, AÑO 2020*. Obtenido de [Tesis de Maestría - Universidad Península de Santa Elena]:

<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/9030/1/UPSE-MET-2023-0002.pdf>

Ospino, E., Peña, A., & Aragón, J. (2023). *Diseño e implementación de una estrategia pedagógica con el uso educativo de la herramienta digital Nearpod, para el desarrollo del pensamiento aleatorio - lectura y análisis de datos y gráficos estadísticos en estudiantes de 5° grado*. Obtenido de [Tesis de Grado - Universidad de Cartagena].

Peralta, S. M. (2021). *Narrativa transmedia: herramienta para la comprensión lectora*.

Obtenido de [Tesis de Grado, Universidad Pedagógica Nacional - Bogotá]:

<http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/13399/Narrativa%20transmedia%20comprension%20lectora.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pérez Sánchez, L., Bueno Villaverde, A., & Zambrano Vacacela, L. (2021). Estrategias de

Aprendizaje como factor determinante. *OPCIÓN*(96), 165-185. Obtenido de

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8318034>

Pontificia Universidad Católica del Perú - PUCP. (2022). *La investigación descriptiva con*

enfoque cualitativo en Educación. Lima-Perú. Obtenido de

<https://repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/hand>



Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural No. 675 - 2023. (22 de Febrero de 2023). Registro Oficial Suplemento No. 264.

Romero , V., Palacios, J., García , S., Coayla, E., Campos, R., & Salazar, C. (2020). Distanciamiento social y aprendizaje remoto. *Cátedra Villarreal*, 8(1), 81-92. doi:10.24039/cv202081766

Santander Salmon, E., & Schreiber Parra, M. (2022). Importancia de la motivación en el proceso de aprendizaje. *Ciencia Latina. Revista Multidisciplinar*, 6(5). doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3378

Solís de Ovando Calderón, J., & Jara Jara, V. (2019). Competencia digital de docentes de ciencias de la salud de una universidad chilena. *Píxel-BIT. Revista de Medios y Educación*(56), 193-211. doi:https://doi.org/https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i56.10

Sosa, M., & Valverde, J. (2022). HACIA UNA EDUCACIÓN DIGITAL. Modelos de integración de las tic en los centros educativos. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 27(94), 939-970. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662022000300939&lng=es&tlng=es

Torres Chávez,, T., & García Martínez, , A. (2019). Reflexiones sobre los materiales didácticos virtuales adaptativos. *Revista Cubana de Educación Superior*, 38(3). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142019000300002&lng=es&tlng=pt.

Vélez Vera, D., & Rivadeneira Loor, F. (2023). Herramientas digitales para el desarrollo de competencias enel área de matemáticas. *DELECTUS*, 6(2), 86-99. Obtenido de <https://inicc-peru.edu.pe/revista/index.php/delectus/article/view/216/267>



- Villamar Pinargote, J., & Navarrete Pita, Y. (2023). Guía metodológica para el desarrollo de la Matemática en entornos no presenciales. *Revista Cubana de Educación Superior*, 42(2). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0257-43142023000200013&script=sci_arttext
- Villén, C. (2020). *El profesorado y las tecnologías en tiempos de confinamiento por la pandemia Covid-19 : creencias sobre actitudes, formación, competencia digital e importancia de las TIC en educación*. Obtenido de [Trabajo Fin de Master TIC en Educación - Universidad de Salamanca. España]: <http://hdl.handle.net/10366/143691>
- Vite Cevallos, H. (2020). Estrategias tecnológicas y metodológicas para el desarrollo de clases online en instituciones educativas. *Conrados*, 16(75), 259-265. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000400259&lng=es&tlng=es.
- Yagual, J. (2021). *Herramientas tecnológicas para el aprendizaje lúdico de matemática en el 9no grado de educación básica superior, en la Escuela Pedro María Zambrano Reyes*. Obtenido de [Tesis de Educación Básica Universidad Estatal Península de Santa Elena]: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6531>
- Zambrano, C., & García, Y. (2020). Plan de entornos virtuales de aprendizaje y su aplicación en la asignatura de ciencias sociales en tiempo de pandemia COVID-19 para Estudiantes de bachillerato en Portoviejo, Ecuador. *Revista Científica, Dominio de las Ciencias*, 6(2), 232-245. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7491397>