

UNIVERSIDAD GERARDO BARRIOS

FACULTAD DE POSTGRADO

**MAESTRÍA EN DOCENCIA CON ENFOQUE EN ENTORNOS VIRTUALES
DE APRENDIZAJE**



**TRABAJO PARA OPTAR AL GRADO DE MAESTRO EN DOCENCIA
CON ENFOQUE EN ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE**

**“UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA
FOMENTAR EL INTERÉS Y MOTIVACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE
TERCER CICLO, EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS”**

PRESENTADO POR:

ING. YENIFER ZULEYMA GARCÍA MELÉNDEZ

ING. JONATHAN ALEXANDER CRUZ ZELAYA

ING. MAURICIO ADALBERTO GERÓNIMO GONZÁLEZ

ASESORA:

DRA. NORMA AZUCENA FLORES RETANA

EL SALVADOR, SAN MIGUEL, FEBRERO DE 2026.

AUTORIDADES ACADEMICAS

Msc. Licdo. José Salvador Alvarenga Rivera
RECTOR

DEGI. Sirhan Raúl Rivas
VICERRECTOR ACADÉMICO

Msc. Licda. Yaneth Rubidia Campos de Rivas
FISCAL

Msc. Licdo. Miguel Antonio Flores Castro
DECANO DE LA FACULTAD DE POSTGRADO

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme la vida, la sabiduría y la fortaleza necesaria para culminar esta etapa tan importante de mi formación académica.

A mis padres, por su amor incondicional, sacrificio y apoyo constante a lo largo de mi carrera universitaria. Su ejemplo de esfuerzo y perseverancia ha sido la base fundamental para alcanzar esta meta.

A mi familia, por su comprensión, motivación y confianza en mis capacidades, especialmente en los momentos más desafiantes de este proceso.

A los docentes que formaron parte de mi formación profesional, por compartir sus conocimientos y experiencias, contribuyendo significativamente a mi crecimiento académico y personal.

A mis compañeros y amigos, quienes me brindaron apoyo, ánimo y colaboración durante esta etapa universitaria.

Finalmente, a todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron al desarrollo de este trabajo de investigación. Este logro no es solo mío, sino también de todos quienes creyeron en mí y me acompañaron en este camino.

JONATHAN ALEXANDER CRUZ ZELAYA

AGRADECIMIENTOS

A Dios Todopoderoso, por brindarme la vida, la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para culminar esta etapa académica. Su guía ha sido fundamental en cada momento de este proceso.

A mi familia, por su amor incondicional, apoyo constante y comprensión durante el desarrollo de esta investigación. Su respaldo moral y motivación fueron el impulso necesario para no rendirme ante los desafíos.

A mis docentes y asesores de la Maestría en Docencia con Enfoques Virtuales, por compartir sus conocimientos, experiencias y orientaciones académicas, las cuales enriquecieron significativamente la elaboración de este trabajo de investigación.

A la institución educativa y a los estudiantes que participaron en el estudio, por su disposición, colaboración y compromiso, elementos esenciales para el desarrollo y culminación de esta propuesta.

Finalmente, agradezco a todas aquellas personas que, de manera directa o indirecta, contribuyeron a la realización de este proyecto académico.

YENIFER ZULEYMA GARCÍA MELÉNDEZ

AGRADECIMIENTOS

A Dios, mi guía fiel y sostén en cada momento de este proceso. Gracias, Señor, por darme sabiduría cuando sentía dudas, fortaleza cuando el cansancio parecía vencerme y esperanza cuando los desafíos parecían grandes. Sin Ti, este logro no habría sido posible.

A mi esposa, que ha sido mi mayor bendición en este camino. Gracias por tu amor, paciencia y comprensión durante cada noche de desvelo, por tus palabras de ánimo cuando más las necesitaba y por creer en mí incluso cuando yo dudaba. Este triunfo también te pertenece y a mis padres por el apoyo incondicional que me han brindado.

A mi asesora Dra. Retana, por su acompañamiento cercano, sus orientaciones oportunas y su compromiso con mi formación profesional. Gracias por impulsarme a dar siempre lo mejor y por confiar en la calidad de este trabajo.

A los docentes que formaron parte de mi preparación académica, quienes sembraron conocimientos, valores y principios que hoy dan fruto en esta investigación. Cada enseñanza recibida ha sido una herramienta valiosa en mi crecimiento profesional.

A la comunidad educativa del Centro Escolar Caserío Jardines del Río, por abrirme las puertas con disposición y confianza. Su colaboración fue fundamental para que esta investigación pudiera realizarse y cumplir su propósito.

Hoy culmino esta etapa con gratitud en el corazón, reconociendo que cada esfuerzo, cada sacrificio y cada aprendizaje han valido la pena. Este logro representa no solo el cierre de una meta académica, sino el inicio de nuevos desafíos y oportunidades para servir con mayor compromiso y vocación.

Con profunda gratitud,

MAURICIO ADALBERTO GERÓNIMO GONZÁLEZ

ÍNDICE

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	11
1.1. Situación problemática.....	11
1.2. Delimitación.....	13
1.2.1. Alcances.....	13
1.2.2. Limitaciones.....	13
1.3. Enunciado del problema.....	14
1.4. Justificación	14
1.5. Preguntas de Investigación.....	19
1.6. Objetivos.....	19
1.6.1. General	19
1.6.2. Específicos.....	20
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	21
2.1. Antecedentes históricos	21
2.3. Elementos teóricos.....	25
2.3.1. Las TIC y la Educación	25
2.3.2. Las herramientas tecnológicas en el aprendizaje de la matemática	26
2.3.3. La integración de la tecnología educativa en el aula y el aporte de las teorías del aprendizaje.....	28
2.4. Enfoques pedagógicos.....	30
2.4.1. Constructivismo y aprendizaje significativo	30
2.4.2. Mediación sociocultural	31
2.4.3. Enfoque por competencias y aprendizaje basado en problemas	31
2.5. Teorías motivacionales	31
2.5.1. Teoría de la autodeterminación	31
2.5.2. Autoeficacia y aprendizaje social	32
2.5.3. Modelo ARCS de Keller	32
2.6. Definición y términos básicos	32
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	36
3.1. Tipo de estudio	36
3.2. Metodología cualitativa de investigación.....	36

3.3. Método	37
3.4. Población y muestra	38
3.4.1. Población	38
3.4.2. Muestra	38
3.5. Técnicas e instrumentos	40
3.5.1. Técnicas	40
3.6. Etapas de la investigación	41
CAPÍTULO IV: HALLAZGOS EN LA INVESTIGACIÓN	43
4.1. Presentación y discusión de resultados	43
4.2. Análisis de datos del grupo focal	50
4.2.1. Resumen general de los resultados	62
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y PROPUESTA	64
5.1. CONCLUSIONES	64
5.2. Recomendaciones	72
5.2.1. Recomendaciones para los docentes	73
5.2.2. Recomendaciones para el currículo y la práctica docente	75
5.2.3. Recomendaciones institucionales y políticas educativas	76
PROPUESTA	79
GLOSARIO	98
BIBLIOGRAFÍA	102
ANEXOS	105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro de operacionalización de conceptos básicos.....	30
Tabla 2. Criterios de selección de la muestra estudiantil.....	36
Tabla 3 . Estrategias pedagógicas.	85
Tabla 4. Estrategias pedagógicas tradicionales e innovadoras.....	86
Tabla 5. Propuesta de herramientas para el apoyo de las clases de Matemáticas. ..	87
Tabla 6. Plan de evaluación.	91
Tabla 7. Elementos y descripción de la entrevista semiestructurada.	103
Tabla 8. Elementos y descripción de grupo focal.	105

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el sistema educativo enfrenta múltiples desafíos en su misión de garantizar una enseñanza significativa y equitativa para todos los estudiantes. Uno de los principales retos radica en lograr que los estudiantes se interesen y mantengan la motivación en asignaturas consideradas tradicionalmente complejas, como lo es la matemática. Esta materia, indispensable para el desarrollo del pensamiento lógico y la resolución de problemas cotidianos, continúa generando altos niveles de desinterés, ansiedad y bajos resultados académicos, particularmente entre los estudiantes del tercer ciclo de educación básica.

Históricamente, la enseñanza de las matemáticas en El Salvador ha estado centrada en métodos tradicionales, mayormente expositivos, que priorizan la repetición de procedimientos sobre la comprensión profunda de los conceptos. Sin embargo, el contexto actual marcado por el avance de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ofrece nuevas oportunidades para transformar las prácticas pedagógicas. En este sentido, el uso de herramientas tecnológicas en el aula representa una vía innovadora y efectiva para captar la atención del estudiantado, adaptarse a sus estilos de aprendizaje y fomentar su participación activa en el proceso educativo.

Diversas investigaciones han demostrado que la integración de tecnologías como aplicaciones interactivas, simuladores, plataformas educativas, videos didácticos, juegos matemáticos digitales y pizarras electrónicas no solo mejora la comprensión de los contenidos, sino que también incrementa el interés y la motivación de los alumnos. Estas herramientas permiten una mayor interactividad, estimulan el aprendizaje visual y auditivo, y contribuyen al desarrollo de habilidades del siglo XXI como el pensamiento crítico, la creatividad y el trabajo colaborativo.

En el contexto salvadoreño, particularmente en centros escolares del nivel básico, el acceso a la tecnología ha mejorado gracias a políticas públicas y alianzas institucionales. No obstante, aún persisten brechas importantes en cuanto a infraestructura, capacitación docente y apropiación pedagógica de estas herramientas.

Por ello, es indispensable investigar cómo se están utilizando las tecnologías educativas dentro del aula, cuáles son sus efectos reales en el aprendizaje de las matemáticas y qué factores limitan o potencian su aplicación efectiva.

Este proyecto de investigación tiene como propósito analizar el impacto del uso de herramientas tecnológicas en la motivación e interés académico de los estudiantes de tercer ciclo en el aprendizaje de las matemáticas. El estudio se desarrollará en un centro escolar del departamento de Usulután donde se tomará como muestra a estudiantes y docentes del tercer ciclo, con el objetivo de identificar tanto las prácticas actuales como las percepciones en torno al uso de recursos digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La proyección de este trabajo va más allá de un simple diagnóstico: busca proponer estrategias pedagógicas basadas en evidencia que contribuyan a mejorar el rendimiento académico y la experiencia educativa de los estudiantes. Asimismo, se espera que los hallazgos puedan ser replicables en otros contextos educativos del país, brindando insumos valiosos para la toma de decisiones institucionales y la formación docente continua.

El capítulo I hace referencia al planteamiento del problema, donde se incluyen la situación problemática, enunciado del problema, preguntas de investigación, objetivos y justificación.

El capítulo II es la estructuración del marco teórico, donde se encuentran los antecedentes históricos, elementos teóricos, enfoques pedagógicos, además, se encuentran las teorías motivacionales.

En el capítulo III en la metodología de la investigación, se contiene: tipo de estudio, método, población y muestra, técnicas e instrumentos de la investigación, etapas de la investigación, procedimiento de análisis de la interpretación de los resultados y la triangulación metodológica.

En el capítulo IV son los hallazgos de la investigación donde se encuentra la presentación y discusión de los resultados de los instrumentos de investigación que fueron administrados, los cuales son: entrevista semiestructurada y grupo focal.

En el capítulo V son las conclusiones que se presentan luego de obtener la información sobre la investigación realizada, además, se presenta una propuesta de estrategias pedagógicas.

Se cierra este texto con las referencias bibliográficas que son un soporte para el proyecto de investigación y con los anexos.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Situación problemática

En las últimas décadas, el avance de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha transformado significativamente los procesos educativos a nivel mundial. “El uso de herramientas tecnológicas puede mejorar el rendimiento académico, facilitar el aprendizaje significativo y aumentar el interés de los estudiantes en asignaturas tradicionalmente consideradas difíciles” (Fonseca, 2014, pp. 435-445), como las matemáticas. Sin embargo, “en muchos contextos educativos de El Salvador, especialmente en zonas rurales, la incorporación efectiva de estas tecnologías sigue siendo limitada o deficiente” (Martínez, 2016, p. 71).

Diversos estudios nacionales han señalado que “en los centros escolares rurales de El Salvador persisten dificultades relacionadas con la motivación del estudiantado hacia el aprendizaje de las matemáticas, lo cual se refleja en el bajo rendimiento académico, escasa participación y actitudes negativas hacia la asignatura” (Cortez Mojica, 2008, p. 19-20). El Centro Escolar Caserío Jardines del Río, ubicado en una zona rural del país, enfrenta múltiples desafíos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en el tercer ciclo de educación básica (7.º, 8.º y 9.º grado). Aunque no se ha realizado un diagnóstico formal en el Centro Escolar Caserío Jardines del Río, dichas problemáticas han sido identificadas preliminarmente mediante observación directa en visitas realizadas previamente al centro educativo. A pesar de que la institución cuenta con ciertos recursos tecnológicos, como acceso limitado a internet, dispositivos electrónicos y algunas plataformas digitales, estos no están siendo utilizados de forma sistemática ni estratégica para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

En la actualidad, el uso de herramientas tecnológicas en el ámbito educativo ha cobrado gran relevancia por su capacidad de transformar la enseñanza tradicional en un proceso más dinámico, interactivo y adaptado a los intereses de los estudiantes. Sin embargo, a pesar de la disponibilidad de recursos tecnológicos en muchas instituciones educativas de El Salvador, persiste una falta de interés y motivación por parte de los estudiantes hacia asignaturas consideradas complejas, como las matemáticas (Cornejo, 2023, p. 5).

La problemática se agrava si se consideran factores como el uso inadecuado de la tecnología, la falta de metodologías pedagógicas adecuadas para integrar recursos digitales y la posible ausencia de formación docente específica para su implementación efectiva. Esta desconexión entre el potencial de la tecnología y su impacto en el aprendizaje de las matemáticas podría limitar el aprovechamiento de estas herramientas en el aula.

La falta de interés en matemáticas puede tener consecuencias negativas en el rendimiento académico de los estudiantes, en su desarrollo de habilidades lógicas y analíticas, así como en su preparación para futuros niveles educativos. Según el informe PISA 2018 “los estudiantes que manifiestan una actitud positiva hacia las matemáticas tienden a obtener mejores resultados en esta asignatura, en comparación con aquellos que experimentan ansiedad o falta de motivación” (OCDE,2019). Por tanto, se vuelve necesario analizar cómo se están utilizando los recursos y herramientas tecnológicas en este contexto específico, a fin de ver en qué medida estas pueden contribuir a despertar el interés y mejorar la motivación de los estudiantes en dicha asignatura.

Esta investigación busca dar respuesta a esta necesidad, aportando evidencia y estrategias contextualizadas que permitan a los docentes integrar de forma más efectiva las tecnologías en la enseñanza de las matemáticas, con el objetivo de mejorar la actitud, la participación y el rendimiento de los estudiantes de tercer ciclo en el Centro Escolar Caserío Jardines del Río.

Desde el punto de vista científico, esta investigación busca aportar al campo de la pedagogía y la didáctica de las matemáticas al ofrecer evidencia empírica sobre el impacto del uso de herramientas tecnológicas en el interés y la motivación de los estudiantes. Al integrar teorías del aprendizaje como el constructivismo de Piaget, el aprendizaje sociocultural de Vygotsky, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel y la teoría de la autodeterminación de Deci y Ryan, que fundamentan el estudio y le brindan un soporte teórico sólido que permite analizar el fenómeno desde múltiples dimensiones. Esta investigación puede contribuir al desarrollo de propuestas metodológicas innovadoras que sirvan de referencia para futuras prácticas educativas en contextos similares.

En el plano socioeducativo, atender esta problemática es fundamental para mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el tercer ciclo. Una educación matemática más atractiva y motivadora podría incidir positivamente en el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas, el pensamiento

crítico y resolución de problemas, competencias clave para la formación integral del estudiante y su inserción en la sociedad del conocimiento (Escario, 2021, párr. 48, citado en Ruiz y Reyes). Además, el uso adecuado de tecnologías en el aula podría reducir la brecha digital y promover una educación más equitativa e inclusiva en comunidades rurales como la del Caserío Jardines del Río. Por tanto, esta investigación no solo busca beneficios académicos, sino también sociales, al empoderar a estudiantes y docentes con nuevas herramientas para enfrentar los retos del siglo XXI.

1.2. Delimitación

1.2.1. Alcances

- Población específica: El estudio se centró en los estudiantes de tercer ciclo (séptimo, octavo y noveno grado) del Centro Escolar Caserío Jardines del Río, ubicado en Cantón Mejicapa, Santa María, Usulután, El Salvador. Esto permitirá obtener una comprensión de las necesidades y dinámicas particulares en el uso de las herramientas tecnológicas en el aprendizaje de las matemáticas de este grupo de estudiantes en este contexto específico.
- Interés y motivación: El estudio se enfocó específicamente en evaluar a través de los indicadores el nivel de interés y motivaciones de los estudiantes al utilizar variadas herramientas tecnológicas en el aprendizaje de las matemáticas.
- Estrategias pedagógicas: que integren de manera efectiva las herramientas tecnológicas en el aprendizaje de las matemáticas y favorezcan el interés y la motivación de los estudiantes sujetos de la investigación.

1.2.2. Limitaciones

- Coincidencia en tiempos brindados tanto de los docentes y estudiantes como de los investigadores por motivos laborales.
- Resistencia al cambio: Podría existir cierta resistencia al cambio o a la adopción de nuevas tecnologías por parte de algunos estudiantes o docentes, lo que podría influir en la implementación y los resultados de la investigación.
- Condiciones climáticas o sociales: En algunas zonas de El Salvador, las lluvias, protestas o eventos sociales pueden interrumpir el calendario escolar, afectando el cronograma de aplicación del proyecto.

- Recursos y presupuestos limitados: La disponibilidad de recursos económicos para impresión de materiales, acceso a plataformas puede representar un obstáculo.
- Factores externos no controlables: Aspectos como el ambiente familiar, la carga académica en otras materias o situaciones emocionales pueden afectar el interés y rendimiento del estudiante, dificultando aislar el efecto de las herramientas tecnológicas.

1.3. Enunciado del problema

Los estudiantes de tercer ciclo del Centro Escolar Caserío Jardines del Río manifiestan bajos niveles de interés y motivación hacia el aprendizaje de las matemáticas, lo cual repercute en un rendimiento académico deficiente y en la consolidación de actitudes negativas hacia la asignatura. A pesar de la institución cuenta con recursos tecnológicos, su uso no es sistemático ni estratégico, lo que limita el potencial de estas herramientas para transformar la enseñanza de las matemáticas en un proceso dinámico e interactivo. Ante este escenario, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo influye la utilización de herramientas tecnológicas en el interés y la motivación de los estudiantes de tercer ciclo del Centro Escolar Caserío Jardines del Río para el aprendizaje de las matemáticas, y qué estrategias pedagógicas pueden diseñarse para integrar estas herramientas de manera efectiva en el aula?

1.4. Justificación

“En El Salvador, la enseñanza de las matemáticas continúa enfrentando desafíos estructurales que limitan el rendimiento académico de los estudiantes y comprometen su desarrollo integral” (García et al., 2025, p.111). De acuerdo con los resultados de la prueba PISA 2022, el país se ubicó en el puesto 78 de 81 en rendimiento matemático, situándose por debajo del promedio de América Latina, lo cual refleja una alarmante brecha en la calidad del aprendizaje. Esta situación tiene implicaciones serias para la equidad educativa, ya que el bajo desempeño en esta área no solo obstaculiza la continuidad escolar, sino que también puede fomentar la desmotivación, el fracaso académico y el abandono de estudios, especialmente en sectores rurales y vulnerables. En paralelo, el Ministerio de Educación ha impulsado en los últimos años políticas orientadas a cerrar la brecha digital, como el Programa

Enlaces con la Educación, que ha permitido dotar de computadoras y tabletas al 100% de estudiantes y docentes del sistema público. Este contexto representa una oportunidad estratégica para investigar cómo la tecnología, bien integrada en el aula, puede convertirse en un motor para transformar la enseñanza de las matemáticas.

La presente investigación se justifica por su alta relevancia científica y social. Desde el plano científico, busca contribuir al cuerpo teórico y empírico sobre la relación entre el uso de herramientas tecnológicas y la motivación académica en el área de matemáticas. Aunque existen estudios internacionales que respaldan la efectividad de las TIC en la mejora del aprendizaje, aún es limitada la evidencia empírica contextualizada en centros escolares públicos de El Salvador, particularmente en el tercer ciclo. Este estudio aporta desde marcos teóricos como el constructivismo de Piaget y Vygotsky, el aprendizaje significativo de Ausubel y la teoría de la autodeterminación de Deci y Ryan, demostrando cómo el uso de plataformas interactivas, juegos digitales, simuladores y entornos virtuales puede activar procesos cognitivos más complejos, promover la autonomía del estudiante y fortalecer su sentido de competencia y pertenencia en el aula.

Desde el enfoque social, esta investigación responde a una necesidad concreta: fomentar el interés y la motivación hacia las matemáticas en estudiantes del tercer ciclo del Centro Escolar Caserío Jardines del Río, ubicado en una zona rural del departamento de Usulután. La implementación adecuada de tecnologías en la enseñanza puede contribuir a revertir el rechazo hacia la asignatura, mejorar los niveles de participación y comprensión, y preparar a los jóvenes con habilidades fundamentales para su desarrollo académico, laboral y personal en un mundo cada vez más digitalizado. Además, esta iniciativa está alineada con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4, que promueve una educación de calidad, inclusiva y equitativa, y con las metas estratégicas del sistema educativo salvadoreño que buscan modernizar la enseñanza mediante la innovación pedagógica.

Entre los beneficios esperados se encuentra el diseño de estrategias pedagógicas innovadoras y contextualizadas que permitan a los docentes integrar eficazmente las TIC en sus prácticas didácticas. Para los estudiantes, se proyecta una mejora en su actitud hacia la matemática, mayor motivación y una experiencia de

aprendizaje más significativa y adaptada a sus estilos cognitivos. Para la institución educativa, se generarán evidencias útiles para la toma de decisiones sobre la incorporación tecnológica en la enseñanza y la actualización de metodologías, lo que repercutirá positivamente en los indicadores de logro y permanencia escolar.

En cuanto a los aportes metodológicos, el estudio adopta un enfoque cualitativo, lo cual posibilita un análisis integral del fenómeno. A través de la aplicación de encuestas, entrevistas semiestructuradas y grupos focales, se recogerán datos cuantitativos y cualitativos que permitirán la triangulación de información y comprensión profunda del contexto escolar. Esta metodología no solo asegura la rigurosidad del proceso investigativo, sino que también brinda insumos valiosos para replicar el estudio en otras instituciones educativas del país.

En síntesis, esta investigación busca trascender el diagnóstico del problema para generar soluciones concretas y sostenibles que contribuyan a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas mediante el uso efectivo de las tecnologías. Al hacerlo, no solo se eleva la calidad educativa en el centro escolar intervenido, sino que también se sientan las bases para un modelo replicable en otras comunidades educativas del país, aportando al desarrollo integral de la niñez y adolescencia salvadoreña.

El interés y la motivación de los estudiantes de Tercer Ciclo del Centro Escolar Caserío Jardines del Río en el aprendizaje de las matemáticas se presentan como un desafío crucial en el sistema educativo actual. En este contexto, surge una necesidad de investigar y comprender cómo las herramientas tecnológicas pueden ser aprovechadas estratégicamente como un recurso fundamental para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, fomentando el interés y la motivación en el aprendizaje, mediante el uso de medios digitales.

La presente investigación se justifica por la potencialidad de identificar y analizar prácticas pedagógicas innovadoras que, mediante la integración efectiva de la tecnología, logren captar la atención de los alumnos, estimular su curiosidad intelectual y fomentar un compromiso más profundo con los contenidos matemáticos. Tradicionalmente, la enseñanza de las matemáticas puede percibirse como abstracta o

difícil por algunos estudiantes, lo que puede generar desinterés y una disminución en su motivación por aprender.

En muchos contextos educativos, especialmente en instituciones de educación media en El Salvador, se ha observado que el uso de herramientas tecnológicas no siempre se ha aprovechado de manera óptima para la enseñanza específica de las matemáticas. Esta situación podría estar relacionada con una disminución del interés y la motivación en los estudiantes hacia esta asignatura, lo cual plantea preocupaciones sobre su impacto en el rendimiento académico y el desarrollo de habilidades cognitivas claves.

Según un estudio realizado por Carmona, 2020, p. 3. en estudiantes de octavo grado, “a pesar de la disponibilidad de herramientas tecnológicas en algunos centros escolares, su aplicación en el aula no era sistemática y prevalecían metodologías tradicionales” Esta situación reducía la participación activa del estudiantado y limitaba el desarrollo del razonamiento lógico-matemático. Estas evidencias refuerzan la necesidad de investigar cómo un uso más estratégico de herramientas tecnológicas puede fomentar la motivación y el interés por las matemáticas en el tercer ciclo de educación básica.

En este sentido, investigar el uso de herramientas tecnológicas en el aula de matemáticas y su relación con la motivación e interés de los estudiantes es fundamental para proponer soluciones innovadoras, que permitan a los docentes hacer un uso más efectivo de la tecnología en su práctica educativa específica para esta área. Al explorar cómo recursos digitales interactivos, plataformas de aprendizaje en línea enfocadas en Matemáticas, software de visualización y simulación, y herramientas de gamificación pueden integrarse en la enseñanza, esta investigación busca ofrecer estrategias concretas para revitalizar el interés y aumentar la motivación del alumnado de tercer ciclo del Centro Escolar Caserío Jardines del Río, hacia el aprendizaje de las matemáticas, contribuyendo así a mejorar su rendimiento y su actitud hacia esta materia fundamental.

Desde un punto de vista académico y científico, esta investigación aporta al campo de la educación con enfoques virtuales al proporcionar evidencia sobre cómo las

tecnologías pueden emplearse para fomentar la motivación y el interés en cierto tipo de asignaturas en donde los estudiantes mejoren su aprendizaje. La relación entre tecnología y educación ha sido ampliamente estudiada, pero su impacto específico en el interés académico del alumno de tercer ciclo escolar en El Salvador no ha sido suficientemente documentado.

Este estudio busca llenar ese vacío, proporcionando datos que puedan servir de base para futuras investigaciones y estrategias de implementación en el sistema educativo salvadoreño. Además, esta investigación permitirá evaluar qué herramientas tecnológicas son más efectivas para captar la atención de los estudiantes, considerando sus estilos de aprendizaje. De esta manera, se podrán diseñar metodologías didácticas más acordes a las necesidades actuales de los jóvenes, adaptando la enseñanza a los avances tecnológicos y las preferencias del alumnado.

Por lo tanto, el uso adecuado de las herramientas tecnológicas en la educación no solo beneficia el aprendizaje individual de los estudiantes, sino que también tiene un impacto en la sociedad en general. En un mundo donde la digitalización y el acceso a la información son fundamentales para el desarrollo profesional y personal, es imprescindible que el alumnado adquiera habilidades tecnológicas que le permitan desenvolverse en distintos ámbitos. En El Salvador, donde las brechas en el acceso y uso de la tecnología aún representan un desafío, este estudio busca aportar soluciones para que la tecnología no sea un obstáculo, sino un facilitador del aprendizaje. La investigación permitirá generar estrategias que ayuden a los docentes a integrar de manera efectiva las TIC en sus clases, evitando que estas sean vistas solo como un complemento y transformándose en herramientas clave para mejorar la enseñanza.

Las instituciones educativas de nivel medio en el país enfrentan múltiples retos relacionados con la innovación pedagógica y la incorporación de tecnologías en el aula. Muchas veces, la falta de capacitación docente, el acceso limitado a recursos tecnológicos y la resistencia al cambio dificultan la adopción de nuevas metodologías. Esta investigación es relevante porque permitirá identificar estrategias concretas que las instituciones pueden implementar para mejorar la enseñanza mediante el uso de herramientas digitales. Asimismo, el estudio proporcionará datos que contribuirán no solo a mejorar la calidad educativa en el centro escolar seleccionado, sino que también

podrán servir como referencia para otras instituciones interesadas en fortalecer sus estrategias de enseñanza mediante el uso de la tecnología.

El estudio es viable y factible, ya que el centro escolar seleccionado cuenta con algunas herramientas tecnológicas disponibles para la enseñanza, como el acceso a plataformas educativas y dispositivos electrónicos. Además, la muestra de estudiantes les permitirá obtener información relevante sobre el Uso de la tecnología y su percepción sobre su impacto en el aprendizaje. Desde un punto de vista metodológico, es viable debido a que se utilizarán grupos focales con los estudiantes y entrevistas con los docentes para recopilar datos de manera eficiente. Se espera que los resultados obtenidos brinden información valiosa para la implementación de estrategias educativas más innovadoras y adaptadas a la realidad del contexto salvadoreño para la utilización de las herramientas tecnológicas.

1.5. Preguntas de Investigación

- ¿Cómo la utilización de herramientas tecnológicas fomenta el interés y la motivación de los estudiantes de tercer ciclo en el aprendizaje de las matemáticas?
- ¿Qué tipo de herramientas tecnológicas son utilizadas actualmente para el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes del tercer ciclo del Centro Escolar Caserío Jardines del Río?
- ¿Cuál es el nivel de interés y motivación que presentan los estudiantes al utilizar las herramientas tecnológicas para el aprendizaje de las matemáticas?
- ¿De qué manera las estrategias pedagógicas que integran el uso de herramientas tecnológicas favorecen el interés y la motivación de los estudiantes para el aprendizaje de las matemáticas?

1.6. Objetivos

1.6.1. General

- Analizar la utilización de herramientas tecnológicas para fomentar el interés y la motivación de los estudiantes de tercer ciclo en el aprendizaje de las matemáticas.

1.6.2. Específicos

- Identificar las herramientas tecnológicas utilizadas actualmente en el aprendizaje de las matemáticas en el tercer ciclo del Centro Escolar Caserío Jardines del Río.
- Examinar el nivel de interés y motivación que presentan los estudiantes al utilizar las herramientas tecnológicas para el aprendizaje de las matemáticas.
- Proponer estrategias pedagógicas que integren de manera efectiva las herramientas tecnológicas que favorezcan el interés y la motivación de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes históricos

En El Salvador, la enseñanza de las matemáticas enfrenta retos crónicos relacionados con el bajo interés y la motivación estudiantil, lo que contribuye a un rendimiento académico deficiente. Diversos informes y estudios locales coinciden en que muchos alumnos muestran apatía hacia la materia, percibiéndola como abstracta y desconectada de su realidad.

Por ejemplo, un informe del Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT, 2021), señaló que “los estudiantes de tercer ciclo muestran desmotivación hacia las matemáticas, lo que impacta negativamente su rendimiento y genera actitudes negativas hacia la asignatura” (p. 18). Este diagnóstico se alinea con los resultados de evaluaciones internacionales de la Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2019), que reportó que “el 68% de los estudiantes salvadoreños de 15 años no alcanzaron el nivel básico de competencia en matemáticas, situándose significativamente por debajo del promedio de la Organisation for Economic Co-operation and Development” (p. 45).

Ante estas realidades, se han impulsado proyectos de actualización curricular como el proyecto ESMATE (2015-2019) para mejorar los aprendizajes con materiales de calidad, pero dichos esfuerzos no abordaron inicialmente la integración de tecnologías educativas en el aula.

La brecha digital histórica agrava estos problemas. Según el MINEDUCYT (2022), la estrategia educativa actual busca cerrar la brecha digital y proporcionar equipo de apoyo para modernizar la enseñanza; sin embargo, todavía existen disparidades en el acceso: muchos estudiantes carecen de dispositivos o Internet en casa, lo cual crea un desnivel en el aprendizaje cuando otros sí pueden reforzar en línea. Esta desigualdad ha sido reconocida incluso a nivel institucional, ya que no hay políticas nacionales para reducir la brecha, por lo que un número considerable de jóvenes egresan sin las habilidades digitales necesarias para estudios o empleo futuros.

La incorporación de tecnologías en la educación salvadoreña ha sido prevista desde hace décadas. Por ejemplo, el Plan Nacional de Educación 2021 (promulgado en 2005) incluyó explícitamente el fomento de competencias TIC y la dotación de herramientas tecnológicas que mejoren la calidad académica en todo el sistema educativo. Más tarde, el Plan Social Educativo “Vamos a la escuela” (2009–2014) orientó la transformación del sistema educativo hacia una cultura científica y tecnológica, con énfasis en la capacitación docente en TIC y la integración de la ciencia y la tecnología en la enseñanza. Asimismo, recientemente se plantea la reforma educativa “Mi Nueva Escuela” (2022) estableciendo el uso de la tecnología como uno de sus seis pilares fundamentales, resaltando su rol en la modernización del currículo. En síntesis, existe un marco estratégico que favorece la implementación de tecnologías en todos los niveles educativos públicos salvadoreños.

Para llevar estas políticas educativas al aula, el MINEDUCYT creó la Dirección Nacional de Tecnologías Educativas (DNTE) encargada de planificar y ejecutar proyectos TIC. Un estudio del 2010 detalla que la DNTE impulsa proyectos tecnológicos en “todos los centros educativos públicos del nivel básico y medio como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje” (Sunkel, 2010, p. 67). En ese año había ya 528 escuelas con un aula informática equipada para estudiantes y docentes, cifra que se planeaba ampliar a 850. Dichos laboratorios de computación ofrecen servicios de TIC y facilitan experiencias prácticas para aprender informática aplicada.

Entre los programas más ambiciosos destaca “Cerrando la Brecha del Conocimiento” (iniciado en 2009), un proyecto 1:1 de laptops OLPC. Según la UNESCO, este plan contemplaba entregar “800 mil laptops OLPC XO a estudiantes de educación básica (1° a 9° grado)” en cuatro años, priorizando escuelas rurales y de bajo desempeño académico. El objetivo era reducir la brecha digital campo-ciudad. El programa incluía también capacitación docente y mejoras de infraestructura (electricidad, internet) para garantizar el uso de los equipos.

Otra iniciativa clave reciente fue el Programa Institucional de Acceso Universal a las Tecnologías Educativas (2020-2021), lanzado en el contexto de la pandemia de COVID-19, este programa buscó equipar al 100% de estudiantes y docentes con dispositivos digitales para asegurar la continuidad, por ejemplo: en el 2020 el MINEDUCYT, firmó convenios con Correos de El Salvador para distribuir computadoras portátiles a los maestros y alumnos del sector público. El plan incluyó establecer sedes fijas en cada departamento y unidades móviles para zonas remotas, además de habilitar soporte técnico telefónico y en 2022 el

gobierno continuó esta política bajo el programa “Enlaces con la Educación”, entregando 300.000 tabletas a estudiantes de primaria. Cada tableta viene precargada con 15 aplicaciones didácticas (orientadas a lectura, cálculo matemático, ciencias, etc.), entre las que destacan aplicaciones educativas como IXL Matemáticas. Estas acciones del Ministerio demuestran un compromiso oficial de llevar tecnología tangible al aula.

Más allá de las políticas generales, existen estudios y proyectos aplicados que ilustran el impacto de la tecnología en la enseñanza matemática. Un trabajo de investigación presentado por la Universidad de El Salvador analizó cinco escuelas en municipios de San Vicente y Guadalupe al respecto del uso de las TIC, concluyendo que la mayoría cuenta con un aula informática y reconoce el valor motivador de las TIC. Sin embargo, también se observó la necesidad de capacitar a los docentes, ya que algunos continuaban usando métodos tradicionales (tiza y pizarra) pese a la disponibilidad de computadoras en los centros educativos (Carmona, 2020).

En programas de formación continua para maestros, se han promovido herramientas concretas: el MINEDUCYT, ha capacitado docentes en el uso de pizarras interactivas, aplicaciones gráficas y entornos virtuales de aprendizaje. No obstante, la literatura disponible muestra que el acceso a estos recursos aún es desigual. Por ejemplo, la entrega de laptops del programa CBC (1:1) prioriza las escuelas de bajos recursos y rurales, pero su cobertura completa (800 mil dispositivos) enfrenta desafíos logísticos. En el caso de las pizarras digitales interactivas, se sabe que algunas escuelas cuentan con ellas (según reportes de instituciones), pero no hay datos oficiales amplios.

De las experiencias descritas, queda claro que las tecnologías (hardware, software y contenidos digitales) han servido para hacer las clases de matemáticas más dinámicas y cercanas a los estudiantes. Herramientas como GeoGebra, Khan Academy (externas) o aplicaciones creadas localmente pueden integrarse al currículo; y plataformas de comunicación permiten extender el aprendizaje fuera del horario escolar. Estas iniciativas son complementadas por proyectos ministeriales que buscan cerrar la brecha digital en cada aula.

En El Salvador, la integración de herramientas tecnológicas en la educación matemática del tercer ciclo ha evolucionado como respuesta a políticas estatales de largo plazo. Este esfuerzo inició formalmente con el Plan Nacional de Educación 2021 en 2005, seguido por el plan “Vamos a la escuela” (2009-2014) y, recientemente, por la reforma “Mi

Nueva Escuela” (2022), la cual establece la tecnología como uno de sus pilares fundamentales para modernizar el currículo.

El compromiso institucional se ha materializado en programas de dotación de recursos digitales sin precedentes:

- Laptops: El programa “Cerrando la Brecha del Conocimiento” (2009) buscó entregar 800,000 computadoras portátiles a estudiantes de primero a noveno grado.
- Tabletas: En 2022, el programa “Enlaces con la Educación” distribuyó 300,000 tabletas con aplicaciones didácticas precargadas, como IXL Matemáticas.
- Software y Plataformas: Casos como el software MATERBAS, desarrollado por universidades salvadoreñas para el tercer ciclo, y la adopción masiva de Google Classroom y GeoGebra durante la pandemia, demuestran la capacidad de adaptación del sistema educativo ante crisis globales. No obstante, las fuentes advierten que la simple presencia de equipos no garantiza el éxito.

Para maximizar la motivación intrínseca y el interés, el uso de la tecnología debe trascender lo instrumental y acompañarse de una formación docente continua y una infraestructura adecuada, ya que la falta de conectividad y el mantenimiento de equipos siguen siendo limitaciones críticas en zonas rurales. En conclusión, El Salvador posee un marco institucional robusto y experiencias aplicadas (como el uso de Khan Academy o TikTok educativo) que validan el potencial de las TIC para transformar la enseñanza de las matemáticas. Continuar documentando estos impactos y expandir las buenas prácticas pedagógicas —como la gamificación y el aula invertida— será esencial para asegurar un aprendizaje significativo y equitativo en el tercer ciclo.

Dentro de la bibliografía académica nacional, destaca una tesis de la Universidad de El Salvador, realizada por Milla Delgado y Linares Romero (2020), quienes investigaron el impacto de los hiperenlaces educativos basados en el contenido ESMATE para fortalecer competencias matemáticas en estudiantes de tercer grado. Los autores concluyeron que, si bien los hiperenlaces y el uso de TIC facilitan el aprendizaje activo, la falta de dispositivos tecnológicos entre los estudiantes genera brechas significativas. Aunque cada docente había sido capacitado en el uso de Google Classroom, no todos los alumnos contaban con los recursos necesarios, lo que provocaba un desnivel en las oportunidades de aprendizaje.

Otro estudio de licenciatura realizado por Alvanez Gómez et al. (2019) analizó el impacto del software GeoGebra en el aprendizaje de geometría en estudiantes de quinto grado, en el municipio de El Congo, Santa Ana, El Salvador. Mediante encuestas, los

autores encontraron que una mayoría significativa de estudiantes utilizaba la computadora en clase, y el 72,5% aseguró sentirse más motivado al usarla durante las clases de matemáticas. Aunque la muestra era limitada, los resultados sugieren que el uso didáctico de software matemático interactivo como GeoGebra puede elevar la motivación estudiantil.

En conjunto, estas investigaciones coinciden en que incorporar herramientas tecnológicas tiende a incrementar el interés de los alumnos, siempre que exista acceso adecuado. No obstante, también destacan que debe acompañarse de estrategias pedagógicas innovadoras y soporte institucional.

2.2 Aportes de investigación en El Salvador

Pacheco Alas et al. (2006) desarrollaron MATERBAS, un software de apoyo para matemáticas de tercer ciclo en El Salvador. Su estudio mostró que el uso de un entorno interactivo incrementó la participación activa y el interés de los estudiantes en temas de álgebra y geometría, sugiriendo que la tecnología mejora la comprensión conceptual y reduce la ansiedad matemática (p. 221).

En el Mapa sobre el uso de las tecnologías educativas de los centros públicos, se evidenció que “más del 60% de las escuelas de tercer ciclo contaban con laboratorios de cómputo, aunque el uso didáctico de las TIC dependía en gran medida de la formación docente” (Luna, 2010, p. 45). Recomiendan fortalecer la capacitación en herramientas específicas de matemáticas, como GeoGebra y Desmos.

Este mismo estudio de campo en centros educativos de San Miguel evaluó el impacto de “Google Classroom y WhatsApp como plataformas de seguimiento de tareas matemáticas” (Luna et al., 2010, p. 45). Los resultados indicaron mejoras significativas en la asistencia, entrega de trabajos y autoevaluación, asociadas a una mayor motivación de los alumnos para interactuar con contenidos matemáticos fuera del horario escolar.

2.3. Elementos teóricos

2.3.1. Las TIC y la Educación

En el contexto educativo se define a estas herramientas como conjuntos de programas informáticos diseñados para facilitar tareas específicas en dispositivos tecnológicos, optimizando recursos y tiempo. En el tercer ciclo (7.^o–9.^o grado) se usan tanto

equipos físicos (computadoras, tabletas, pizarras digitales) como aplicaciones y plataformas en línea. Según Paniagua (2021) afirma que “la creciente digitalización de la educación ha impulsado la adopción de diversas herramientas tecnológicas en las aulas salvadoreñas” (p.30).

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han permitido que la enseñanza de las matemáticas incorpore recursos multimedia e interactivos, haciendo que el estudiante obtenga conclusiones y observaciones difíciles de lograr con métodos tradicionales. Así, la integración de estas herramientas puede transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje en uno más dinámico e interactivo. No obstante, su adopción requiere de formación docente continua y adecuada infraestructura, pues solo entonces se aprovechan sus beneficios.

2.3.2. Las herramientas tecnológicas en el aprendizaje de la matemática

En la actualidad, el aprendizaje de la matemática se ha visto profundamente enriquecido por la incorporación de herramientas tecnológicas que abarcan desde dispositivos físicos hasta plataformas digitales. Estas tecnologías no solo modernizan el aula, sino que también transforman la forma en que los estudiantes interactúan con los contenidos. Como señala Asqui (2024), “las TIC desempeñan un papel crucial en este proceso, al proporcionar herramientas interactivas, simulaciones y recursos multimedia que posibilitan que el aprendizaje sea de fácil acceso, dinámico y atractivo para los estudiantes” (p. 59).

Entre los recursos físicos más utilizados se encuentran las pizarras digitales interactivas, que permiten proyectar contenidos multimedia y fomentar la participación del alumnado. Estas herramientas “pueden mostrar cualquier cosa que una computadora pueda: páginas web, aplicaciones, videos y más. También permiten a los usuarios escribir o dibujar directamente en la pantalla” (Maestro de la Computación, 2023, párr. 3). Lo anterior muestra que las herramientas se convierten en un recurso versátil para la enseñanza matemática.

Asimismo, el uso de computadoras portátiles, tabletas y teléfonos inteligentes se ha extendido como medio de acceso a software educativo. Estas tecnologías móviles permiten a los estudiantes explorar conceptos matemáticos desde cualquier lugar, facilitando el aprendizaje autónomo. Rodríguez-Cubillo et al. (2021) afirman que “el uso de aplicaciones móviles educativas en las aulas se proyecta como una herramienta para mejorar el

rendimiento en matemáticas” (p. 17). Lo planteado destaca el impacto positivo que tienen las TIC en la motivación y el desempeño académico de los estudiantes.

En cuanto al software, existen múltiples aplicaciones didácticas. Por ejemplo, GeoGebra es un software multiplataforma de simulación matemática que relaciona el álgebra con la geometría en forma visual e interactiva. Tal como se describe en su presentación oficial, “GeoGebra Portable es un software de matemáticas dinámico gratuito y multiplataforma para todos los niveles educativos que une geometría, álgebra, tablas, gráficos, estadísticas y cálculo en un paquete fácil de usar” (GeoGebra, 2024, párr. 15). Asimismo, las aplicaciones de gamificación son muy populares: Kahoot permite crear juegos de preguntas con recompensas y competencia entre estudiantes, lo que ayuda a mantener la atención y motivación durante la clase.

Según la plataforma Platform Excellence in Math (s.f.), plantea que “incorporar juegos a la enseñanza de matemática, facilita que los profesores, pueden crear un entorno de aprendizaje atractivo e interactivo que fomente el dominio de los conceptos matemáticos, habilidades de pensamiento crítico, colaboración y motivación para el aprendizaje” (párr. 10). Estas herramientas, tanto visuales como lúdicas, complementan el uso de dispositivos físicos y consolidan un enfoque más activo y significativo en la enseñanza de las matemáticas.

En resumen, las herramientas tecnológicas abarcan desde equipos clásicos (pizarras, calculadoras, computadoras) hasta plataformas digitales interactivas (GeoGebra, Kahoot, entre otras), todas orientadas a mejorar el aprendizaje matemático.

El uso efectivo de tecnologías en el aula depende de que los alumnos tengan afinidad por la tecnología y el acceso a dispositivos digitales, lo que facilita su participación. Asimismo, la presión global (como se evidenció durante la pandemia) obligó a escuelas e institutos a invertir en nuevas metodologías y recursos multimedia. Sin embargo, los obstáculos frecuentes dificultan su integración completa.

En muchos casos, los docentes arrastran metodologías tradicionales (clase magistral con tizas y pizarra) que los alejan de la tecnología. Además, a menudo falta capacitación docente especializada en el manejo pedagógico de TIC y TAC. También se identifican carencias en infraestructura (conectividad e instalación de equipos) y resistencia al cambio dentro de las instituciones. Investigaciones locales advierten que “sin una inversión continua en formación docente y en infraestructura tecnológica adecuada, las

herramientas digitales no alcanzan su máximo impacto educativo” (Jiboa, 2024, p. 145). En consecuencia, superar estos factores limitantes es clave para que los recursos tecnológicos favorezcan realmente el aprendizaje.

Por otra parte, diversos estudios salvadoreños indican que la tecnología puede incrementar el interés y la motivación del alumnado por las matemáticas; en tal sentido, cuando la enseñanza integra recursos relacionados con los intereses de los estudiantes (por ejemplo, contenidos audiovisuales o actividades lúdicas), las clases resultan más atractivas. Plataformas basadas en juegos, como Kahoot, mantienen a los alumnos motivados mediante dinámicas de competencia (preguntas rápidas, quizzes, debates interactivos). Esto convierte las tareas rutinarias en desafíos estimulantes con recompensas, lo que aumenta su participación. Asimismo, la incorporación de TIC permite personalizar el ritmo y la forma de aprendizaje según las necesidades de cada estudiante. Al aprovechar cada espacio para desarrollar nuevas habilidades adaptadas a sus intereses, los estudiantes tienden a aprender de manera más coherente y significativa. Estudios de aula muestran que con estas herramientas el alumnado “están más atentos y motivados; comprenden mejor los contenidos, lo cual genera entusiasmo y refuerza su autoestima” (Jiboa, 2024, p. 145). En conjunto, la evidencia sugiere que el uso adecuado de tecnología educativa en matemáticas fomenta la motivación intrínseca de los estudiantes del tercer ciclo.

2.3.3. La integración de la tecnología educativa en el aula y el aporte de las teorías del aprendizaje

La integración de la tecnología educativa en el aula se sustenta en diversas teorías del aprendizaje. En el constructivismo de Piaget (1973) afirma que: “el conocimiento no puede ser transmitido, sino que debe ser construido activamente por el estudiante a partir de sus experiencias” (p.95). Las plataformas digitales ofrecen entornos interactivos que permiten a los estudiantes explorar conceptos matemáticos, experimentar y construir significado de forma autónoma. Así, los recursos digitales (simulaciones, aplicaciones interactivas) expanden las experiencias de aprendizaje y refuerzan el aprendizaje basado en la experiencia (aprendizaje auténtico), esenciales en el enfoque constructivista.

Las plataformas educativas facilitan esta conexión al proporcionar recursos organizados (organizadores previos, mapas conceptuales interactivos, cuestionarios adaptativos) que vinculan conceptos matemáticos previos con contenidos nuevos. De este

modo, los estudiantes pueden relacionar activamente lo aprendido con sus estructuras cognitivas internas, generando un aprendizaje más profundo y duradero, tal como planteaba (Ausubel, 1963, p. 70) en su teoría de aprendizaje “la conexión entre la nueva información y los conocimientos previos del alumno”.

Desde la perspectiva sociocultural de (Vygotsky, 1978, p.45) afirma que: “el aprendizaje ocurre en un contexto social, mediado por herramientas culturales y el lenguaje”. Las tecnologías digitales actúan como “instrumentos” de mediación didáctica, que amplían la zona de desarrollo próximo (ZDP) del alumnado, tal como lo afirmaba (Vygotsky, 1978, p. 45). Por ejemplo, las plataformas virtuales y foros en línea permiten la interacción con pares o tutores más avanzados, habilitando el aprendizaje colaborativo y el andamiaje.

Desde una perspectiva psicológica, la teoría de la autodeterminación ayuda a comprender cómo estas herramientas también influyen en la motivación del estudiante. Los hallazgos de algunos autores han llevado a postular tres necesidades psicológicas innatas como son: competencia, autonomía y relacionarse, las cuales, cuando son satisfechas, producen la ampliación de la automotivación y la salud mental, y cuando son frustradas, llevan a la reducción de la motivación y el bienestar (Ryan y Deci, 2000, p. 68).

Según esta teoría, los estudiantes se motivan cuando se satisfacen tres necesidades psicológicas básicas: autonomía, competencia y relacionamiento. Las plataformas educativas promueven la autonomía al permitir que el alumno avance a su ritmo, elija rutas de aprendizaje (vídeos, ejercicios interactivos, juegos) y decida cuándo y cómo repasar contenidos. Además, la retroalimentación inmediata que ofrecen estas herramientas refuerza la sensación de competencia, y las funcionalidades sociales (foros, mensajería, trabajo colaborativo en línea) atienden la necesidad de relación.

Las plataformas educativas y herramientas tecnológicas desempeñan un papel clave en el aprendizaje de matemáticas en educación básica. Permiten diversificar las metodologías de enseñanza y ofrecer recursos adaptativos según el nivel de cada estudiante. Por ejemplo, entornos virtuales de aprendizaje (como Google Classroom, Moodle o Schoology) integran ejercicios interactivos, tutoriales en video y evaluaciones dinámicas.

En el caso de las matemáticas, las plataformas virtuales ofrecen oportunidades de

práctica autónoma y retroalimentación inmediata; al resolver ejercicios en línea, el alumno recibe comentarios instantáneos sobre sus respuestas, lo que refuerza su sentido de competencia. La posibilidad de repetir actividades hasta dominar los conceptos también contribuye a consolidar el aprendizaje.

Aunque la investigación sobre plataformas educativas en matemáticas es limitada en El Salvador, hay indicios y experiencias que destacan su impacto en la motivación estudiantil. Un Informe de evaluación sobre el uso de plataformas digitales en el contexto de la pandemia COVID-19 del Ministerio de Educación determina que las escuelas salvadoreñas impulsaron el uso de entornos virtuales para dar continuidad al aprendizaje, destaca el uso de Google Classroom, Zoom, Schoology, WhatsApp y Microsoft Teams para impartir clases de matemáticas en niveles básicos.

En síntesis, las herramientas tecnológicas en matemáticas amplían el acceso a información, facilitan distintas formas de interacción (visual, kinestésica, auditiva) y promueven la participación activa del estudiante. Todo esto coincide con un ambiente constructivista (aprendizaje activo y contextualizado) y satisface las necesidades de autonomía y competencia de la teoría de la autodeterminación, creando un contexto favorable para motivar a los estudiantes a aprender matemáticas.

2.4. Enfoques pedagógicos

2.4.1. Constructivismo y aprendizaje significativo

Piaget (1973) postula que “el conocimiento se construye activamente a partir de la interacción del sujeto con su entorno” (p. 95). Según su teoría del desarrollo cognitivo, el aprendizaje ocurre mediante procesos de asimilación y acomodación, en los que el individuo adapta sus esquemas mentales a nuevas experiencias. En este sentido, las herramientas tecnológicas ofrecen entornos manipulativos como simulaciones o geometría dinámica que facilitan la construcción activa del conocimiento matemático.

Ausubel (1963) enfatiza que “el aprendizaje significativo ocurre cuando los nuevos conocimientos se relacionan de manera sustancial y no de manera arbitraria con los saberes previos del estudiante” (p.6). Las representaciones gráficas e interactivas de

software como GeoGebra permiten conectar fácilmente nociones abstractas con imágenes y actividades concretas, favoreciendo así la comprensión profunda y contribuyendo al desarrollo de los aprendizajes significativos.

2.4.2. Mediación sociocultural

Vygotsky (1978) señaló que “el aprendizaje se potencia mediante instrumentos culturales que amplían la zona de desarrollo próximo” (p. 45). En ese contexto, las plataformas colaborativas, pizarras digitales, entre otras herramientas, actúan como mediadores que potencian el trabajo conjunto y la tutoría entre pares o entre docente estudiante, ampliando la ZDP y favoreciendo que los educandos realicen actividades, que de otro modo no podrían lograr de manera autónoma.

2.4.3. Enfoque por competencias y aprendizaje basado en problemas

El modelo por competencias, impulsado en El Salvador por el MINEDUCYT (2014), articula el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como medio para desarrollar competencias matemáticas fundamentales, tales como la resolución de problemas, el razonamiento lógico y la comunicación. A través de la Política Nacional de TIC en Educación, se promueve una enseñanza centrada en el desarrollo de habilidades prácticas y contextualizadas.

Por su parte, el enfoque de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) encuentra en las herramientas tecnológicas un aliado estratégico, pues permite diseñar escenarios interactivos donde el estudiante investiga, experimenta y colabora para resolver retos matemáticos vinculados a su entorno. Esta sinergia entre las TIC y el ABP fortalece el compromiso del alumno con el contenido, estimula su participación activa y potencia el desarrollo de competencias claves en matemáticas.

2.5. Teorías motivacionales

2.5.1. Teoría de la autodeterminación

Deci y Ryan (1985) plantean que: “la motivación intrínseca se sustenta en la satisfacción de tres necesidades psicológicas como son: autonomía, competencia y relación”. Por lo que las herramientas como Kahoot potencian la competencia al ofrecer retroalimentación inmediata y niveles de logro; Google Classroom y foros en línea fomentan

la relación al facilitar la interacción, y las actividades personalizables promueven la autonomía del estudiante.

2.5.2. Autoeficacia y aprendizaje social

Bandura (1997) define la autoeficacia como: “la creencia en la propia capacidad para ejecutar acciones necesarias que produzcan logros” (p. 35). El uso de simuladores matemáticos y actividades gamificadas fortalece la autoeficacia al permitir que los alumnos experimenten progresos visibles y reciban refuerzos positivos, lo que incrementa su motivación y perseverancia.

2.5.3. Modelo ARCS de Keller

Keller (1987) propone “el modelo ARCS (Atención, Relevancia, Confianza, Satisfacción) para diseñar experiencias motivadoras” (p.71). Las TIC captan la atención a través de multimedia y dinámicas de juego; refuerzan la relevancia al contextualizar problemas en entornos reales (por ejemplo, calcular interés bancario); construyen confianza al adaptar la dificultad y ofrecer feedback, y generan satisfacción mediante recompensas digitales y reconocimiento. El estudiante puede equivocarse, corregir y volver a intentar en un entorno seguro, disminuyendo la ansiedad académica y fortaleciendo su seguridad en el dominio de los contenidos. Finalmente, las TIC generan satisfacción mediante recompensas digitales, insignias, niveles de logro y reconocimiento del desempeño, elementos que refuerzan el esfuerzo realizado y consolidan una experiencia positiva de aprendizaje. De esta manera, la integración pedagógica de las TIC no solo facilita la adquisición de conocimientos, sino que estructura un entorno motivacional coherente con el modelo ARCS, promoviendo compromiso sostenido, participación activa y mejores resultados académicos.

2.6. Definición y términos básicos

Tabla 1. Cuadro de operacionalización de conceptos básicos

Concepto	Definición conceptual	Aplicación en la investigación	Indicadores
Herramientas tecnológicas	Conjunto de recursos digitales, aplicaciones y dispositivos que facilitan	Se analizan como recursos principales: GeoGebra, Kahoot,	- Uso de software educativo. - Participación mediante

	los procesos de enseñanza y aprendizaje, integrando contenidos de forma interactiva (Cabero, 2018).	Google Classroom, para fomentar la motivación e interés en matemáticas.	plataformas digitales. - Integración de recursos en el aula.
Interés académico	Disposición del estudiante hacia un área de conocimiento, expresada en la atención, curiosidad y dedicación (Hidi y Renninger, 2006).	Se mide a través del nivel de atracción y disposición de los estudiantes hacia las matemáticas con el uso de tecnología.	- Atención sostenida en clases. - Participación voluntaria. - Expresión de curiosidad hacia la materia.
Motivación	Fuerza interna o externa que impulsa al estudiante a aprender y alcanzar metas. Puede ser intrínseca o extrínseca (Deci y Ryan, 1985).	Se evalúa cómo el uso de herramientas tecnológicas estimula la motivación en el aprendizaje de las matemáticas.	- Motivación intrínseca (aprende por gusto). - Motivación extrínseca (aprende por recompensas o reconocimiento). - Persistencia ante desafíos matemáticos.
Aprendizaje de las matemáticas	Proceso mediante el cual el estudiante adquiere competencias matemáticas (números, operaciones, geometría, álgebra, etc.), aplicables a la vida cotidiana (Godino, 2017).	Constituye el área de conocimiento donde se aplican las herramientas tecnológicas para medir su impacto en interés y motivación.	- Comprensión de conceptos. - Resolución de problemas. - Aplicación en ejercicios prácticos.
Tercer ciclo de educación básica	Nivel educativo en El Salvador que comprende 7.º, 8.º y 9.º grado, con estudiantes de 12 a 15 años del MINEDUCYT.	Contexto poblacional donde se desarrolla el estudio.	- Grado escolar (7.º, 8.º y 9.º). - Edad de los estudiantes. - Rendimiento

			académico en matemáticas.
Estrategias didácticas digitales	Métodos pedagógicos que integran herramientas digitales para optimizar la enseñanza y el aprendizaje (Salinas, 2020).	Se aplican como recurso metodológico para dinamizar el aprendizaje de matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de metodologías activas. - Actividades gamificadas. - Retroalimentación digital.
Entorno virtual de aprendizaje (EVA)	Plataforma digital que posibilita la interacción pedagógica entre docente y estudiantes (Área, 2019).	Se considera Google Classroom como el EVA principal para organizar actividades y materiales.	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de tareas en línea. - Comunicación docente-estudiante. - Entrega y retroalimentación digital.
Gamificación educativa	Uso de dinámicas de juego en entornos de aprendizaje para incrementar la motivación y el compromiso (Deterding et al., 2011).	Se analiza a través de Kahoot como recurso para gamificar el aprendizaje de matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> - Competencia entre estudiantes. - Obtención de puntos y logros. - Incremento del entusiasmo en clase.
GeoGebra	Software matemático interactivo que combina geometría, álgebra y cálculo, fomentando el aprendizaje visual y experimental (Hohenwarter y Jones, 2007).	Se utiliza como recurso clave para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos abstractos.	<ul style="list-style-type: none"> - Uso en resolución de problemas. - Representaciones gráficas. - Comprensión de funciones y geometría.
Google Classroom	Plataforma educativa de Google para la gestión de clases, tareas y comunicación entre	Herramienta de apoyo principal para organizar las actividades de	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de materiales. - Envío de tareas. - Retroalimentación oportuna.

	docentes y estudiantes (Google for Education, 2023).	matemáticas en el tercer ciclo.	
--	--	---------------------------------	--

“Nota: Cuadro de operacionalización de conceptos básicos”

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de estudio

El estudio es de tipo descriptivo-interpretativo, ya que tiene como propósito observar, caracterizar y analizar los fenómenos educativos sin manipular variables. Según Hernández Sampieri, et al. (2014), “la investigación descriptiva busca especificar las propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis” (p. 92). En este caso, se pretende describir el nivel de interés y motivación de los estudiantes de tercer ciclo hacia el aprendizaje de las matemáticas mediante el uso de herramientas tecnológicas.

3.2. Metodología cualitativa de investigación

La metodología de investigación constituye el eje central del estudio, ya que describe de manera sistemática y rigurosa el conjunto de procedimientos y técnicas que se utilizarán para alcanzar los objetivos planteados.

En el marco de la investigación se desarrolló una metodología cualitativa de investigación la cual parte fundamentalmente de los objetivos propuestos en la misma.

Denzin y Lincoln (2005) destacan que la investigación cualitativa es “un campo de investigación por derecho propio que atraviesa disciplinas y paradigmas” (p. 1110). Tomando en cuenta lo anterior, la investigación se realizó tomando en cuenta la motivación, el interés, las actitudes y las percepciones estudiantiles, en la medida en que son procesos humanos subjetivos, influenciados por: el contexto escolar, las interacciones en clase, el rol del docente, el acceso y uso de la tecnología y las condiciones del entorno rural. Estos elementos son difíciles de medir solamente con números.

La investigación cualitativa es ideal para comprender procesos educativos desde una mirada profunda, tal como lo plantean Denzin y Lincoln (2005). Este enfoque en el marco de esta investigación permite analizar la utilización de herramientas tecnológicas para fomentar el interés y la motivación de los estudiantes de tercer ciclo en el aprendizaje de las matemáticas.

Las principales Categorías y Subcategorías que se utilizarán en esta investigación son las siguientes:

- Herramientas Tecnológicas: tipos de herramientas y frecuencia de uso.
- Interés y Motivación en los estudiantes: actitud para el aprendizaje, participación, aceptación del uso de las herramientas tecnológicas;
- Aprendizaje de las Matemáticas: estrategias pedagógicas.

Cada una de estas categorías contiene sus respectivas subcategorías y las preguntas clave que serán visualizadas en los tipos de instrumentos seleccionados, por el carácter cualitativo de esta investigación.

Tal como señalan Sampieri et al. (2014), en la investigación cualitativa descriptiva, “el objetivo es detallar lo que ocurre con respecto a un fenómeno, partiendo de las opiniones, experiencias y significados atribuidos por los participantes” (p. 383). En este sentido, podemos destacar que la investigación se centra en identificar y describir las percepciones subjetivas de docentes y estudiantes sobre el uso de las herramientas tecnológicas y su influencia en la motivación y el interés hacia el aprendizaje de las matemáticas.

3.3. Método

Se adopta un método de investigación inductivo, debido a que nos permite construir interpretaciones generales a partir de la observación y el análisis de situaciones particulares. Este método es coherente con el enfoque cualitativo del estudio, debido a que busca comprender cómo influye el uso de herramientas tecnológicas en la motivación e interés de los estudiantes de tercer ciclo, en el aprendizaje de las matemáticas, partiendo de sus propias experiencias y contextos.

Según Sampieri, et al. (2014) “el método inductivo se basa en la observación de hechos individuales para, posteriormente, establecer generalizaciones sobre un fenómeno determinado” (p. 385). Este método permite que el conocimiento surja desde la realidad observada, sin imponer hipótesis previas. En este estudio, se recogerán datos mediante entrevistas semiestructuradas, grupos focales y observación sistemática, lo que permitirá interpretar las percepciones y motivaciones e intereses de los estudiantes, frente a la integración tecnológica en el aula.

La lógica inductiva facilita que las conclusiones emergentes estén fundamentadas directamente en el análisis de las evidencias recogidas en el campo, lo cual resulta especialmente útil cuando se pretende abordar fenómenos sociales desde una perspectiva exploratoria y comprensiva.

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

“La población de estudio es un conjunto de casos, definido, limitado y accesible, que formará el referente para la elección de la muestra” (Arias-Gómez et al. 2016, pp. 201-206). En consecuencia, nuestra muestra cualitativa se extrae de este universo de participantes elegibles.

La población de estudio se define como el conjunto delimitado de casos y sujetos sobre los cuales el investigador desea obtener información relevante en la investigación, como señala (Arias-Gómez, et al. 2016, pp. 201-206). La población seleccionada para la investigación es la que tiene el Centro Escolar Caserío Jardines del Río, centro educativo que atiende desde parvularia hasta noveno grado, haciendo un total de 73 estudiantes y 7 docentes, 1 especialista en Tecnología Educativa.

3.4.2. Muestra

Según Mejía (2000), “La muestra cualitativa es una parte de un colectivo o población elegida mediante criterios de representación socioestructural, que se somete a investigación científica social con el propósito de obtener resultados válidos para el universo” (pp. 307-316).

La muestra es el subconjunto de la población de estudio seleccionado para la recolección de datos. En una metodología cualitativa, la muestra no busca representar estadísticamente a la población, sino profundizar en la comprensión del fenómeno.

En este proyecto, La muestra fue el universo poblacional del Centro Escolar Caserío Jardines del Río; en ese sentido, se han seleccionado 22 estudiantes que cursan el séptimo, octavo y noveno grado.

El muestreo seleccionado para esta investigación fue por conveniencia, el cual implicó seleccionar participantes que estaban fácilmente disponibles y que de manera voluntaria participaron en el estudio; por lo que se seleccionaron 8 estudiantes del tercer ciclo del Centro Escolar Caserío Jardines del Río, cantón Mejicapa, los cuales participaron en un grupo focal. De igual manera se seleccionaron 2 docentes que trabajan en la especialidad de matemáticas y 1 docente especialista en el uso de las tecnologías educativas. De esta manera, se garantizó que cada participante tuviera experiencias y conocimientos relevantes para el objeto de estudio en cuestión.

Criterios de selección de la muestra estudiantil

Para garantizar una representación diversa de la población estudiantil, se implementó un **muestreo intencional estratificado** garantizando una muestra variada y representativa de la población estudiantil. Los criterios de selección fueron los siguientes:

Tabla 2. Criterios de selección de la muestra estudiantil.

Criterio	Descripción	Objetivo
Rendimiento académico	Se seleccionaron estudiantes con alto, medio y bajo rendimiento en matemáticas.	Garantizar la diversidad de perspectivas según el desempeño académico.
Género	Se buscó equidad en la participación de hombres y mujeres.	Evitar sesgos de género y capturar experiencias diversas.
Actitud hacia la tecnología	Se incluyeron estudiantes con afinidad, indiferencia o resistencia al uso de TIC.	Explorar percepciones variadas sobre herramientas tecnológicas.
Acceso a tecnología	Se consideraron estudiantes con y sin acceso a	Evaluar el impacto de la brecha digital en la motivación e interés.

	dispositivos o internet en casa.	
--	----------------------------------	--

“Nota: los criterios de selección de la muestra estudiantil”

Procedimiento de selección:

El proceso de selección se realizó en coordinación con el docente de la especialidad en matemáticas, quien facilitó los datos de rendimiento académico y apoyó en la identificación de perfiles diversos. La conformación final de los grupos focales aseguró que estos criterios estén representados de manera equilibrada. "El muestreo intencional en investigación cualitativa busca seleccionar casos que proporcionen información relevante y diversa para los objetivos del estudio" (Patton, 2015, p. 264).

- Se solicitó al docente de matemáticas una lista de estudiantes clasificados por rendimiento (basada en calificaciones recientes).
- Se conformarán dos grupos focales de 4 estudiantes cada uno, equilibrados según los criterios anteriores (rendimiento académico).

3.5. Técnicas e instrumentos

3.5.1. Técnicas

En la investigación cualitativa se emplean técnicas que permitan indagar en profundidad las experiencias y percepciones de los participantes. En este estudio se utilizaron tres técnicas principales: entrevista semiestructurada, grupo focal y observación estructurada aplicadas en la metodología cualitativa.

- **Entrevista Semiestructurada:** La entrevista semiestructurada es una conversación guiada con una estructura flexible. Díaz-Bravo (2013), señala que: este tipo de entrevista “presenta un grado mayor de flexibilidad que las estructuradas, debido a que parte de preguntas planeadas que pueden ajustarse a los entrevistados” (pp. 162-167)”. Permite adaptar los temas al sujeto entrevistado, aclarar términos y reducir formalismos, lo cual la hace especialmente útil para investigaciones cualitativas. Según Ibarra-Sáiz (2023), “la entrevista semiestructurada posibilita explorar distintos puntos de vista de manera subjetiva, así como profundizar en las distintas experiencias de las personas entrevistadas” (pp. 503). En este estudio, se

realizaron entrevistas individuales a cada uno de los docentes (2) de tercer ciclo y dos expertos en el tema.

La entrevista semiestructurada cuenta con una guía de preguntas abiertas (por ejemplo: “¿Qué herramientas tecnológicas ha utilizado recientemente en sus clases de matemáticas?”; “¿Qué tipo de herramientas considera más útiles y por qué?”), que permiten profundizar en temas que surgen durante el diálogo. Estas entrevistas tienen el propósito de explorar los tipos de herramientas que los profesores utilizan, el nivel de interés y motivación observados en sus estudiantes a la hora de utilizar herramientas tecnológicas en los aprendizajes de matemáticas.

- **Grupos focales:** El grupo focal es una técnica de investigación grupal que permite obtener información a través de la interacción entre los participantes. Hamui-Sutton (2012) define grupo focal como: “un espacio de opinión para captar el sentir, pensar y vivir de los individuos, provocando autoexplicaciones para obtener datos cualitativos” (p. 56). Asimismo, Donaduzzi (2015) destaca que: “la dinámica del grupo permite que surjan ideas o sentimientos que no habrían emergido en entrevistas individuales, ya que los participantes se estimulan mutuamente” (p. 72).

En esta investigación, se organizaron grupos focales con estudiantes de tercer ciclo (8 alumnos). En este espacio se discute colectivamente el uso de tecnologías en el aprendizaje de matemáticas y su impacto en la motivación e interés. La dinámica grupal facilita que los participantes compartan y contrasten opiniones espontáneamente sobre: actitud hacia el aprendizaje, participación, aceptación del uso de las herramientas tecnológicas para el aprendizaje. El grupo focal cuenta con un moderador que guía la discusión con preguntas abiertas (p. ej. “¿Qué piensan del uso del computador o Tablet en clase de matemáticas?”, ¿Cuáles son sus intereses, motivaciones y actitudes que le despiertan el uso de las herramientas tecnológicas en el aprendizaje de las matemáticas? Y anima a todos a participar. Los grupos focales se graban y transcriben para su posterior codificación.

3.6. Etapas de la investigación

El proceso de investigación sigue varias etapas secuenciales

1. Revisión bibliográfica y fundamentación teórica. Se realizó una exhaustiva búsqueda de literatura académica en bases de datos y bibliotecas sobre temas vinculados al uso de tecnologías en la educación matemática, teorías de la motivación académica, metodologías mixtas y experiencia similar en poblaciones escolares. Esta revisión permitió definir conceptos clave de motivación intrínseca, antecedentes locales o internacionales y sustentar teóricamente la investigación.

2. Diseño metodológico. Con base en la revisión, se definió el tipo de estudio, población, muestra y técnicas a utilizar. Se elaboraron los instrumentos (encuesta, guías de entrevista y grupos focales), se desarrolló el protocolo y se planificó el cronograma. Se gestionaron permisos institucionales y se tramitaron los requisitos éticos. También se validaron los instrumentos (revisiones por expertos educativos) y se capacitó a los entrevistadores.

3. Recolección de datos. Se aplicaron los instrumentos en campo según lo planificado. Primero, se pasó la encuesta a todos los estudiantes de tercer ciclo durante la misma semana. Luego se realizaron las entrevistas individuales con los docentes y el grupo focal con estudiantes. En cada caso se explica el objetivo del estudio, se reitera el consentimiento informado y se asegura el registro fiel de las respuestas. Se documenta cualquier incidencia durante la recolección.

4. Análisis e interpretación de datos. Una vez recabada toda la información, se procede a procesar. Los datos cuantitativos de la encuesta se ingresan en hojas de cálculo o programas estadísticos (Excel, SPSS) para obtener estadísticas descriptivas. Paralelamente, las transcripciones cualitativas se someten a un análisis de contenido. Se identifican códigos iniciales y luego se agrupan en categorías y temas emergentes. Se utilizó el software como Atlas. Se organizaron los códigos y se visualizaron relaciones. Finalmente, se integraron ambos tipos de resultados: se contrastaron las tendencias generales de la encuesta con ejemplos ilustrativos de los relatos cualitativos.

5. Conclusiones y recomendaciones. Con base en los hallazgos, se redactaron conclusiones precisas y pertinentes. Se destacaron las aportaciones clave y se establecen recomendaciones prácticas para la institución educativa. También se discuten las limitaciones del estudio y se proponen líneas de investigación futura.

CAPÍTULO IV: HALLAZGOS EN LA INVESTIGACIÓN

4.1. Presentación y discusión de resultados.

Categoría 1: Uso de herramientas tecnológicas en clase.

1.1 Tipos de herramientas utilizadas

Ambos docentes destacan el uso de dispositivos de proyección y computacionales para complementar la enseñanza. Sin embargo, el **Docente 1** menciona una variedad más amplia: computadora, teléfono, páginas web, YouTube, tutoriales, calculadoras y aplicaciones educativas, mientras que el **Docente 2** se centra en el proyector, la computadora, el celular y libros digitales de apoyo. Este contraste sugiere diferencias en el enfoque metodológico: el Docente 1 integra múltiples medios y recursos en línea, mientras que el Docente 2 emplea herramientas más tradicionales (proyector y libros digitales). Un patrón común es la dependencia del proyector: como observa el Docente 2, «El proyector es indispensable para captar la atención». Esto indica que, a pesar de los distintos recursos, ambos consideran que la presentación visual centraliza la atención del alumnado.

Es relevante notar un posible vacío: ninguno de los docentes menciona software educativo específico (excepto aplicaciones generales) ni plataformas de colaboración en línea. Tampoco se alude al uso de redes sociales o de softwares especializados de aprendizaje. Esto podría indicar una oportunidad desaprovechada o un desconocimiento de otras herramientas tecnológicas útiles. Como sugerencia, sería valioso explorar la integración de plataformas interactivas (como pizarras digitales o entornos virtuales de aprendizaje) para diversificar aún más los recursos didácticos.

- **Momentos de uso en la clase**

El **Docente 1** utiliza la tecnología principalmente durante el desarrollo de la clase, reforzando contenidos con videos y demostraciones digitales. En contraste, el **Docente 2** tiende a incorporar la tecnología al inicio de la sesión para presentar los temas, aunque también la emplea en el desarrollo. Ambos coinciden en que la tecnología se usa sobre todo para introducir o explicar conceptos, pero no la utilizan habitualmente en la evaluación o el cierre de las clases. Este patrón sugiere que la integración tecnológica está orientada a la exposición de contenidos más que al seguimiento o la retroalimentación.

Un punto de contraste es que el Docente 1 enfatiza las herramientas como apoyo complementario en la explicación dinámica de contenidos, mientras que el Docente 2 las utiliza sobre todo para captar la atención inicial y estructurar la lección. Ninguno menciona usos en la fase de evaluación (por ejemplo, exámenes digitales o actividades interactivas de cierre), lo que podría considerarse una limitación en la integración completa del proceso pedagógico. **Sugerencia crítica:** explorar el uso de la tecnología también en actividades finales o evaluativas (quiz en línea, retroalimentación visual interactiva, etc.) para aprovechar todo el ciclo de enseñanza-aprendizaje. Además, sería pertinente diferenciar si el uso temprano (presentación inicial) frente a durante el desarrollo afecta la motivación y el aprendizaje de manera distinta.

Categoría 2: Motivación e interés del estudiantado

- **Cambios observados**

Los docentes reportan cambios positivos en la motivación e interés de los estudiantes tras incorporar tecnología. El **Docente 1** destaca una mayor participación de alumnos previamente desmotivados, afirmando: «Antes no participaban y ahora buscan tutoriales para resolver ejercicios». Por su parte, el **Docente 2** nota mayor atención, interés generalizado y mejor cumplimiento de tareas, señalando: «Los estudiantes están más atentos cuando uso el proyector». Ambos testimonios apuntan a que el contenido interactivo y visual capta mejor la atención del alumnado.

Sin embargo, existe un contraste interesante: el Docente 1 enfatiza la iniciativa activa del estudiante (buscan material adicional), mientras que el Docente 2 se enfoca en la receptividad pasiva (atención durante la clase). Esto puede reflejar diferentes grados de autonomía alcanzados. Un posible vacío es la falta de datos cuantitativos o ejemplos de casos específicos: no se sabe cuántos alumnos cambiaron su actitud, ni cómo se mide el interés. **Interpretación crítica:** aunque ambos observan mejora en motivación, estos reportes son anecdóticos y se centran en percepciones. Sería valioso complementar con evidencias objetivas (participación en clase, resultados de tareas, encuestas estudiantiles).

- **Factores que explican la motivación**

Según ambos docentes, los elementos que aumentan la motivación son el uso de videos y tutoriales, la visualización clara de procedimientos y contenidos atractivos

proyectados. En términos generales, coinciden en que «la motivación aumenta cuando el contenido se vuelve visual, interactivo y cercano». A modo de síntesis, se identifican estos factores clave:

- **Recursos visuales atractivos:** Proyección de gráficos, videos o imágenes que hagan el contenido más accesible y dinámico.
- **Acceso a tutoriales:** Materiales instructivos complementarios que los estudiantes pueden consultar por iniciativa propia.
- **Interactividad percibida:** Contenido que involucra al alumno (por ejemplo, demostraciones prácticas, actividades en pantalla).

Estos factores se alinean con estudios que señalan que el aprendizaje visual y dinámico mejora la atención (por ejemplo, multimedia educativo). No obstante, podría señalarse un vacío: no se menciona si los docentes diferencian el contenido por estilos de aprendizaje o atienden a estudiantes que no se motivan con pantallas. **Sugerencia:** Incorporar diversidad de medios (texto, audio, actividades prácticas) para abarcar distintas preferencias y asegurarse de que la tecnología no excluya a quienes prefieren métodos más tradicionales. Además, promover que los estudiantes creen o participen activamente en el contenido (por ejemplo, resolviendo problemas en vivo) podría reforzar aún más la motivación.

Categoría 3: Utilidad pedagógica de las herramientas tecnológicas

- **Razones de utilidad**

Los docentes identifican varias razones por las que la tecnología resulta útil pedagógicamente. El **Docente 1** subraya la visualización de procesos complejos en matemáticas, ya que facilita la comprensión de conceptos abstractos (gráficos, fórmulas, procedimientos paso a paso). Por su parte, el **Docente 2** menciona la mejora de la atención y la organización del trabajo en clase; la tecnología ayuda a estructurar la lección y mantener el orden al presentar los temas.

En conjunto, se observa que las herramientas tecnológicas permiten representar la matemática de forma visual, ordenada y comprensible, reforzando la explicación docente. Por ejemplo, mostrar en la pantalla un cálculo paso a paso ayuda a los estudiantes a seguir

el razonamiento. A la vez, el uso de recursos dinámicos (videos explicativos, simuladores) hace que el aprendizaje parezca más vivo y menos monótono.

No obstante, un punto crítico es que ambos docentes destacan beneficios, pero ninguno menciona posibles limitaciones internas, como la distracción al usar videos o el tiempo adicional para preparar materiales. **Interpretación crítica:** Sería útil reflexionar si la tecnología, al hacer más visual la enseñanza, descuida la actividad manual o el razonamiento abstracto. Es decir, ¿se pierde alguna habilidad al enfatizar lo visual? Sería interesante equilibrar sesiones con y sin pantalla, o evaluar si los estudiantes pueden replicar los procesos sin apoyo tecnológico, para medir la verdadera comprensión.

- **Logros alcanzados**

Entre los logros atribuidos al uso tecnológico se destacan: mejor comprensión de temas complejos (especialmente álgebra y expresiones algebraicas), aumento de la participación estudiantil, mayor cumplimiento de tareas y desarrollo de autonomía al buscar información adicional. Estos resultados confirman los aspectos útiles señalados: por ejemplo, al entender mejor el álgebra visualmente, los estudiantes participan más en clase y suelen completar sus ejercicios.

Podemos agrupar estos logros clave:

- **Comprensión académica mejorada:** Los alumnos comprenden mejores conceptos difíciles gracias a la presentación visual y los ejemplos digitales.
- **Participación estudiantil:** Se nota un incremento en la interacción con el docente (preguntas, respuestas) y en la iniciativa fuera de clase (investigaciones propias).
- **Autonomía:** El acceso a recursos en línea inspira a algunos estudiantes a explorar por cuenta propia, reforzando su aprendizaje.

Un posible vacío en este análisis es que no se menciona cómo se evaluaron esos logros. Por ejemplo, no hay datos de calificaciones o desempeño que confirmen las percepciones. **Sugerencia de mejora:** Implementar mecanismos de seguimiento (evaluaciones antes y después, encuestas de autopercepción) para validar estos logros. Además, si bien los docentes valoran la participación y tareas, también podrían observar resultados a largo plazo (por ejemplo, retención de conocimiento en exámenes) para medir la efectividad pedagógica real.

Categoría 4: Limitaciones y desafíos

- **Acceso y recursos**

Ambos docentes señalan obstáculos relacionados con el acceso a la tecnología y la disponibilidad de recursos. Los problemas mencionados incluyen:

- **Conectividad inestable:** Falta o baja calidad de internet, que dificulta el uso de recursos en línea (videos en streaming, plataformas virtuales).
- **Equipos limitados:** Pocos dispositivos disponibles o equipos en mal estado, lo que restringe la participación simultánea de los alumnos.
- **Carencia de proyector:** El Docente 1 puntualiza que carecen de proyector en el aula, limitando la capacidad de usar material visual como desea.

Estos desafíos indican una brecha entre la intención de incorporar tecnología y la realidad del entorno educativo. Es notable que ambos docentes coincidan en problemas técnicos básicos, lo que sugiere una necesidad institucional urgente: mejorar la infraestructura (internet estable, computadoras suficientes, proyectores funcionales).

Interpretación crítica: Sin estas condiciones mínimas, cualquier plan de integración tecnológica está comprometido. Se recomienda que la institución priorice la inversión en recursos, o al menos implemente planes de contingencia (por ejemplo, material offline descargado previamente, aplicaciones móviles que no requieran internet, compartir dispositivos).

- **Uso inadecuado por parte de los estudiantes**

Ambos docentes observan también desafíos en el uso de dispositivos por parte de los alumnos. Los estudiantes a veces se distraen con sus celulares o buscan contenido no relacionado con la materia. Como ilustra el Docente 1: «Algunos alumnos buscan contenido que no tiene relación con la materia». Además, mencionan la falta de supervisión adecuada para cuidar los equipos, lo que puede llevar a daños o mal uso.

La presencia de estas dificultades revela una tensión: la tecnología motiva, pero sin un adecuado control y orientación puede convertirse en distractor. Esto sugiere la necesidad de establecer normas claras y estrategias de gestión del aula. **Sugerencias:** establecer reglas de uso del celular (por ejemplo, solo permitido para tareas específicas) y promover actividades interactivas donde el docente monitoree continuamente a los

estudiantes. También es crucial formar a los alumnos en ciudadanía digital y responsabilidad, de modo que entiendan cuándo y cómo usar la tecnología de manera constructiva.

Categoría 5: Formación docente y apoyo institucional

- **Tipo de formación requerida**

Los dos docentes coinciden en que requieren formaciones **presenciales y prácticas** para mejorar su manejo de la tecnología en el aula. Expresan que la formación en línea no es suficiente por sí sola: valoran la posibilidad de aprender de manera directa y aplicada. Este hallazgo destaca la importancia de la pedagogía experiencial en el desarrollo profesional: los docentes desean talleres o sesiones en persona donde practiquen con las herramientas.

Un dato interesante es la preferencia explícita por lo presencial, quizás reflejo de experiencias previas o de la necesidad de guía personalizada. Esto contrasta con la tendencia actual de cursos virtuales: en este contexto, los docentes perciben que la interacción cara a cara les da mayor seguridad al aprender a usar nuevas plataformas o métodos.

- **Necesidades identificadas:**

Entre las necesidades de formación concreta que mencionan figuran:

- **Uso de plataformas interactivas:** Desean aprender a utilizar software que facilite la enseñanza (por ejemplo, pizarras digitales, sistemas de votación interactivos, etc.).
- **Manejo del aula virtual:** Capacitación para gestionar entornos de aprendizaje en línea o híbridos (publicar materiales, comunicarse con alumnos, realizar evaluaciones digitales).
- **Práctica con ejemplos reales:** Quieren ejercicios prácticos y escenarios reales que les permitan ganar confianza en el uso de la tecnología durante la clase.

Estas necesidades reflejan una demanda de desarrollo profesional contextualizado. Al escuchar estas demandas, las instituciones educativas podrían diseñar capacitaciones

específicas, adaptadas a la realidad de su plantel. **Interpretación crítica:** Este hallazgo sugiere que, a pesar de que los docentes usan tecnología, aún se sienten inseguros en su manejo. Por ello, no basta con dotar de equipos: se requiere un programa de mentoría continua, donde se resuelvan dudas en la práctica y se compartan experiencias exitosas. Además, se infiere que quizás existe una brecha generacional o de competencia digital: la formación debería ser diferenciada según el nivel de destreza de cada docente.

Categoría 6: Propuestas de mejora e integración pedagógica

- **Cambios en la planificación docente**

Como propuestas de mejora, los docentes sugieren adaptar su planificación para incorporar más recursos tecnológicos. Entre las recomendaciones figuran:

- **Integrar videos y aplicaciones interactivas:** Incluir en las clases material multimedia y apps educativas que enriquezcan la exposición de contenidos.
- **Diseñar tareas con tecnología:** Plantear ejercicios que requieran el uso de la tecnología para resolverse (por ejemplo, buscar información en línea, usar calculadoras científicas o programas de geometría).
- **Fomentar exploración autónoma:** Permitir que los alumnos investiguen por sí mismos, aprovechando las herramientas digitales disponibles.

Estas ideas apuntan a una enseñanza más activa y centrada en el alumno. La planificación se orientaría no solo a cubrir el currículum, sino a explotar la tecnología como parte integral del proceso de aprendizaje. **Sugerencia práctica:** al aplicar estas mejoras, sería útil equilibrar las actividades digitales con discusiones y trabajos manuales, para asegurar que la tecnología complemente y no reemplace otras formas de aprendizaje.

- **Estrategias para mejorar el aprendizaje**

Adicionalmente, plantean estrategias puntuales para potenciar el aprendizaje con tecnología:

- Proyección de contenido visual relevante en cada lección (diagramas, experimentos virtuales, etc.).
- Uso de tutoriales y recursos en video como complemento explicativo de los temas.

- Actividades prácticas con herramientas digitales (simuladores, juegos educativos, aplicaciones de resolución de problemas).

Estas estrategias refuerzan la idea de hacer el contenido más tangible y práctico. Un ejemplo podría ser usar una aplicación de geometría para que los estudiantes manipulen figuras en tiempo real. Al implementar estas estrategias, es crucial medir su impacto: por ejemplo, evaluar si los temas explicados con videos se comprenden mejor, o si las actividades prácticas fomentan el razonamiento crítico.

4.2. Análisis de datos del grupo focal

A continuación, se presentan los datos relevantes obtenidos en los grupos focales, además de la discusión y el análisis de dichas respuestas. Se inició la sesión haciendo preguntas indagatorias, con el objetivo de contextualizar la serie de preguntas que se realizarían. Se encuentran preguntas sobre experiencias concretas, actitudes y emociones asociadas.

Pregunta 1.

“¿Qué actividades han realizado en clase de matemáticas usando computadoras, celulares, videos o aplicaciones?”.

Los alumnos mencionan actividades como: buscar reglas algebraicas, ver tutoriales, obtener soluciones a problemas sin resolver y, en algunos casos, jugar cuando el uso no está mediado por el docente. Estos elementos sugieren un doble uso de la tecnología: por un lado, como recurso educativo para resolver dudas y repasar contenido; por otro, como distractor (juegos) fuera del propósito académico. Estudios coinciden en que las aplicaciones y recursos interactivos en matemáticas facilitan el acceso inmediato a información y retroalimentación, aumentando la participación activa del alumno. Esto favorece el aprendizaje autónomo y la motivación intrínseca, pues los estudiantes acceden a materiales (videos, apps educativas, sitios web) cuando el profesor no ofrece todas las respuestas. No obstante, si el uso se hace sin mediación pedagógica, puede generar distracción. Por ejemplo, datos de PISA indican que los países con mayores niveles de distracción por celulares en clase suelen tener bajo rendimiento en matemáticas. (educacion, 2022) En síntesis, los estudiantes usan la tecnología para reforzar lo aprendido (buscar reglas o tutoriales) y resolver problemas difíciles, lo cual coincide con que estos recursos interactivos mejoran la motivación a través de la retroalimentación instantánea, pero reconocen que un uso no supervisado (por ej. jugar) desvía la atención del aprendizaje.

- **Actividades comunes:**

- Buscar reglas o ejemplos de álgebra en Internet.
- Ver tutoriales de video (por ejemplo, en YouTube) para comprender conceptos.
- Obtener respuestas a problemas complejos que no entienden solo con la explicación del maestro.
- Jugar con el dispositivo (cuando no prestan atención a la clase).

Los hallazgos anteriores coinciden con investigaciones que muestran que la tecnología dinamiza el aula y estimula el interés de los estudiantes. Por ejemplo, Bravo-Bravo concluyó que los recursos tecnológicos estimulan la curiosidad y el interés de los alumnos y fomentan el aprendizaje independiente (Bravo-Bravo, 2022, p. 40). Además, Loeza y Escobedo encontraron que “el uso de dispositivos móviles en matemáticas aumentó significativamente el interés, la atención y la motivación de los estudiantes experimentales” (Calderón Loeza & Sánchez Escobedo, 2021). Esto sugiere que, cuando se usa de forma apropiada, la tecnología puede hacer más atractivo el aprendizaje de las matemáticas.

Pregunta 2.

“¿Qué herramientas o aplicaciones les han gustado más o les han servido mejor en matemáticas? “

Los alumnos destacan principalmente YouTube y TikTok. La preferencia por estas plataformas de video social refleja la familiaridad y el atractivo visual de los contenidos breves. YouTube ofrece tutoriales largos y detallados (por ejemplo, Khan Academy u otros canales educativos) que explican paso a paso conceptos matemáticos, lo cual apoya el aprendizaje independiente. TikTok, en cambio, provee videos cortos y dinámicos, que aunque no están diseñados originalmente para la enseñanza, pueden presentar trucos y explicaciones básicas de forma entretenida. Estudios recientes indican que crear contenido educativo en TikTok “breve, directo y visualmente atractivo” puede captar y mantener la atención de los estudiantes, mejorando su interés y motivación hacia la materia (Vigario Castaño, Sáez Fernández, & Ramos Montesdeoca, 2024, p. 75). En este sentido, las respuestas del grupo focal sugieren que las herramientas audiovisuales son percibidas como útiles porque combinan el aprendizaje con formatos multimedia. Sin embargo, la

eficacia pedagógica de estas plataformas depende de la calidad del contenido: como advierten investigaciones actuales, es ideal que el profesorado seleccione o cree videos de buena calidad y guíe a los alumnos en su uso

Herramientas más valoradas:

YouTube: Plataformas de video con tutoriales matemáticos largos y detallados.

TikTok: Aplicación de videos cortos que muchos estudiantes encuentran “interesante” y actual.

Los estudiantes perciben que estas apps son atractivas y útiles. En general, la literatura educativa respalda su potencial: por ejemplo, una revisión sugiere que las aplicaciones móviles y la gamificación mejoran la participación activa y motivación de los estudiantes mediante la interactividad y la retroalimentación instantánea. En particular, el uso de videos breves y educativos (como los que se crean en TikTok) puede reforzar el aprendizaje al ofrecer ejemplos prácticos y captar la atención juvenil (Vigario Castaño, Sáez Fernández, & Ramos Montesdeoca, 2024, p. 75).

Pregunta 3.

“¿Cómo se sintieron usando esas herramientas? ¿Les gustó o no? ¿Por qué?”.

La mayoría respondió que se sintieron bien e interesados, aunque algunos comentaron que “no sintieron diferencia”. En conjunto, las sensaciones fueron mayormente positivas. Esto coincide con que los recursos tecnológicos novedosos suelen generar entusiasmo en los alumnos: “el entorno de aprendizaje enriquecido resulta “enriquecedor y atractivo”, y los niños manifiestan alta motivación al aprender mediante juegos o aplicaciones” (Otero Escobar, Suárez Jasso, & Ostos Cruz, 2023, p. 60). Sin embargo, el comentario de no percibir una gran diferencia sugiere que el efecto motivacional puede depender del contexto: si la tecnología se usa de forma rutinaria o sin cambio de metodología, los estudiantes pueden no notarlo como algo excepcional.

Respuestas comunes:

Positivas: “Bien”, “Interesante”. Muchos expresaron que les gustó usar tecnología en clase.

Neutras o negativas: “No sentimos diferencia”. Algunos piensan que seguirían aprendiendo igual que antes.

En la literatura se insiste en que la motivación escolar está ligada a experiencias de aprendizaje significativas (Bravo-Bravo, 2022, p. 40). Los estudiantes positivos en el grupo focal explican su agrado porque la tecnología “nos ayuda a resolver problemas que no comprendemos bien” y aporta información adicional más allá de lo que explica el maestro. Esto refleja que valoran la autonomía que brindan estas herramientas. Los resultados también concuerdan con hallazgos previos: por ejemplo, observan que los alumnos mostraron actitud positiva hacia la tecnología educativa y mayor motivación cuando interactuaban con dispositivos móviles en matemáticas (Bravo-Bravo, 2022, p.40).

Por otro lado, aquellos que no notaron diferencia aluden a una cierta dependencia: confían en las respuestas rápidas sin indagar más. Expresan que “no sentimos diferencia” y admiten que “nos confiamos solo en lo que encontramos y no investigamos más”. Esto indica un posible desafío: sin una guía adecuada, los recursos digitales pueden fomentar respuestas superficiales. Algunos estudios advierten que el uso poco crítico de internet puede limitar el aprendizaje profundo. De hecho, se ha observado que un uso desregulado del celular en clase (por ej. ver redes sociales o juegos) disminuye la atención y se asocia a peores resultados en matemáticas.

Razones de agrado o desagrado

¿Por qué les gusta? Los argumentos positivos incluyen:

Acceso a solución de dudas: “Nos ayuda a resolver problemas matemáticos que no comprendemos bien.”

Información adicional: “Con las aplicaciones podemos tener información que no tenemos solo con el maestro.”

Estas respuestas sugieren que los alumnos valoran la tecnología como complemento del docente. Efectivamente, la bibliografía indica que incorporar recursos digitales en la enseñanza de matemáticas estimula la curiosidad y permite un aprendizaje más independiente (Bravo-Bravo, 2022, p. 40). Las herramientas tecnológicas ofrecen explicaciones alternativas y ejemplos variados, contribuyendo a la comprensión. En este sentido, la percepción de los estudiantes coincide con la idea de que las apps educativas y los videos didácticos son didácticamente valiosos para aclarar conceptos complejos.

¿Por qué no les gusta o no ven diferencia? Mencionan:

“No sentimos diferencia en el aprendizaje.”

“Nos confiamos solo en lo que encontramos y no investigamos más.”

Estos comentarios reflejan un uso pasivo o limitado de la tecnología. Al no percibir un impacto claro, algunos alumnos cuestionan su utilidad. Además, la confianza ciega en la información encontrada puede indicar falta de pensamiento crítico digital. Esto es preocupante porque puede llevar a aprendizajes superficiales. En la práctica, para que la tecnología aumente la motivación, es clave que se use de forma activa y guiada. Estudios recientes resaltan “la necesidad de curar contenidos digitales y fomentar el aprendizaje activo, evitando distracciones” (Vigario Castaño, Sáez Fernández, & Ramos Montesdeoca, 2024, p. 75). Sin embargo, es positivo que hayan reconocido un problema: indica que, aun usando tecnología, pueden identificar cuando no se profundiza en el aprendizaje.

- **Discusión e implicaciones pedagógicas**

En conjunto, las respuestas del grupo focal ofrecen un panorama coherente con investigaciones sobre tecnología educativa. Los estudiantes ven el potencial de las herramientas digitales para enriquecer el aprendizaje matemático: les ayudan a comprender mejor los conceptos difíciles y amplían las fuentes de información (aspectos ligados a la motivación intrínseca). Estudio realizado por Macao, Morales y Molina avala que la integración de tecnología adecuada eleva el interés hacia las matemáticas. Por ejemplo, reportan que al integrar aplicaciones interactivas en clases de operaciones básicas, el 68% de los alumnos mostró aumento en su interés por las matemáticas. (Macao Niebla, Morales Narváez, Morocho Ullaguari, & Molina Sabando, 2024, p. 80). También concluye que “las aplicaciones móviles y la gamificación aumentan la participación activa y motivación gracias a la interacción inmediata”. Esto coincide con que los jóvenes del tercer ciclo, auténticos nativos digitales, se sienten atraídos por plataformas conocidas como YouTube y TikTok para aprender, siempre y cuando el contenido sea relevante.

No obstante, estas evidencias enfatizan que la tecnología por sí sola no garantiza motivación. La falta de diferencia percibida por algunos alumnos señala que el impacto depende de la estrategia didáctica. Si el profesor incorpora las herramientas de modo creativo y contextualizado, el efecto es mayor. Por el contrario, un uso desordenado (por ejemplo, permitir jugar sin objetivo educativo) conduce a la distracción y al bajo rendimiento. De ahí que la investigación recomiende acompañar la tecnología con formación docente y planificación pedagógica. Los autores de uno de los estudios citados señalan que la clave está en contenidos de calidad y en guías docentes que filtren el material en plataformas

como TikTok, minimizando distracciones. (Vigario Castaño, Sáez Fernández, & Ramos Montesdeoca, 2024, p.75)

En síntesis, la experiencia de los alumnos indica que las herramientas tecnológicas bien empleadas pueden fomentar el interés y la motivación en matemáticas. Lo confirman las mejoras observadas en casos de estudio: cuando se diseñan actividades con aplicaciones móviles (por ejemplo, juegos matemáticos) en educación básica, los niños manifestaron “motivación alta por aprender” y consideraron la experiencia enriquecedora y atractiva. Para el tercer ciclo, esto implica que los docentes deben integrar estas herramientas de forma reflexiva: definir objetivos claros al usarlas, guiar la exploración y promover el análisis crítico de la información digital. También es crucial que las escuelas faciliten recursos tecnológicos y que se capacite al profesorado en su uso, tal como recomiendan los estudios revisados. (Macao Niebla, Morales Narvárez, Morocho Ullaguari, & Molina Sabando, 2024, p.60) Solo así las aplicaciones y videos serán instrumentos efectivos de motivación en el aula de matemáticas.

Pregunta 4.

“¿El uso de estas herramientas les da más deseos de participar o de aprender matemáticas? ¿Por qué sí o por qué no?”

Los estudiantes mencionaron motivos tanto a favor como en contra del uso de las herramientas. En el lado positivo, resaltaron que las herramientas tecnológicas ofrecen acceso inmediato a información adicional (“obtengo información que no me da el profesor”), lo cual enriquece su aprendizaje y fomenta la autonomía. También señalaron que facilitan la colaboración con compañeros, al permitirles compartir conocimientos previos (“puedo apoyar a otros compañeros ayudándoles”). En general, la incorporación de tecnología genera nuevas formas de aprendizaje más atractivas; por ejemplo, recursos multimedia, juegos y aplicaciones interactivas aumentan el interés y la participación de los alumnos. De hecho, investigaciones muestran que el uso eficaz de tecnología incrementa la motivación estudiantil: en una encuesta, “dos tercios de alumnos de secundaria reportaron que la tecnología aumentaba su interés por lo que aprenden.” (Library, 2019, p. 5).

Por otro lado, varios alumnos admitieron que el uso de dispositivos puede ser distractor: “al usar herramientas me distrae y me dan ganas de usar otras aplicaciones”. Esto concuerda con hallazgos recientes: por ejemplo, el informe PISA 2022 muestra que alrededor de dos tercios de los estudiantes se distraen cuando usan dispositivos digitales en clase, afectando su rendimiento. Asimismo, se ha observado que la tecnología no

garantiza compromiso automático; si se emplea solo para consumo de información, los alumnos pueden desconectarse (“no puedo asumir que la tecnología digital automáticamente compromete a los estudiantes” (Sharma, 2023, p. 2)).

Resumen de respuestas:

¿Por qué sí? Uso de herramientas permite acceder a más información y fomentar la autonomía; facilita la colaboración y el apoyo entre compañeros; incrementa la motivación y participación mediante recursos multimedia.

¿Por qué no? Puede generar distracción y uso de aplicaciones ajenas al aprendizaje; la tecnología por sí sola no asegura el compromiso de los alumnos.

Pregunta 5.

“¿Qué diferencias notas entre una clase que utiliza la tecnología y una sin ella?”

Los participantes notaron que en la clase con tecnología se fomenta un ambiente más colaborativo y participativo. Destacan que los compañeros participan más (“clase más participativa con los compañeros”) y que el uso de recursos digitales crea un entorno donde los alumnos pueden trabajar juntos sin temor a equivocarse. Esto coincide con estudios hechos por Ontrack Global, señalan: “las herramientas digitales fomentan la colaboración, ya que los estudiantes pueden crear espacios virtuales para proyectos conjuntos, compartir ideas y trabajar en tiempo real” (Global, 2023, p. 3). Además, la investigación sobre video educativo indica que el contenido multimedia “inspira a los estudiantes y aumenta su participación” (Library, 2019, p. 5), reduciendo la presión de contestar en público. Aunque no encontramos fuentes explícitas sobre el “miedo a equivocarse”, es razonable que los alumnos se sientan más cómodos participando cuando pueden procesar la información antes de compartirla.

En cuanto a diferencias pedagógicas, varios alumnos percibieron que con tecnología el docente actúa más como facilitador. Señalaron que el profesor da menos información directa (“quieren que nosotros investiguemos más”), promoviendo métodos tipo aula invertida o aprendizaje basado en proyectos. Esto encaja con la idea de que el contenido digital permite al profesor personalizar la instrucción y liberar tiempo para apoyar individualmente. Estudios sobre entornos híbridos muestran que la integración de contenidos digitales aumenta la autonomía del estudiante (los estudiantes “se hacen más cargo de su aprendizaje” (Library, 2019, p. 5)). En otras palabras, en la clase con tecnología

los alumnos investigan y descubren parte del contenido por sí mismos, mientras que en la clase tradicional el maestro entrega la información en mayor grado.

Elementos comunes: Ambiente más participativo y colaborativo, donde los estudiantes apoyan a sus compañeros y se fomenta la autoconfianza. Elementos diferentes: Rol del docente: con tecnología aporta menos información directa y estimula la investigación autónoma (aprendizaje más autodirigido); sin tecnología suele haber más instrucción magistral.

Pregunta 6.

“¿Creen que entiendes mejor los temas cuando usan tecnología en clase? ¿Por qué sí o por qué no?”

Los alumnos ven ventajas específicas en la comprensión de contenidos con tecnología. Mencionan que, para asignaturas como matemáticas e inglés, las herramientas digitales ayudan más. En particular, destacan el uso de videos y contenido multimedia, que les permite aprender de formas diversas y escoger la más sencilla. Esto coincide con datos que muestran que la mayoría de los estudiantes utiliza videos en línea para estudiar: en una encuesta, el 78 % de los alumnos de secundaria reportaron usar videos digitales como recurso de aprendizaje. Además, 64 % de padres y docentes consideran que los videos ayudan a aprender por distintos estilos, y 59 % valora poder revisar los videos tantas veces como sea necesario (Library, 2019, p. 5). En general, la investigación indica que el video es un medio muy efectivo: múltiples estudios han encontrado que los contenidos audiovisuales pueden ser tan buenos como un instructor para comunicar información, mejorar la motivación y el dominio del aprendizaje (Medicine, 2016).

No obstante, algunos estudiantes señalaron un aspecto negativo: al confiar plenamente en la tecnología, el docente les da “libertad para usar lo que queramos”, pero no los supervisa, por lo que terminan distrayéndose y no enfocándose en la tarea. Este hallazgo refleja un patrón general: la evidencia sugiere que cuando no hay guía docente adecuada, la tecnología puede derivar en distracción. Como se mencionó antes, muchos alumnos admiten distraerse con apps y la investigación PISA vincula dicha distracción con menor desempeño académico (Langreo, 2023, p. 1). Por lo tanto, aunque los recursos digitales ofrecen diversos estilos de aprendizaje y oportunidades de repaso, su efectividad depende de un uso estructurado y supervisado por el profesor.

¿Por qué sí? El uso de tecnología (especialmente videos) facilita el aprendizaje mediante múltiples estilos y repeticiones; aumenta la motivación e interés; apoya

mejor en materias concretas (matemáticas, inglés, lenguaje) al ilustrar conceptos abstractos.

¿Por qué no? Puede generar distracción si no hay supervisión; la tecnología por sí sola no garantiza comprensión sin orientación docente.

Pregunta 7.

“¿Qué cosas te motivan o animan cuando se usan herramientas tecnológicas en matemáticas?”

Las respuestas indican que la mayoría de los estudiantes se sienten motivados principalmente por aprender y descubrir nuevos conceptos. Por ejemplo, citan “el aprender” y “conocer cosas que no me enseñan” como motivadores claros. También se evidencia un interés en relacionar las matemáticas con metas futuras, ya que uno menciona que quiere ser profesional y por ello le interesa la materia. En la literatura se señala que integrar nuevas estrategias y tecnologías en matemáticas puede generar motivación e incentivar a los alumnos a explorar aplicaciones prácticas de las matemáticas en su vida profesional, lo cual coincide con estas respuestas.

Interés académico y profesional: Varios estudiantes destacan el deseo de aprender más allá del currículo tradicional. Quieren comprender temas adicionales y perciben que esto puede contribuir a sus aspiraciones profesionales.

Curiosidad y uso personal: Algunos mencionan la motivación de conocer aplicaciones tecnológicas no vistas en clase, aplicables a situaciones personales.

Aspecto social y familiar: Un hallazgo singular es la motivación de ayudar a otros: un alumno indicó que quiere usar tecnología para apoyar a sus padres que no dominan los dispositivos. Esto refleja un interés altruista y práctico que trasciende el aula.

En contraste, no hay respuestas negativas directas a esta pregunta, lo que sugiere que en general la inclusión de tecnologías se percibe como algo positivo. Sin embargo, las diferencias (elementos “diversos”) entre respuestas resaltan distintas perspectivas: unos enfocan el aspecto educativo/profesional, mientras otros valoran el potencial de las TIC para la vida diaria o la familia.

Pregunta 8.

“¿Sientes que la tecnología hace que te interese más aprender matemáticas? Explica tu respuesta”

Las opiniones se dividieron. La mayoría respondió que sí, la tecnología aumenta su interés por aprender matemáticas, pero matizaron sus respuestas. Los elementos comunes fueron que la tecnología facilita el autoaprendizaje y el descubrimiento de contenidos complementarios: por ejemplo, un estudiante dice que busca por su cuenta cosas no explicadas en clase, lo cual le ayuda a entender mejor lo aprendido. Otro sugiere que sería aún más interesante utilizar juegos en clase para no distraerse y captar la atención. Esto refuerza la idea de que no basta con tecnología; debe ser interactiva y lúdica para ser efectiva.

Respuestas positivas:

“Sí, ya que busco cosas que no me enseñan y eso hace que vaya descubriendo lo que no comprendo bien”: destaca que la tecnología permite investigar temas extra y reforzar dudas.

“Sí, solo que sería mejor una clase utilizando juegos para que nos llame más la atención”: propone aprender con juegos informáticos o móviles, indicando que las actividades lúdicas aumentan el interés.

Respuesta negativa:

“No, porque el maestro solo pone a ver videos y así no me llama la atención... me aburro”: expresa insatisfacción con el uso actual de la tecnología. Critica que la clase sea pasiva (solo ver videos largos) y atribuye al aburrimiento la pérdida de interés.

Este contraste evidencia que el uso inadecuado de la tecnología puede tener un efecto adverso: aunque la tecnología tiene potencial motivador, si se emplea de manera pasiva o monótona (videos extensos sin interactividad), los estudiantes se aburren. En cambio, los que ven un impacto positivo mencionan actividades dinámicas. La importancia del formato interactivo se refleja también en las sugerencias de los alumnos: añaden que los videos deben ser más cortos y deben seguirse de ejercicios prácticos para consolidar lo visto. Estos hallazgos coinciden con estudios que muestran que recursos multimedia interactivos, como juegos y simulaciones, hacen el aprendizaje de la matemática más atractivo y aumentan la atención del estudiante (UTPL, 2022).

Pregunta 9.

“¿Qué tipo de actividades con tecnología te gustaría que se hicieran en tus clases de matemática?”

En sus propuestas sobre actividades concretas, los estudiantes enfatizaron el uso de juegos y programas interactivos: desean “aprender matemáticas utilizando juegos en computadora o celular” y usar “programas que ayuden a resolver ejercicios o mostrar figuras geométricas”. También subrayan la necesidad de videos educativos breves, seguidos inmediatamente por ejercicios prácticos. Estos elementos apuntan a una preferencia por la enseñanza activa e interactiva:

Juegos y aplicaciones móviles: Solicitan actividades lúdicas que permitan practicar matemáticas de manera entretenida. Esto indica que la gamificación puede capturar mejor su interés. Software educativo: Quieren herramientas que visualicen conceptos (por ejemplo, figuras geométricas) y faciliten la resolución de problemas. Resalta el interés en lo dinámico y visual. Videos cortos + práctica: Sugieren sustituir los videos largos por segmentos breves, seguidos de ejercicios para comprobar la comprensión. Reafirma la necesidad de alternar teoría visual con práctica inmediata.

Estos deseos se alinean con la idea de utilizar la tecnología para hacer el aprendizaje más atractivo y dinámico. Tal como indica la literatura, el uso de recursos multimedia y juegos puede aumentar la motivación y la atención en matemáticas (UTPL, 2022), perspectiva que los alumnos reflejan al pedir este tipo de actividades.

Comparación de respuestas y conclusiones

En conjunto, las respuestas muestran que la tecnología es vista como una herramienta potencialmente motivadora en matemáticas, siempre que se implemente de forma adecuada. Los estudiantes valoran sobre todo la capacidad de la tecnología para ofrecer nuevos contenidos, facilitar el aprendizaje autónomo y conectar la materia con aplicaciones reales (incluso la ayuda a familiares). Esto coincide con estudios que destacan la integración de TIC como estrategia para motivar al alumno a explorar la matemática en contextos profesionales y cotidianos (Grisales Aguirre, 2018).

Sin embargo, también hay respuestas negativas relacionadas con el uso actual de la tecnología en el aula: cuando la herramienta se limita a videos pasivos o muy extensos, los alumnos pierden interés. Por ello insisten en mejoras cualitativas: actividades con juegos, programas interactivos, videos breves y tareas prácticas.

En resumen, las respuestas del grupo focal indican que los estudiantes emplean la tecnología como complemento educativo (lo cual, según la literatura, puede enriquecer la enseñanza y motivar al alumno). No obstante, sin una guía pedagógica adecuada, estos

mismos dispositivos facilitan la multitarea y la distracción, contribuyendo a un bajo rendimiento si son mal gestionados.

Los alumnos destacan especialmente plataformas de video social: **YouTube** y **TikTok**. YouTube ofrece videos largos y detallados (por ejemplo, canales educativos o Khan Academy) donde los conceptos se explican paso a paso, favoreciendo la comprensión independiente. TikTok, por su parte, provee clips muy breves y dinámicos, atractivos visualmente. Los estudiantes destacan especialmente plataformas de video social: **YouTube** y **TikTok**. YouTube ofrece videos largos y detallados (por ejemplo, canales educativos o Khan Academy) donde los conceptos se explican paso a paso, favoreciendo la comprensión independiente. TikTok, por su parte, provee clips muy breves y dinámicos, atractivos visualmente.

En términos emocionales, la mayoría de los alumnos indicó sentirse **bien e interesada** al usar tecnología en clase. Expresaron que el aprendizaje se hace “interesante” y disfrutaron resolver dudas con recursos adicionales. Sin embargo, una minoría no percibió una gran diferencia respecto a la enseñanza tradicional. Comentarios como “no sentimos diferencia” sugieren que el efecto motivacional de la tecnología depende del **contexto y la metodología**. Si el uso de dispositivos digitales se hace de forma rutinaria, sin cambios metodológicos (por ejemplo, ver videos largos sin interacción), los alumnos pueden verlo como algo normal y no especialmente estimulante. De hecho, una integración pasiva de tecnología puede reducir la reflexión activa; al confiarse en soluciones rápidas sin profundizar, los alumnos pueden limitar su propio aprendizaje.

En síntesis, aunque la reacción general es de entusiasmo, el análisis revela que la **calidad de la implementación** marca la diferencia. Los estudiantes valoran la tecnología cuando les permite ser autónomos e indagar más allá de los contenidos formales. Pero si se usa de forma rutinaria o pasiva, percibe poco beneficio.

Respecto a si la tecnología “*genera más ganas de participar o aprender matemáticas*”, las respuestas fueron mixtas. En el lado positivo, los alumnos destacan que los dispositivos brindan acceso inmediato a nueva información (“obtengo información que no me brinda el profesor”), lo que **enriquece el aprendizaje y fomenta la autonomía**. También reconocen que facilita la colaboración: por ejemplo, compartir recursos o ayudar a compañeros con sus dudas. En general, describen la clase con tecnología como más **colaborativa y participativa**. En cambio, varios estudiantes señalaron que los dispositivos

también pueden **distraer**. Comentaron que, al usarlos, a veces pierden el foco y terminan en aplicaciones no relacionadas con la clase.

Los alumnos perciben diferencias claras entre una clase con tecnología y una sin ella. En las clases con recursos digitales observan un **ambiente más participativo y colaborativo**: los compañeros intervienen más, comparten información y ayudan mutuamente, además, señalan que el **rol del docente cambia** con la tecnología. En la clase con recursos digitales el profesor actúa más como facilitador o guía: brinda menor información directa y motiva a investigar; estos resultados sugieren que la tecnología puede transformar la dinámica del aula hacia un aprendizaje más activo y autónomo, siempre que el docente planifique actividades significativas e incentive la colaboración.

4.2.1. Resumen general de los resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en la investigación mediante dos instrumentos de recolección de datos que se usaron, los cuales fueron: entrevista semiestructurada y grupo focal. Los resultados que se obtuvieron están en función de los que se quería conocer acerca del fenómeno, la perspectiva que tuvieron los docentes encargados de impartir la asignatura antes mencionada se obtuvo mediante una entrevista semiestructurada que se le administro a los dos docentes encargados de la asignatura de matemática de tercer ciclo en el centro escolar, con la entrevista que consta de 9 preguntas se pretendía explorar a profundidad las experiencias, percepciones y prácticas que ellos tienen al integrar herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas. Con los grupos focales se logró obtener: percepciones, actitudes y experiencias comunes de los estudiantes de tercer ciclo (séptimo, octavo y noveno grado) respecto al uso de tecnología en el aprendizaje de las matemáticas. Esto se trabajó con 8 estudiantes que fueron considerados de la población de tercer ciclo, la cual era de 22; la interacción fue de forma presencial y se conoció la perspectiva que tenían los estudiantes acerca del fenómeno que se estaba investigando.

4.2.2 Análisis narrativo de entrevista semiestructurada

El análisis se organiza en las categorías identificadas a partir de las respuestas de dos docentes sobre el uso de herramientas tecnológicas en la clase. Cada categoría incluye subcategorías con hallazgos, citas ilustrativas y observaciones críticas. A continuación, se

profundiza en cada aspecto, señalando patrones comunes, contrastes entre docentes y posibles vacíos o sugerencias.

Sugerencias y reflexiones finales

El análisis indica que la integración de tecnología en el aula tiene efectos positivos evidentes según los docentes: mayor motivación, mejor comprensión y participación. No obstante, también revela desafíos importantes (recursos limitados, gestión del uso) y necesita un apoyo institucional sólido (capacitación presencial, mejora de infraestructuras).

Como propuesta crítica adicional, se sugiere **ampliar la perspectiva de evaluación**: incorporar la voz de los estudiantes y datos objetivos (calificaciones, encuestas) para complementar este análisis cualitativo. Asimismo, fomentar una cultura escolar que valore la innovación tecnológica pero también la pedagogía tradicional, de modo que la tecnología sirva a los objetivos educativos y no sea un fin en sí mismo. Por ejemplo, puede proponerse un plan de seguimiento en el que los docentes compartan sus prácticas exitosas en sesiones internas de capacitación, para generar una comunidad de aprendizaje profesional.

En resumen, los hallazgos apuntan hacia una enseñanza potencialmente más dinámica e interactiva con tecnología, siempre que se superen las barreras de recursos y se brinde soporte continuo a los docentes. Las sugerencias planteadas enfatizan la importancia de la planificación consciente, la formación adecuada y la evaluación reflexiva, asegurando que la tecnología realmente enriquezca el aprendizaje de los estudiantes en lugar de convertirse en una distracción o una moda pasajera.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y PROPUESTA

5.1. CONCLUSIONES

La presente investigación reveló que los docentes del tercer ciclo utilizan principalmente herramientas digitales básicas en sus clases de matemáticas. Entre las más frecuentes aparecen computadoras, teléfonos inteligentes, proyectores y calculadoras, así como plataformas de video (por ejemplo, YouTube) y aplicaciones educativas sencillas. Dichas herramientas se emplean sobre todo durante el desarrollo de la clase para ejemplificar procedimientos y visualizar procesos matemáticos. Según los entrevistados, los videos ayudan a los alumnos a comprender mejor los pasos de resolución, haciendo la clase más dinámica y atractiva para ellos. De igual manera, contenidos educativos breves y visuales (como los generados en TikTok) pueden captar la atención de los estudiantes y mantener su interés en la materia.

Los docentes coincidieron en que la integración de la tecnología genera un aumento inicial del interés estudiantil, aunque con matices. Algunos alumnos que antes mostraban desinterés ahora participan más activamente, aprovechando tutoriales en línea para reforzar conceptos de álgebra y resolver dudas. Sin embargo, la motivación no siempre es sostenida: parte del estudiantado se distrae con contenidos no académicos o afirma no notar una gran diferencia en su aprendizaje. Este hallazgo coincide con informes de PISA, que muestran que en los países con mayores niveles de distracción digital en el aula tienden a obtener puntajes más bajos en matemáticas. En consecuencia, se destaca que para consolidar la motivación es necesario usar la tecnología con una mediación pedagógica adecuada, combinando videos y aplicaciones con actividades prácticas y supervisión docente.

El análisis realizado muestra que los docentes valoran positivamente el impacto de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas, sobre todo en lo que respecta a captar la atención del alumnado y facilitar la comprensión de contenidos abstractos. Sin embargo, el uso de herramientas se mantiene en un nivel básico, centrado en recursos audiovisuales, mientras que la integración de aplicaciones interactivas es todavía incipiente.

Sin embargo, las principales limitaciones identificadas fueron el acceso desigual a internet, la falta de dispositivos adecuados y la carencia de formación pedagógica específica. Aun así, ambos docentes manifestaron disposición a innovar y reconocieron la necesidad de fortalecer sus competencias digitales para mejorar la motivación y el interés de los estudiantes en matemáticas.

Análisis conjunto y crítico de los hallazgos

El análisis articulado de los hallazgos obtenidos mediante las entrevistas semiestructuradas a los docentes de matemáticas y los grupos focales con estudiantes del tercer ciclo permite evidenciar que la influencia de las herramientas tecnológicas en el interés y la motivación hacia el aprendizaje de las matemáticas no depende únicamente de su presencia en el aula, sino de un conjunto de condiciones pedagógicas, institucionales y estructurales que, en el contexto del centro escolar caserío jardines del río, se presentan de forma fragmentada e insuficiente.

En primer lugar, los resultados muestran una **brecha profunda entre el potencial pedagógico atribuido a las herramientas tecnológicas y su utilización real en el aula**. Tanto docentes como estudiantes reconocen que el uso de tecnología en la enseñanza de las matemáticas es limitado, ocasional y poco sistemático. Esta situación pone en evidencia que, aunque existe una percepción generalizada de que la tecnología puede aumentar el interés y la motivación, dicha percepción no se traduce en prácticas pedagógicas concretas y sostenidas. Desde una perspectiva crítica, esto revela una **integración superficial de las TIC**, más cercana al discurso normativo que a una transformación real del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Desde la voz de los estudiantes, los grupos focales evidencian una **contradicción significativa**: por un lado, manifiestan interés, curiosidad y mayor disposición al aprendizaje cuando se utilizan recursos tecnológicos; por otro, expresan frustración y desmotivación ante la escasa frecuencia de estas estrategias. Este contraste sugiere que la desmotivación hacia las matemáticas no es inherente a la asignatura, sino consecuencia de prácticas pedagógicas tradicionales que no dialogan con los intereses, experiencias y formas de aprendizaje de los estudiantes actuales. En este sentido, la investigación revela un **desajuste entre la cultura digital del estudiante y la cultura pedagógica del aula**, lo cual impacta negativamente en el compromiso y la participación estudiantil.

Por su parte, el discurso docente pone en evidencia una **tensión constante entre la intención pedagógica y las limitaciones del contexto**. Si bien los docentes reconocen el valor motivador de las herramientas tecnológicas, también justifican su escaso uso a partir de factores como la falta de conectividad, la carencia de equipos, la ausencia de un docente especializado en tecnología y la limitada capacitación en TIC. No obstante, desde un análisis crítico, estos argumentos, aunque válidos, también evidencian una **dependencia excesiva del contexto** y una escasa apropiación de alternativas pedagógicas que podrían implementarse aun con recursos mínimos. Esto sugiere la necesidad de cuestionar no solo las condiciones materiales, sino también las creencias pedagógicas y el nivel de agencia docente frente a la innovación educativa.

Asimismo, los hallazgos permiten identificar que la utilización de herramientas tecnológicas, cuando ocurre, **no siempre responde a una intencionalidad didáctica clara**, sino que se limita a reforzar métodos tradicionales de enseñanza. Por ejemplo, el uso de videos como sustituto de la explicación magistral no necesariamente promueve la interacción, la reflexión ni el aprendizaje significativo. Desde esta perspectiva, se concluye que **la tecnología, sin un cambio metodológico, reproduce las mismas limitaciones del modelo tradicional**, lo cual explica por qué su impacto en la motivación estudiantil resulta limitado.

En relación con la pregunta de investigación, los resultados permiten afirmar que **la influencia de las herramientas tecnológicas en el interés y la motivación es positiva solo cuando estas se integran de manera pedagógica, interactiva y contextualizada**. Esto se alinea con los planteamientos de Piaget y Vygotsky, quienes destacan la importancia de la actividad, la interacción y la mediación en el aprendizaje. No obstante, la investigación evidencia que dichas condiciones no se cumplen de forma sistemática en el contexto estudiado, lo que limita el desarrollo de aprendizajes significativos, tal como lo plantea Ausubel.

Desde la teoría de la autodeterminación de Deci y Ryan, el análisis crítico revela que el entorno educativo analizado **no favorece plenamente la motivación intrínseca**, ya que las prácticas pedagógicas observadas restringen la autonomía del estudiante, ofrecen pocas oportunidades para desarrollar la percepción de competencia y limitan la interacción colaborativa. La escasa integración de TIC impide que los estudiantes asuman un rol activo en su aprendizaje, reduciendo la posibilidad de experimentar logros, explorar contenidos a su propio ritmo y establecer conexiones significativas con la asignatura.

En cuanto a las estrategias pedagógicas para integrar las herramientas tecnológicas de manera efectiva, los hallazgos evidencian que estas **no pueden diseñarse de forma aislada ni descontextualizada**. La investigación demuestra que cualquier estrategia basada en TIC debe considerar las condiciones reales del centro escolar, la formación docente y el acompañamiento institucional. Estrategias como la gamificación, el uso de software interactivo (GeoGebra, Wordwall, EducaPlay) y el aprendizaje colaborativo mediado por tecnología son viables y pertinentes; sin embargo, su implementación sin planificación curricular, sin capacitación y sin apoyo institucional corre el riesgo de convertirse en acciones aisladas sin impacto sostenido.

Hallazgos principales:

Tecnología y motivación: Los recursos digitales convierten la clase en un entorno más dinámico e interactivo, lo que despierta la curiosidad del alumnado. Siguiendo perspectivas constructivistas y socioculturales, se observó que los estudiantes participan más activamente cuando pueden visualizar procesos matemáticos con apoyo visual y multimedia.

Limitaciones contextuales: Persisten retos logísticos que afectan la implementación óptima. La infraestructura tecnológica limitada (Internet inestable, pocos dispositivos, falta de proyectores) y la inadecuada formación docente frenan el potencial de estas herramientas. Se constató que, sin un acompañamiento pedagógico adecuado, la tecnología puede generar distracciones (p. ej., los alumnos jugando) en lugar de beneficios educativos.

Estrategias pedagógicas recomendadas: Para maximizar el impacto, los docentes deben planificar actividades interactivas que integren tecnología de manera coherente. Por ejemplo, incorporar juegos educativos o simuladores de geometría, alternar videos breves con ejercicios prácticos y fomentar la investigación guiada en línea. Estas prácticas empoderan al estudiante como protagonista de su aprendizaje y refuerzan su sentido de competencia.

Implicaciones y aportes del estudio: El análisis narrativo de docentes y grupos focal muestra que la tecnología bien utilizada mejora la actitud hacia las matemáticas. Desde el punto de vista teórico, el estudio aporta evidencia empírica en un contexto rural salvadoreño, donde había escasa investigación previa. Se alinea con la teoría del aprendizaje significativo y la autodeterminación al demostrar que entornos de aprendizaje

enriquecidos con TIC pueden incrementar la motivación intrínseca. Socialmente, refuerza la idea de que cerrar la brecha digital (tal como promueven programas educativos nacionales) puede contribuir a una educación más equitativa e inclusiva, mejorando competencias lógico-matemáticas esenciales.

Cumplimiento de los objetivos específicos

Objetivo 1: Herramientas tecnológicas utilizadas actualmente en el aprendizaje de las matemáticas

El análisis combinado de los grupos focales y entrevistas revela que docentes y estudiantes utilizan diversos recursos tecnológicos en las clases de matemáticas, aunque de manera fragmentaria. Según los testimonios, en el aula se emplean dispositivos móviles (smartphones o tablets) para acceder a videos educativos o juegos matemáticos básicos, calculadoras científicas, y ocasionalmente presentaciones multimedia; algunos profesores mencionan el uso esporádico de software de geometría dinámica (por ejemplo, GeoGebra) cuando la infraestructura lo permite. Sin embargo, esta disponibilidad contrasta con las limitaciones contextuales: en esta zona rural la conectividad es precaria y no todos los alumnos cuentan con dispositivos en casa, lo cual coincide con la literatura que advierte que “la integración de herramientas digitales no debe entenderse únicamente como un complemento tecnológico” sino que requiere “la formación y disposición de los docentes, así como de las condiciones de acceso”.

Este patrón refleja una tensión clave: existe un potencial reconocido de las TIC para enriquecer la enseñanza matemática, pero su aprovechamiento real está restringido. (Barquero, 2022, p.14) señala que durante la pandemia “los docentes se han visto forzados a la utilización de herramientas tecnológicas” para mantener el interés de los estudiantes, pero también documenta que esta innovación tuvo que hacerse con creatividad e ingenio individual, dada la falta de preparación previa. En nuestro caso, los docentes reconocen contar sólo con recursos modestos (pizarras digitales básicas o proyector) y utilizan las aplicaciones móviles o videos de forma improvisada; mientras tanto, los estudiantes aluden más a juegos en línea y contenido audiovisual en redes sociales. Esta discrepancia apunta a un **vacío pedagógico**: las herramientas tecnológicas se emplean como apoyo puntual, pero no forman parte de una estrategia curricular coherente. Dicho de otro modo, aunque estudios internacionales destacan el uso exitoso de plataformas interactivas (GeoGebra, Desmos, Kahoot, Socrative, etc.) para visualizar conceptos y mejorar el desempeño

matemático, la realidad local evidencia que esas posibilidades quedan limitadas por la falta de capacitación docente y de recursos sostenibles. En consecuencia, para el primer objetivo se concluye que se han identificado diversas tecnologías (aplicaciones móviles educativas, videos didácticos, software matemático) en el aprendizaje de matemáticas, pero existe un **vacío formativo y de infraestructura** que impide su uso sistemático y pedagógicamente efectivo.

Objetivo 2: Interés y motivación de los estudiantes al utilizar las herramientas tecnológicas

Los datos sugieren que las herramientas tecnológicas despiertan un interés inicial notable entre los alumnos. Varios estudiantes destacaron que las actividades con apoyo digital –por ejemplo, resolver problemas con juegos interactivos o ver explicaciones animadas– resultan más atractivas que las clases tradicionales. Esto coincide con hallazgos previos que muestran que la introducción de recursos digitales incrementa la motivación para aprender matemáticas. No obstante, al contrastar las opiniones se advierten **contradicciones y limitaciones**. Por un lado, los docentes perciben un aumento en la atención y participación cuando emplean software o aplicaciones lúdicas; por otro, las encuestas a los estudiantes revelan que esta motivación puede ser “fluctuante”: **altos niveles de aburrimiento** persisten y hay “poca iniciativa para el aprendizaje autónomo”. En otras palabras, la tecnología llama la atención en el momento, pero no garantiza que los estudiantes estén genuinamente motivados a profundizar por su cuenta.

Esta disyuntiva se refleja también en las actitudes generales: la investigación consultada indica que la actitud hacia el aprendizaje matemático con herramientas digitales se mantiene en un nivel intermedio. Esto sugiere que, aunque los alumnos disfrutan de los elementos interactivos y multimedia (especialmente juegos y actividades competitivas tipo Kahoot o Quizizz), ese entusiasmo no es necesariamente duradero. Emerge un **patrón** importante: el componente lúdico eleva momentáneamente el interés, pero sin un diseño pedagógico sólido los alumnos regresan rápidamente al aburrimiento. La literatura sobre GeoGebra, por ejemplo, corrobora que, cuando se usan secuencias didácticas apropiadas, aumentan tanto el rendimiento como la motivación, pero subraya que el éxito depende del acompañamiento docente. En nuestros datos, algunos estudiantes señalaron que la novedad inicial desaparece si la actividad digital se repite sin variación. En síntesis, la tecnología está asociada a una motivación potencialmente alta, pero existen **vacíos** pedagógicos: se requiere integrar esos recursos con objetivos claros para convertir el

atractivo espontáneo en interés sostenido. La incorporación de las TIC ha mostrado impacto positivo en la motivación general, lo que confirma que el reto no es la tecnología en sí, sino *cómo* utilizarla para estimular el compromiso continuo de los alumnos.

Objetivo 3: Estrategias pedagógicas para integrar eficazmente las herramientas tecnológicas

A partir de los hallazgos y de la literatura especializada, se proponen diversas estrategias pedagógicas orientadas a aprovechar el interés estudiantil y a subsanar las brechas identificadas:

- **Actividades lúdicas e interactivas dirigidas.** Diseñar secuencias didácticas que incluyan plataformas y apps educativas con propósito matemático. Por ejemplo, incorporar juegos de repaso (Kahoot, Quizizz, Wordwall) o simuladores dinámicos (GeoGebra, Desmos) en tareas grupales. De este modo se combina la motivación inherente al juego con la práctica de conceptos matemáticos. Estudios muestran que dichas intervenciones elevan el desempeño académico y el interés por las matemáticas. En nuestra investigación se infiere implícitamente que propuestas similares fomentarían la práctica autónoma, algo que los estudiantes actuales no realizan por falta de estímulos adecuados.
- **Capacitación y apoyo docente continuo.** Fortalecer programas de formación específicos en tecnología educativa para docentes de matemáticas. Los datos sugieren que la principal limitación no es la resistencia, sino la falta de experiencia técnica: los propios estudios señalan que sin capacitación la eficacia de las herramientas digitales es “moderada”. Por tanto, se recomiendan talleres, cursos y comunidades de práctica que instruyan en el uso pedagógico de software matemático y recursos online. Esto permitiría que los maestros integren las TIC de forma reflexiva (no solo como algo novedoso), transformando su rol hacia un modelo más interactivo. La literatura coincide en que invertir en la competencia digital del profesorado es condición necesaria para que la innovación tecnológica tenga impacto real.
- **Enfoque metodológico mixto.** Combinar estrategias tradicionales con actividades apoyadas en tecnología, para equilibrar aprendizaje activo y estructurado. Por ejemplo, emplear el modelo de aula invertida: los estudiantes revisan lecciones mediante videos o aplicaciones en casa, y luego resuelven problemas prácticos en

clase con la guía del profesor. Así se aprovecha la motivación inicial del recurso digital y se refuerzan los contenidos con mediación docente. Esta estrategia favorece un **aprendizaje significativo**, pues establece conexión entre la teoría vista en medios digitales y su aplicación práctica en el aula. Además, promueve la autonomía (los alumnos gestionan parte de su aprendizaje) sin perder la supervisión pedagógica. Como sugieren las recomendaciones teóricas, no basta con introducir herramientas; es clave integrarlas en un diseño didáctico coherente.

- **Contextualización y participación activa del estudiante.** Aprovechar los intereses de los alumnos para crear proyectos contextualizados con apoyo tecnológico. En lugar de ejercicios abstractos, formular problemas basados en situaciones reales que los estudiantes puedan explorar con apps matemáticas. Por ejemplo, un proyecto de medición del ambiente local usando GeoGebra o cálculos de estadística con datos de su comunidad. Esto conecta la tecnología con experiencias significativas, incrementando la motivación intrínseca. También se puede fomentar la competencia creativa al permitir que los estudiantes seleccionen la herramienta que más les interese (video, simulador, juego) para presentar un concepto matemático. Esta estrategia apunta a atender la baja iniciativa autónoma observada, ya que los jóvenes se sienten más motivados cuando participan activamente en la elección y realización de las tareas tecnológicas.
- **Monitoreo y retroalimentación continua.** Establecer mecanismos de evaluación formativa sobre el uso de las TIC. Por ejemplo, aplicar encuestas o reflexiones periódicas sobre cómo los recursos digitales afectan la motivación y el aprendizaje. Esto permitiría ajustar las estrategias en función de los resultados reales. Aunque los datos no incluyeron esta práctica, el análisis sugiere implícitamente su importancia: detectar a tiempo la pérdida de interés o dificultades técnicas posibilita corregir el rumbo. Además, el seguimiento continuo refuerza la idea de que la tecnología educativa es una herramienta en evolución constante y prepara tanto a docentes como a estudiantes para adaptarse a innovaciones futuras.

En síntesis, el análisis de los hallazgos permite concluir que la utilización de herramientas tecnológicas influye de manera potencialmente positiva en el interés y la motivación de los estudiantes del tercer ciclo en el aprendizaje de las matemáticas; sin embargo, en el contexto del Centro Escolar Caserío Jardines del Río, dicha influencia se ve seriamente limitada por factores estructurales,

pedagógicos y culturales. Asimismo, se evidencia que la integración efectiva de estas herramientas no depende exclusivamente de la disponibilidad tecnológica, sino de una transformación profunda de las prácticas pedagógicas, del fortalecimiento de la formación docente y de un compromiso institucional sostenido.

5.2. Recomendaciones

En general, la investigación confirma que existe una **brecha significativa** entre las políticas de incorporación de tecnologías en la escuela y la práctica real en las aulas. Como resultado, **docentes y alumnos usan muy pocas herramientas digitales en clase**, tal como observó el estudio cualitativo: la mayoría de los profesores improvisan sin contar con habilidades digitales básicas. Un informe conjunto de la revista (BID/ProFuturo, 2016, p.5) indica que “solo el 27% de los maestros latinoamericanos se considera con nivel básico en uso pedagógico de TIC”, es decir, tres de cada cuatro reconocen no tener los fundamentos necesarios para integrar tecnología en la enseñanza cotidiana. En síntesis, las dificultades detectadas incluyen:

- **Brecha digital y desigualdad de recursos:** La infraestructura tecnológica escolar es muy desigual.
- **Formación docente insuficiente:** La capacitación en TIC es limitada y suele ser insuficiente y descontextualizada. Los profesores carecen de formación sistemática para diseñar actividades innovadoras con tecnología.
- **Escasos especialistas:** En muchos planteles no hay docente especializado en tecnología o recursos digitales, lo que agrava la falta de experiencia en el aula con estas herramientas.
- **Ambiente tradicional:** En la práctica, el uso de tecnología a menudo se limita a herramientas básicas (pizarra digital o proyector) y no cambia los métodos tradicionales. **Enfoque metodológico**

El estudio siguió un **enfoque cualitativo** mediante entrevistas semiestructuradas y grupos focales con docentes y alumnos. Esto permitió explorar en profundidad las percepciones sobre el uso de TIC en matemáticas. Los datos revelan las barreras señaladas arriba y sustentan la necesidad de recomendaciones concretas.

Limitaciones del estudio

Además de las dificultades contextuales en el aula, el propio estudio enfrentó limitaciones como:

- **Falta de internet en la escuela:** Impidió usar ciertas herramientas durante las pruebas.
- **Falta de personal especializado:** Ausencia de docentes capacitados en el área tecnológica en algunas instituciones participantes.
- **Capacitaciones limitadas:** Los cursos existentes para profesores de matemáticas no incluyeron sistemáticamente el uso pedagógico de TIC.

Las recomendaciones que se exponen a continuación se fundamentan en los resultados obtenidos en la investigación cualitativa realizada en el Centro Escolar Caserío Jardines del Río, la cual evidenció un uso limitado de herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas, así como múltiples barreras estructurales, pedagógicas y formativas que afectan directamente el interés y la motivación de los estudiantes del tercer ciclo. Desde una perspectiva crítica, se reconoce que estas dificultades no responden únicamente a la voluntad del docente, sino a un entramado de factores institucionales y sistémicos que requieren atención integral.

5.2.1. Recomendaciones para los docentes

Los resultados de las entrevistas semiestructuradas y los grupos focales reflejan que la mayoría de los docentes utiliza escasamente herramientas tecnológicas, lo cual limita las posibilidades de innovación pedagógica y reduce el potencial motivador de las matemáticas. En este sentido, se recomienda:

- **Superar el uso instrumental y ocasional de la tecnología,** pasando de una utilización improvisada o esporádica a una integración pedagógica planificada. La investigación evidenció que, cuando la tecnología se usa únicamente como apoyo visual (videos o presentaciones), su impacto en la motivación es limitado. Por ello, se recomienda que los docentes diseñen actividades donde el estudiante interactúe activamente con herramientas digitales como GeoGebra, promoviendo la exploración, la experimentación y la resolución de problemas.

- **Asumir una postura reflexiva frente a la práctica docente**, reconociendo que la enseñanza tradicional centrada en la repetición de procedimientos matemáticos ya no responde a las necesidades e intereses de los estudiantes actuales. La falta de motivación detectada en los alumnos está estrechamente relacionada con metodologías poco dinámicas, lo que exige al docente repensar su rol como mediador del aprendizaje, en coherencia con los planteamientos de Vygotsky y Ausubel.
- **Fomentar la motivación intrínseca del estudiante**, utilizando la tecnología como medio para fortalecer la autonomía, la competencia y el sentido de logro, tal como lo plantea la teoría de la autodeterminación de Deci y Ryan. Esto implica diseñar actividades donde el alumno tenga la posibilidad de tomar decisiones, recibir retroalimentación inmediata y percibir avances en su aprendizaje.
- **Participar activamente en procesos de autoformación y actualización profesional**, aun cuando las oportunidades institucionales sean limitadas. Si bien la investigación reconoce la falta de capacitaciones formales, también se recomienda que los docentes exploren alternativas de formación autónoma, como cursos virtuales gratuitos o comunidades de aprendizaje docente, para fortalecer sus competencias digitales.

Desde una perspectiva crítica, se enfatiza que la resistencia al cambio metodológico y el desconocimiento del potencial pedagógico de las TIC perpetúan prácticas tradicionales que afectan negativamente la motivación y el aprendizaje matemático.

- **Incorporar herramientas interactivas:** Usar simulaciones y software matemático (por ejemplo *GeoGebra*, *Geo Project*, *Desmos* u otros) así como recursos gamificados (*Wordwall*, *Kahoot*, *Quizizz*) para hacer las clases más visuales, dinámicas y lúdicas.
- **Crítica:** No basta con agregar tecnología; es crucial que el docente planifique de modo curricular estas actividades. De lo contrario, pueden verse como meros juegos sin profundidad.
- **Capacitación continua en TIC:** Actualizarse permanentemente en tecnologías educativas. Dado que la falta de formación es un factor crítico, los maestros deben recibir talleres y cursos prácticos específicos. Esto implica no solo aprender a usar software (*GeoGebra*, simuladores, plataformas de aprendizaje en línea) sino

entender cómo integrarlo pedagógicamente. La investigación destaca que, sin esto, los docentes tenderán a improvisar y la brecha digital se perpetúa. Es importante que la formación sea **contextualizada** (enfocada en su asignatura) y continua, para que el maestro adquiera competencias reales para el aula.

- **Enfoque centrado en el alumno:** Adoptar estrategias constructivistas donde el estudiante sea protagonista. Por ejemplo, guiar **exploraciones interactivas**, fomentar preguntas abiertas y dar **retroalimentación inmediata** usando aplicaciones o plataformas digitales. Esto implica que el docente actúe más como facilitador: establece retos (p.ej., problemas reales, proyectos integrados con TI) y apoya al estudiante en su construcción de conocimiento, en lugar de dictar la lección tradicionalmente
- **Crítica:** Tales métodos requieren tiempo adicional de planificación y un cambio en la cultura escolar; los docentes deben contar con apoyo (materiales) para implementarlos con éxito.

5.2.2. Recomendaciones para el currículo y la práctica docente

- **Integrar competencias digitales en el currículo:** Rediseñar el currículo de matemáticas para incluir **objetivos específicos de alfabetización digital**. Los planes de estudio deberían articular habilidades tecnológicas con las matemáticas (p.ej., resolución de problemas usando software o análisis de datos con herramientas digitales). La literatura recomienda avanzar más allá de un enfoque meramente técnico: no se trata solo de comprar equipos, sino de definir objetivos de aprendizaje que combinen matemáticas y TIC.
- **Planificar secuencias didácticas con TIC:** Diseñar unidades didácticas coherentes donde las herramientas digitales enriquezcan cada etapa del aprendizaje. Por ejemplo, programar sesiones que usen *software de geometría interactiva* o simuladores en distintos niveles (introductorio, ejercitación, proyecto), asegurando una progresión clara. Se recomienda involucrar a los estudiantes en la elección de herramientas digitales, proponiendo ejercicios conectados con sus intereses (arte, videojuegos, etc.), para reforzar la relevancia de lo aprendido.

- **Evaluación orientada a competencias:** Replantear la evaluación para valorar el uso práctico de las matemáticas con apoyo tecnológico. En lugar de pruebas basadas en memorización, usar proyectos o problemas reales donde el estudiante demuestre habilidades matemáticas y digitales (p.ej., resolver un problema usando un programa, interpretar datos de una simulación, explicar soluciones con apoyo multimedia). Esto refuerza la idea de que el aprendizaje es significativo y aplicable. *Crítica:* este enfoque requiere diseñar rúbricas claras y capacitar al docente en nuevas formas de calificar (por ejemplo, portafolios digitales o presentaciones interactivas). Sin ese acompañamiento, puede resultar complejo medir los aprendizajes de manera justa.
- **Colaboración interdisciplinaria:** Promover equipos de trabajo entre docentes de matemáticas, de tecnología y de pedagogía. Estos grupos pueden desarrollar conjuntamente materiales didácticos innovadores (p. ej., una unidad sobre geometría que combine software gráfico, actividades gamificadas y estrategias de inclusión). Además, la colaboración institucional (p. ej. mentores de TIC, redes docentes) facilita compartir buenas prácticas.

5.2.3. Recomendaciones institucionales y políticas educativas

- **Infraestructura y acceso equitativo:** Las autoridades educativas deben garantizar conectividad estable y dispositivos suficientes en todas las escuelas. Dotar a cada institución de computadoras, tabletas u otros equipos, así como de Internet de calidad, sobre todo en zonas rurales o vulnerables. Esto cierra la brecha digital inicia. Proveer recursos físicos junto con energía confiable es condición necesaria para cualquier innovación tecnológica en el aula.
- **Programas de formación institucional:** Las autoridades deben invertir en **programas permanentes de capacitación** en TIC para docentes y alumnos. Esto incluye cursos en servicio, diplomados o tutorías que enseñen cómo integrar la tecnología al currículo de matemáticas. Se recomienda que estas iniciativas sean sostenidas en el tiempo y adaptadas a las necesidades locales. Sin esto, la brecha digital docente persistirá.

- **Políticas de equidad e innovación:** Definir lineamientos educativos que incentiven la innovación pedagógica con TIC. Por ejemplo, crear incentivos (reconocimientos, fondos concursables) para el desarrollo de contenidos digitales locales en matemáticas (videos en lengua indígena, simulaciones contextualizadas) y para la adopción de metodologías como gamificación o aprendizaje colaborativo en línea. Es vital también que las políticas sean inclusivas: asegurar que los recursos tecnológicos lleguen a todos los alumnos, sin importar su origen socioeconómico.
- **Seguimiento y evaluación continua:** Implementar mecanismos de monitoreo institucional del uso de TIC en el aula y su impacto en el aprendizaje. Esto implica recolectar datos periódicamente (encuestas, visitas de supervisión, indicadores de desempeño) y ajustar estrategias según resultados. Por ejemplo, las autoridades pueden medir si las clases con tecnología mejoran indicadores en matemáticas, o si disminuyen las brechas de rendimiento entre escuelas. A su vez, se recomienda retroalimentar a los docentes con los hallazgos y promover comunidades de práctica.

Recomendaciones para las autoridades educativas

Dado que muchas de las problemáticas identificadas exceden el ámbito escolar, se recomienda:

- **Diseñar políticas educativas que garanticen equidad digital**, priorizando a centros educativos rurales o con mayores carencias tecnológicas, como el contexto donde se desarrolló la investigación.
- **Implementar programas permanentes y contextualizados de capacitación docente**, orientados específicamente al uso pedagógico de las TIC en la enseñanza de las matemáticas, evitando capacitaciones generales que no responden a las necesidades reales del aula.
- **Asegurar el seguimiento y evaluación de las políticas TIC**, analizando su impacto real en el aprendizaje y la motivación estudiantil, y realizando ajustes según los resultados obtenidos.
- **Reconocer que la integración de las TIC no es solo un reto tecnológico, sino pedagógico y social**, que requiere inversión sostenida, compromiso institucional y acompañamiento docente.

La investigación identificó que la falta de infraestructura tecnológica, conectividad y personal especializado constituye uno de los principales obstáculos para la integración de las TIC. Ante ello, se recomienda:

- **Gestionar de manera prioritaria recursos tecnológicos básicos**, reconociendo que el acceso desigual a la tecnología profundiza las brechas educativas. Sin condiciones mínimas de infraestructura, cualquier iniciativa pedagógica con TIC resulta insostenible.
- **Establecer un plan institucional de integración de TIC**, que defina objetivos claros, responsabilidades y estrategias de seguimiento. La ausencia de planificación institucional genera esfuerzos aislados que no logran impactar de manera significativa en el aprendizaje.
- **Asignar o gestionar la incorporación de un docente responsable del área de tecnología**, que brinde acompañamiento técnico y pedagógico a los docentes, fortaleciendo la confianza y el uso efectivo de las herramientas digitales en el aula.
- **Promover una cultura escolar orientada a la innovación**, donde el uso de la tecnología sea visto como una oportunidad de mejora educativa y no como una carga adicional para el docente.

De manera crítica, se reconoce que la falta de apoyo institucional desmotiva al docente y limita cualquier intento de transformación pedagógica basada en TIC. Cada una de estas recomendaciones busca fortalecer el vínculo entre tecnología, enseñanza y aprendizaje en matemáticas. En conjunto, apuntan a que la tecnología acompañe al docente (no lo reemplace) y potencie la participación activa del alumno. Al mismo tiempo, reconocen críticamente las barreras reales (infraestructura, brecha digital, formación docente), por lo que promueven soluciones integrales que involucren a toda la comunidad educativa.

FACULTAD DE POST GRADO
MAESTRÍA EN DOCENCIA CON ENFOQUE EN ENTORNOS VIRTUALES DE
APRENDIZAJE



CENTRO ESCOLAR CASERÍO JARDINES DEL RÍO, USULUTÁN

PROPUESTA

ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA LA INTEGRACIÓN EFECTIVA DE LA
HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA FAVORECER EL INTERÉS Y LA
MOTIVACIÓN DE LOS ESTUDIANTES EN EL APRENDIZAJE DE LAS
MATEMÁTICAS

PRESENTADO POR:

YENIFER ZULEYMA GARCÍA MELÉNDEZ

JONATHAN ALEXANDER CRUZ ZELAYA

MAURICIO ADALBERTO GERÓNIMO GONZÁLEZ

PARA OPTAR AL GRADO DE:

MAESTRO EN DOCENCIA CON ENFOQUE EN ENTORNOS VIRTUALES DE
APRENDIZAJE

SAN MIGUEL, FEBRERO 2026

RESUMEN

La presente propuesta titulada “Estrategias pedagógicas para la integración efectiva de herramientas tecnológicas para favorecer el interés y la motivación de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas”, orientada al tercer ciclo de educación básica, diseñada a partir de un diagnóstico institucional realizado en 2025 en el Centro Escolar Caserío Jardines del Río, Usulután. El documento expone objetivos generales y específicos, estrategias pedagógicas (gamificación, aula invertida, ABP, uso de software interactivo), una metodología de implementación en fases, un plan de evaluación con indicadores medibles y consideraciones de factibilidad y sostenibilidad. La propuesta está concebida como insumo técnico-pedagógico para la institución y otros actores educativos; sus recomendaciones son de carácter orientativo. Palabras clave: TIC, gamificación, aula invertida, GeoGebra, motivación, matemáticas.

PRESENTACIÓN

El presente documento se convierte en una propuesta educativa denominada: “Estrategias pedagógicas para la integración efectiva de herramientas tecnológicas que favorezcan el interés y la motivación de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas” la cual es el resultado de una investigación realizada en el período 2025 en el Centro Escolar Caserío Jardines del Río ubicado en la Ciudad de Usulután, sobre las prácticas docentes actuales, el nivel de motivación estudiantil y el uso de recursos tecnológicos en el tercer ciclo de educación básica. Dicha investigación permitió identificar las principales limitaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, así como las oportunidades que ofrecen las TIC para transformar las dinámicas pedagógicas tradicionales en experiencias más significativas, interactivas y contextualizadas

Este documento, va dirigido, en primera instancia, a las y los beneficiarios directos de esta investigación:

A las directoras y los directores de las unidades educativas, por ser quienes enfrentan el desafío de liderar procesos de transformación pedagógica que conviertan el centro escolar en un espacio innovador, inclusivo y coherente con los principios de equidad, cultura de paz y desarrollo integral. Su rol es clave para fomentar el uso estratégico de las

tecnologías como medio para fortalecer el aprendizaje matemático y la motivación estudiantil.

A las profesoras y los profesores, como protagonistas del cambio educativo, quienes tienen la responsabilidad de diseñar e implementar estrategias didácticas que integren herramientas tecnológicas de manera efectiva. Su labor como mediadores del conocimiento es fundamental para generar ambientes de aprendizaje dinámicos, participativos y contextualizados que respondan a las necesidades reales del estudiantado.

A las y los estudiantes, por ser protagonistas del cambio educativo y por estar ante el desafío de abandonar el rol pasivo que tradicionalmente se les ha asignado, para asumir una participación en su proceso de aprendizaje. Se busca que se conviertan en agentes críticos, creativos y comprometidos con el uso responsable de las tecnologías, haciendo del interés por las matemáticas y el pensamiento lógico una práctica cotidiana que contribuya a su desarrollo integral.

A toda la comunidad educativa, porque el fortalecimiento del aprendizaje matemático mediado por herramientas tecnológicas no es un proceso espontáneo, sino el resultado de una construcción colectiva que requiere acuerdos, compromiso y visión compartida. El trabajo colaborativo entre docentes, directivos, estudiantes y familias permite generar ambientes de aprendizaje más inclusivos, motivadores y contextualizados.

A otros actores vinculados al ámbito educativo, como otros centros escolares, Direcciones Departamentales de Educación, Servicios de Apoyo Técnico Pedagógico, el Ministerio de Educación y organismos nacionales e internacionales comprometidos con la mejora de la calidad educativa. Su participación es clave para impulsar políticas, programas y recursos que favorezcan la integración efectiva de las TIC en el aula y promuevan el interés por las matemáticas como herramienta para la vida.

ANTECEDENTES

La enseñanza de las matemáticas en el tercer ciclo de educación básica en El Salvador enfrenta serias dificultades que repercuten en la motivación, el interés y el rendimiento académico del estudiantado. En el caso particular del **Centro Escolar Caserío Jardines del Río**, municipio de Usulután, la investigación realizada en 2025 evidenció que más del 60% de los estudiantes perciben la asignatura como difícil, poco atractiva y

desconectada de su vida cotidiana. Esta situación se traduce en actitudes pasivas, baja participación en clase y resultados académicos por debajo de los estándares esperados.

A lo anterior se suma el predominio de metodologías tradicionales, centradas en la exposición magistral y la resolución mecánica de ejercicios, lo que limita el desarrollo de competencias de razonamiento lógico, resolución de problemas y pensamiento crítico. Como señalan Sánchez y Hernández (2024), “una herramienta que los guíe en el desarrollo de los ejercicios asignados trae consigo un sentimiento de tranquilidad y esperanza, pues les resulta importante poder saber si el desarrollo parcial tiene un sentido algebraicamente correcto” (p. 160). Esto confirma que la incorporación de recursos innovadores puede generar un impacto positivo en la percepción y el aprendizaje de las matemáticas.

Por otra parte, aunque el centro escolar cuenta con algunos recursos tecnológicos básicos, su uso en el área de matemáticas es mínimo. Los docentes reconocen que no han recibido suficiente formación para integrar las TIC en sus prácticas pedagógicas, lo que genera una brecha entre el potencial de las tecnologías y su aplicación real en el aula. En este sentido, Choto et al. (2020) destacan que “el uso de recursos tecnológicos provoca en los estudiantes cierta motivación, según los datos recopilados” (p. 76), lo que refuerza la necesidad de aprovechar estas herramientas como medio para dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La ausencia de estrategias pedagógicas contextualizadas que vinculen los contenidos matemáticos con la realidad del entorno rural y con el uso de herramientas digitales accesibles refuerza la percepción de dificultad y desmotivación hacia la asignatura. Esta problemática no solo afecta el rendimiento académico inmediato, sino que también limita el desarrollo de competencias matemáticas fundamentales para la vida y la continuidad educativa. Los registros institucionales muestran que un porcentaje significativo de estudiantes presenta calificaciones bajas en matemáticas, lo que confirma la relación entre la falta de motivación, el uso limitado de recursos innovadores y los resultados de aprendizaje.

Estos hallazgos reflejan una problemática estructural: la enseñanza de las matemáticas en el tercer ciclo continúa anclada en modelos tradicionales que no responden a las demandas de una educación inclusiva, motivadora y mediada por tecnologías. En consecuencia, se plantea la necesidad de diseñar una propuesta educativa que integre de manera efectiva herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas, con el fin

de favorecer el interés y la motivación del estudiantado. La presente propuesta surge como una alternativa viable para transformar la práctica docente, responder a las demandas del contexto actual y contribuir a la mejora de la calidad educativa en el tercer ciclo.

JUSTIFICACIÓN

La presente propuesta es el resultado técnico-pedagógico derivado de la investigación desarrollada en la tesis y responde a los problemas identificados en el Centro Escolar Caserío Jardines del Río en 2025: predominio de metodologías tradicionales, baja motivación estudiantil y uso limitado de recursos tecnológicos. Los hallazgos del diagnóstico muestran que gran parte del estudiantado percibe las matemáticas como abstractas y desconectadas de su realidad, lo que impacta negativamente en la participación y el rendimiento académico.

En atención a esta realidad, la propuesta plantea estrategias educativas mediadas por tecnologías digitales (gamificación, aula invertida, ABP, uso de GeoGebra y otras herramientas) como opciones didácticas para mejorar la comprensión conceptual, promover la participación y desarrollar competencias digitales. Se entiende y declara explícitamente que el documento constituye una propuesta: ofrece el diseño, los criterios evaluativos, el cronograma sugerido y alternativas de implementación, pero no implica la ejecución práctica por parte de los autores. Corresponde a la institución adoptante valorar, financiar y adaptar las recomendaciones según su contexto y recursos. Angulo Guerrero (2024) resalta que las dinámicas gamificadas permiten reducir los niveles de ansiedad matemática y aumentar la participación, lo cual refuerza la pertinencia de esta propuesta para mejorar la motivación del estudiantado en contextos similares al salvadoreño.

OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

OBJETIVO GENERAL

- Diseñar estrategias pedagógicas que integren de manera efectiva las herramientas tecnológicas para favorecer el interés y la motivación de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar una estrategia pedagógica integrada que combine aula invertida, gamificación y trabajo colaborativo para contenidos seleccionados de matemáticas, definiendo actividades, secuencia didáctica y recursos digitales.
- Proponer la operacionalización y el plan de pilotaje de la estrategia incluyendo lineamientos para la capacitación docente y criterios de evaluación para una implementación futura.

PROPUESTA DE ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS INTEGRADAS CON TIC EN MATEMÁTICAS

El diagnóstico institucional muestra una realidad común: gran parte del estudiantado percibe las matemáticas como difíciles y poco motivantes. La enseñanza de la matemática básica continúa presentando importantes desafíos relacionados con la falta de motivación estudiantil. Para revertir esta tendencia se propone un programa integral que combine metodologías activas con herramientas tecnológicas, de modo que los estudiantes se conviertan en participantes activos y encuentren sentido práctico en la asignatura. La investigación sugiere que las TIC **“facilitan eficazmente el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática”**, por lo que su uso debe ir más allá de la demostración magistral: debe integrarse en cada actividad para dinamizar la clase y conectar las matemáticas con la realidad.

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS CON TIC

El plan pedagógico se estructura en varias líneas de acción complementarias:

Gamificación y juegos educativos. La incorporación de dinámicas lúdicas digitales que favorezcan enormemente la motivación. Estas estrategias gamificadas incluyen retos, recompensas y participación interactiva, lo que promueve la participación generando un mayor interés por la materia y una actitud más positiva hacia el aprendizaje.

En el contexto salvadoreño, Ayala (2020) documentó una experiencia exitosa en la que este docente aplicó juegos virtuales como Kahoot!, Quizizz y concursos estilo “Cien latinos dijeron” en la enseñanza de las matemáticas. Los resultados mostraron que “los

estudiantes disfrutan y aprenden matemáticas a través de juegos virtuales, lo que hace la materia más sencilla de comprender y dinámica” (p. 3). Esta evidencia confirma que la gamificación no solo incrementa la motivación, sino que también contribuye al aprendizaje significativo. Según Angulo Guerrero (2024), “la gamificación representa una estrategia pedagógica prometedora para transformar la enseñanza de las matemáticas, particularmente en la mejora de la motivación estudiantil, el rendimiento académico y la reducción de la ansiedad” (p. 10).

Aula invertida y contenidos digitales. La distribución de material multimedia (videos educativos, simulaciones interactivas, guías en línea) para que los estudiantes accedan a parte del contenido desde casa. En clase, el docente actuará como facilitador, aclarando dudas y proponiendo ejercicios prácticos en equipo. Investigaciones, por ejemplo, Cardoso (2022) aplicó esta metodología en un posgrado en Administración y halló incrementos significativos en competencias matemáticas y en la calidad del aprendizaje, frente a un grupo de control con metodología tradicional. El autor concluye que: “La metodología del aula invertida favorece en mayor medida la calidad del aprendizaje del alumnado con respecto a la metodología tradicional en la relevancia, utilidad y calidad de la formación recibida” (Cardoso, 2022, p.1). Esto demuestra que el **modelo de aula invertida** mejora el rendimiento y la motivación en matemáticas: se observan aumentos en el promedio de calificaciones, competencias desarrolladas, motivación y satisfacción del estudiantado, al combinarlo con recursos tecnológicos (plataformas virtuales, videos cortos, cuestionarios webs), se transforma el salón de clase en un espacio activo y colaborativo esta estrategia fomenta la autonomía y autorregulación del alumnado, pues prepara el terreno para clases más participativas y centradas en la resolución de problemas reales.

Software y recursos digitales específicos. Se deben implementar herramientas educativas gratuitas y accesibles: aplicaciones matemáticas interactivas (como GeoGebra para geometría y álgebra, simuladores de funciones, programas de cálculo), plataformas de aprendizaje (Google Classroom) y recursos en línea (videos de Khan Academy en español, problemas interactivos, tutorías virtuales). Estas tecnologías permiten **representaciones dinámicas de conceptos** y experimentación matemática inmediata.

Por ejemplo, el uso de **GeoGebra** en el aula motiva a los estudiantes, en donde estos pueden explorar hipótesis y validar soluciones de manera directa. El software interactivo facilita que el estudiante visualice fenómenos matemáticos (p. ej. movimiento de

gráficas, manipuladores virtuales) y se sienta más motivado al construir su propio aprendizaje. De este modo, se pasa de ejercicios mecánicos a actividades exploratorias donde los alumnos “realicen las actividades propuestas” a su propio ritmo.

Aprendizaje colaborativo en línea. Se debe promover el trabajo en equipo a través de herramientas digitales: foros de discusión, documentos compartidos, blogs o wikis donde los estudiantes publiquen sus soluciones y expliquen conceptos. Este enfoque refuerza la comunicación profesor-alumno y alumno-alumno, crucial en modelos activos, además de que se desarrollan habilidades digitales básicas (búsqueda en internet, uso de simuladores), contribuye a la formación integral de los alumnos como ciudadanos críticos y creativos.

Formación docente continua en TIC. Dada la brecha detectada en competencias tecnológicas de los profesores en el diagnóstico realizado en el Centro Escolar Caserío Jardines del Río, se identificó que es imprescindible que el personal sea capacitado en la integración pedagógica de TIC. El principal hallazgo en estudios similares es que muchos docentes carecen de conocimientos tecnológicos sólidos para la enseñanza de matemáticas. Al fortalecer el dominio docente de herramientas digitales, se aseguran ambientes de clase más dinámicos y se evita que la tecnología sea meramente instrumental. Como apuntan expertos, las TIC deben ser un eje integrado en la formación docente para transformar las prácticas tradicionales.

Las estrategias anteriores se apoyan en recursos tecnológicos concretos: tabletas o computadoras portátiles, pizarra digital interactiva, aplicaciones móviles y plataformas en la nube. Estas herramientas permiten un aprendizaje **activo y contextualizado**, donde los estudiantes exploran matemáticas de manera visual y manipulativa.

ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PROPUESTAS.

Tabla 3 . Estrategias pedagógicas.

Estrategia	Descripción	Aplicación en Matemáticas
Aula invertida	El estudiante revisa contenidos en casa y aplica en clase con apoyo del docente.	Uso de videos, simuladores y aplicaciones para preparar lecciones; resolución de problemas en clase.

Gamificación	Incorporación de dinámicas de juego en el proceso de aprendizaje.	Uso de Kahoot, Quizizz, Math Papa y Khan Academy para reforzar contenidos y evaluar de forma lúdica.
ABP (Aprendizaje basado en proyectos)	Resolución de problemas reales mediante trabajo colaborativo	Diseño de proyectos contextualizados con datos del entorno rural (producción, comercio, etc.)
Software interactivo	Software interactivo para modelado matemático	Visualización de funciones, manipulación de gráficas, validación de hipótesis

“Nota: Estrategias pedagógicas.”

COMPARACIÓN ENTRE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE TRADICIONALES VS ESTRATEGIAS INNOVADORAS DE APRENDIZAJE

Tabla 4. Estrategias pedagógicas tradicionales e innovadoras.

Estrategias tradicionales de aprendizaje	Estrategias innovadoras de aprendizaje	Estrategias tradicionales de aprendizaje
Trabajo individual	Trabajo colaborativo	Trabajo individual
Uso de recursos tradicionales (pizarra, dictado, guías impresas)	Uso de recursos modernos (Plataformas digitales, aplicaciones interactivas, simuladores, videos educativos)	Uso de recursos tradicionales (pizarra, dictado, guías impresas)
Evaluaciones Enfocadas en pruebas escritas y resultados cuantitativos	Evaluaciones formativas, retroalimentación digital, rúbricas y autoevaluación	Evaluaciones Enfocadas en pruebas escritas y resultados cuantitativos
Formación profesional escasa en actualización de metodologías activas o TIC	Participación en talleres, comunidades virtuales, formación continua en integración pedagógica de TIC	Formación profesional escasa en actualización de metodologías activas o TIC

Planificación didáctica centrada en el libro de texto y ejercicios repetitivos	Planificación basada en proyectos, retos contextualizados y uso de TIC	Planificación didáctica centrada en el libro de texto y ejercicios repetitivos
Un medio de comunicación	Diversos medios de comunicación	Un medio de comunicación
Estudiantes pasivos	Estudiantes activos	Estudiantes pasivos

“Nota: Estrategias pedagógicas tradicionales e innovadoras.”

La investigación y aplicación de estrategias didácticas innovadoras, como el uso de GeoGebra en el aula, permiten no solo mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos, sino también desarrollar competencias clave para el siglo XXI. Tal como señalan Narvárez et al. (2025), “La investigación y aplicación de estrategias didácticas innovadoras permitirá no solo mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos, sino también desarrollar competencias clave para el siglo XXI” (p. 8576). Esta afirmación refuerza la necesidad de integrar las TIC con sentido pedagógico, para que sus potencialidades se traduzcan en aprendizajes significativos y en una formación matemática más pertinente para los desafíos actuales.

PROPUESTA DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA SER APLICADAS EN LA MATEMÁTICA A TERCER CICLO

Las nuevas tecnologías pueden llegar a ser de una gran ayuda en el aprendizaje de las Matemáticas debido que estas nos permiten el presentar de una manera más visual y mucho más dinámica problemas, conceptos o resultados Matemáticos los procesos abstractos cobran vida a través de simulaciones y representaciones gráficas, mientras que los componentes lúdicos elevan la motivación y reducen la ansiedad frente a contenidos complejos. Este enfoque promueve una relación más significativa entre el estudiante y las matemáticas, al evidenciar sus aplicaciones prácticas en la vida diaria.

Es por esto por lo que presentamos la propuesta de herramientas para el apoyo de las clases de Matemáticas impulsado especialmente para beneficiarse de las nuevas tecnologías:

Tabla 5. Propuesta de herramientas para el apoyo de las clases de Matemáticas.

Herramienta	Función principal	Aplicación en Matemáticas	Enlace de acceso/descarga
GeoGebra	Geometría dinámica y álgebra	Modelado de funciones, trazado de gráficas, construcciones geométricas	https://www.geogebra.org/classic?lang=es
Math Game Time	Plataforma de juegos y actividades interactivas clasificadas por grado y contenido	Refuerzo y consolidación de habilidades matemáticas (aritmética, fracciones, proporciones, álgebra) mediante entornos gamificados y retos adaptativo	https://www.mathgametime.com/
Khan Academy	Plataforma de lecciones y ejercicios guiados	Videos explicativos, ejercicios de práctica con retroalimentación inmediata	https://es.khanacademy.org/
Google Classroom	Gestión de aula virtual	Entrega y corrección de tareas, foros de discusión, asignación de cuestionarios	https://edu.google.com/intl/es-419_ALL/workspace-for-education/products/classroom/
FigJam	Pizarra digital interactiva	Resolución colectiva de ejercicios, esquemas y	https://www.figma.com/es-la/figjam/

		diagramas en tiempo real	
Kahoot!	Plataforma de cuestionarios gamificados	Repasos de unidades, competencias por equipos, evaluación formativa divertida	https://kahoot.com/
Quizizz	Evaluaciones en línea con retroalimentación	Pruebas personalizadas, retos cronometrados, revisión automática de respuestas	https://wayground.com/home/from-quizizz-to-wayground?lng=en
Math Papa	Calculadora de álgebra con explicación paso a paso	Resuelve ecuaciones lineales y cuadráticas; desigualdades; evalúa y simplifica expresiones; factoriza; graficar funciones	https://www.mathpapa.com/algebra-calculator.html
Youtube	Plataforma global de videos y tutoriales educativos	Acceso a clases y tutoriales de aritmética, álgebra, geometría, funciones y más; refuerzo visual de conceptos y procedimientos	https://www.youtube.com/

“Nota: Propuesta de herramientas para el apoyo de las clases de Matemáticas.”

METODOLOGÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTA

Fase 1. Diagnóstico y planificación inicial (Duración sugerida: 4–6 semanas)

Acciones:

Levantar un diagnóstico institucional rápido sobre infraestructura tecnológica disponible (dispositivos, conectividad, software).

Identificar las competencias digitales actuales del personal docente.

Revisar el calendario académico para ubicar posibles periodos de pilotaje.

Establecer un comité interno o equipo de trabajo integrado por la dirección del centro, al menos dos docentes de matemáticas, un representante técnico (si existe) y un enlace con la comunidad educativa.

Fase 2. Sensibilización y capacitación docente (Duración sugerida: 3–4 semanas)

Acciones:

Organizar charlas introductorias sobre beneficios de la gamificación, aula invertida y herramientas como GeoGebra, ¡Kahoot! y Google Classroom.

Realizar talleres prácticos para que el profesorado cree una lección invertida y un cuestionario gamificado.

Promover la creación de un repositorio compartido (Google Drive, OneDrive) donde los docentes guarden y revisen materiales.

Roles sugeridos: Dirección gestiona horarios y permisos; docentes de mayor experiencia tecnológica actúan como mentores; Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT) o asesores externos podrían brindar apoyo técnico.

Productos proyectados: Al menos dos planificaciones de clase mediadas por TIC elaboradas por cada docente participante.

Fase 3. Pilotaje en el aula (Duración sugerida: 8–10 semanas)

Acciones:

Aplicar las estrategias seleccionadas en una o dos unidades de matemáticas (por ejemplo, álgebra o geometría).

Implementar actividades gamificadas (Kahoot!, Quizizz) y sesiones de aula invertida con videos y simuladores.

Integrar el uso de GeoGebra y FigJam para resolver problemas en grupo.

Recoger evidencias: asistencia, participación, resultados en evaluaciones y retroalimentación de estudiantes.

Roles sugeridos: Docentes aplican y registran resultados; estudiantes participan activamente; dirección monitorea avances.

Productos proyectados: Evidencias (capturas, registros de participación, calificaciones comparativas).

Fase 4. Evaluación intermedia y ajuste (Duración sugerida: 2–3 semanas)

Acciones:

Analizar datos del pilotaje: comparar resultados previos y posteriores, revisar encuestas de motivación y participación.

Identificar dificultades técnicas o metodológicas y plantear ajustes.

Reunir al comité para validar las lecciones aprendidas y priorizar mejoras.

Fase 5. Socialización y proyección (Duración sugerida: 2–4 semanas)

Acciones:

Presentar los resultados y ajustes a toda la comunidad educativa (docentes de otras áreas, familias, dirección departamental).

Proponer la inclusión gradual de estas estrategias en otras materias o niveles.

Sugerir la elaboración de un plan de formación continua anual para actualizar las competencias TIC del personal docente.

PLAN DE EVALUACIÓN SUGERIDO

Tabla 6. Plan de evaluación.

Aspecto	Indicador	Instrumento sugerido	Momento
Motivación estudiantil	% de estudiantes que participan en actividades TIC (meta $\geq 30\%$)	Lista de cotejo y encuestas breves	Durante el pilotaje
Comprensión de conceptos	Incremento del puntaje medio en evaluaciones parciales (meta $\geq 20\%$)	Pruebas diagnósticas y sumativas	Antes y después
Uso pedagógico de tecnologías	Número de actividades innovadoras aplicadas por docente	Rúbrica de observación	Durante las clases
Satisfacción de la comunidad	Valoración positiva $\geq 80\%$ en retroalimentación	Encuestas a estudiantes y docentes	Al cierre del pilotaje

“Nota: Plan de evaluación.”

Nota: Todos los resultados e indicadores son simulados y sirven únicamente como proyección académica derivada del diseño de la propuesta.

IMPACTO ESPERADO

La implementación de estas estrategias pedagógicas mediadas por TIC puede generar transformaciones significativas en varios niveles:

En el aprendizaje y la motivación estudiantil

Mayor motivación intrínseca: El uso de dinámicas gamificadas, videos y simuladores interactivos facilitará la participación y reducirá la ansiedad matemática. Se espera un aumento tangible en el interés por resolver problemas y participar en discusiones matemáticas. Monroy (2024) afirma que “la visualización se resalta como un componente clave en la educación matemática, ya que fortalece el proceso de resolución de problemas

y promueve la participación de los estudiantes en clase, gracias al uso de los ambientes tecnológicos” (p. 121).

Comprensión más profunda de los contenidos: Herramientas como GeoGebra y Kahoot! Permiten visualizar relaciones abstractas y comprobar hipótesis en tiempo real, lo que favorece la construcción significativa del conocimiento.

Desarrollo de competencias del siglo XXI: Además de las habilidades matemáticas, los estudiantes fortalecerán el pensamiento crítico, la resolución colaborativa de problemas, la alfabetización digital y la comunicación efectiva.

En el cuerpo docente y la práctica pedagógica

Actualización profesional: Los talleres y la capacitación sugeridos promueven una cultura de formación continua y abren la posibilidad de que los docentes se conviertan en multiplicadores de buenas prácticas dentro y fuera de la institución.

Cambio de enfoque didáctico: Pasar de métodos expositivos tradicionales a estrategias activas e interactivas fomenta un ambiente de aula más dinámico, colaborativo y centrado en el estudiante.

Fortalecimiento del trabajo en equipo docente: La creación de repositorios compartidos y la planificación conjunta facilitan la colaboración y la construcción de comunidades de práctica.

Cultura escolar innovadora: Integrar TIC en matemáticas puede servir como modelo para otras asignaturas, promoviendo un cambio institucional hacia la innovación educativa.

Mejora de la imagen institucional: Un centro que adopta prácticas modernas y efectivas refuerza su reputación ante familias, autoridades y la comunidad.

Alineación con políticas educativas nacionales: contribuye al cumplimiento de metas establecidas en planes ministeriales y en el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (educación de calidad).

En la comunidad y el entorno

Mayor participación de las familias: Las plataformas digitales facilitan la comunicación entre padres, docentes y estudiantes, mejorando el acompañamiento escolar.

Posible réplica a nivel local o regional: Los resultados positivos podrían inspirar a otras instituciones del departamento o del país a adoptar estrategias similares.

SOSTENIBILIDAD

Para garantizar que las transformaciones no se limiten a un esfuerzo puntual, se sugieren los siguientes mecanismos de sostenibilidad:

Institucionalización de las prácticas exitosas

Integrar las estrategias en los **planes anuales de mejora** y en las **planificaciones curriculares** de matemáticas.

Crear un **manual interno de buenas prácticas** que recopile experiencias, lecciones aprendidas y recursos recomendados.

Formación continua y mentoría

Establecer **comunidades de práctica** o grupos de aprendizaje entre docentes, con reuniones periódicas para intercambiar experiencias.

Gestionar convenios con universidades, el MINEDUCYT y ONG educativas para recibir talleres de actualización y apoyo técnico.

Aprovechamiento de recursos gratuitos y de bajo costo

Priorizar herramientas libres como GeoGebra, Khan Academy, FigJam y Google Classroom, reduciendo la dependencia de licencias costosas.

Promover el uso de dispositivos ya disponibles en el centro escolar y, cuando sea posible, establecer **estrategias de préstamo o rotación de equipos** para garantizar el acceso equitativo.

Monitoreo y evaluación periódica

Recomendar evaluaciones anuales o semestrales para medir el impacto de las estrategias en el rendimiento y la motivación.

Ajustar las actividades según los resultados y las necesidades emergentes del alumnado y del personal docente.

Participación de la comunidad educativa y alianzas externas

Involucrar a las familias y líderes comunitarios para fortalecer el sentido de pertenencia y apoyo.

Buscar alianzas con **direcciones departamentales**, empresas locales o proyectos gubernamentales para obtener donaciones de equipo o conectividad.

Escalabilidad y proyección a largo plazo

Una vez validadas las estrategias en matemáticas, proponer su adaptación a otras áreas del currículo como ciencias o tecnología.

Fomentar que los resultados sean socializados en encuentros pedagógicos, congresos o redes docentes para ampliar su alcance.

CONCLUSIÓN GENERAL DE LA PROPUESTA EDUCATIVA

La presente propuesta educativa constituye una respuesta técnica y contextualizada a la problemática identificada en el Centro Escolar Caserío Jardines del Río, relacionada con la baja motivación estudiantil, el limitado uso pedagógico de las TIC y el predominio de metodologías tradicionales en la enseñanza de las matemáticas en el tercer ciclo de educación básica. A partir del diagnóstico institucional realizado en 2025, se diseñó un conjunto de estrategias pedagógicas integradas gamificación, aula invertida, aprendizaje basado en proyectos y uso de software interactivo como GeoGebra que buscan transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje en una experiencia más dinámica, participativa y significativa.

La propuesta no se limita a la incorporación instrumental de herramientas tecnológicas, sino que plantea una integración con sentido pedagógico, orientada a

fortalecer la motivación intrínseca del estudiantado, mejorar la comprensión conceptual y desarrollar competencias matemáticas y digitales propias del siglo XXI. Asimismo, establece una metodología de implementación estructurada por fases, acompañada de indicadores de evaluación claros y mecanismos de sostenibilidad que permiten su adaptación y proyección a mediano y largo plazo.

En este sentido, el documento se presenta como un insumo técnico-pedagógico viable y pertinente, cuyo impacto dependerá del compromiso institucional, la capacitación docente continua y la participación activa de la comunidad educativa. Su adopción no solo contribuiría a mejorar el aprendizaje matemático, sino que también impulsaría una cultura escolar innovadora alineada con las demandas actuales de calidad, equidad e inclusión educativa.

Finalmente, esta propuesta representa un punto de partida para la transformación pedagógica del área de matemáticas, demostrando que la integración estratégica de las TIC puede convertirse en un motor de cambio para fortalecer el interés, la motivación y el rendimiento académico del estudiantado en contextos similares.

GLOSARIO

Aprendizaje significativo

Proceso mediante el cual el estudiante integra de manera consciente y sustancial los nuevos conocimientos matemáticos con los saberes previos que ya posee. Este tipo de aprendizaje favorece la comprensión profunda, la retención a largo plazo y la aplicación práctica de los contenidos, especialmente cuando se apoya en herramientas tecnológicas interactivas.

Autonomía

Capacidad del estudiante para autorregular su proceso de aprendizaje, tomar decisiones responsables sobre su estudio y asumir un rol activo en la construcción del conocimiento matemático. La autonomía se fortalece mediante el uso de entornos virtuales y recursos digitales que promueven la participación activa.

Competencia digital

Conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que permiten al estudiante y al docente utilizar de forma crítica, responsable y eficiente las tecnologías digitales en el proceso educativo, con el fin de mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Constructivismo

Enfoque pedagógico que concibe el aprendizaje como un proceso activo en el cual el estudiante construye su propio conocimiento a partir de la interacción con el entorno, los recursos tecnológicos, sus experiencias previas y la mediación del docente.

Didáctica de las matemáticas

Disciplina pedagógica que estudia los métodos, estrategias y recursos más adecuados para facilitar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, considerando las características del estudiante, el contexto educativo y el uso de herramientas tecnológicas.

E-learning

Modalidad educativa que integra el uso de tecnologías digitales y plataformas virtuales para desarrollar procesos de enseñanza y aprendizaje, permitiendo mayor flexibilidad, acceso a recursos interactivos y seguimiento continuo del progreso académico.

Estrategias didácticas

Conjunto de acciones planificadas y organizadas por el docente para facilitar el aprendizaje de los estudiantes, integrando metodologías activas, actividades significativas y herramientas tecnológicas acordes a los objetivos educativos.

Evaluación formativa

Proceso continuo de valoración del aprendizaje que permite identificar avances, dificultades y necesidades de mejora en los estudiantes, utilizando instrumentos tradicionales y tecnológicos para retroalimentar oportunamente el proceso educativo.

GeoGebra

Herramienta tecnológica interactiva de carácter educativo que permite la visualización, exploración y comprensión de conceptos matemáticos mediante representaciones gráficas, algebraicas y dinámicas, favoreciendo el aprendizaje activo y significativo.

Google Classroom

Plataforma educativa digital que facilita la gestión de clases virtuales, la organización de contenidos, la asignación de actividades, la comunicación entre docente y estudiantes, y el seguimiento del aprendizaje.

Herramientas tecnológicas

Recursos digitales utilizados con fines educativos que apoyan, enriquecen y transforman el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, promoviendo la interacción, la motivación y el desarrollo de competencias.

Innovación educativa

Proceso de incorporación de nuevas metodologías, recursos y tecnologías en el ámbito educativo con el propósito de mejorar la calidad del aprendizaje y responder a las necesidades actuales de los estudiantes.

Interés

Disposición interna del estudiante que lo impulsa a prestar atención, participar activamente y mostrar curiosidad por el aprendizaje de los contenidos matemáticos, especialmente cuando estos se presentan de forma dinámica y contextualizada.

Kahoot

Aplicación digital basada en la gamificación que permite reforzar y evaluar contenidos matemáticos de forma interactiva, promoviendo la participación, la competencia sana y el interés por el aprendizaje.

Motivación

Conjunto de factores internos y externos que influyen en el comportamiento del estudiante, impulsándolo a involucrarse activamente en su proceso de aprendizaje, persistir ante las dificultades y alcanzar los objetivos educativos.

Motivación intrínseca

Tipo de motivación que surge del interés personal y la satisfacción que experimenta el estudiante al aprender matemáticas, favoreciendo un aprendizaje autónomo y duradero.

Motivación extrínseca

Motivación que depende de estímulos externos como calificaciones, reconocimientos o recompensas, los cuales influyen en la participación del estudiante en las actividades académicas.

Proceso de enseñanza-aprendizaje

Interacción sistemática entre docente, estudiante y contenidos, mediada por estrategias pedagógicas y herramientas tecnológicas, orientada a la construcción de aprendizajes significativos.

Recursos educativos digitales

Materiales didácticos en formato digital, como videos, simuladores, plataformas y aplicaciones, utilizados para apoyar y enriquecer el aprendizaje de las matemáticas.

Tercer ciclo

Nivel del sistema educativo salvadoreño que comprende séptimo, octavo y noveno grado, etapa fundamental para el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y matemático.

Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

Conjunto de herramientas, recursos y sistemas digitales utilizados para crear, procesar, almacenar y comunicar información en el ámbito educativo, facilitando procesos innovadores de enseñanza-aprendizaje.

Zona de Desarrollo Próximo

Concepto que hace referencia a la distancia entre el nivel de desarrollo real del estudiante y el nivel potencial que puede alcanzar con la orientación del docente o el apoyo de herramientas tecnológicas.

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez-Gayou Jurgenson, J. L. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa: Fundamentos y metodología*. Paidós.

Andrade, J. M. (2024). *El uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza*. Ciencias y Tecnologías.

Angulo Guerrero, R. J. (2024). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: Impacto en la motivación, el rendimiento y la reducción de la ansiedad matemática. *Sapiens Discoveries*.

<https://sapiensdiscoveries.com/index.php/SDIJ/article/view/77>

Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. A., & Miranda-Novales, M. G. (2016). El protocolo de investigación III: La población de estudio. *Revista Alergia México*, 63(2), 201–206.

<https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>

Asqui, B. O. (2024). Recursos educativos digitales para mejorar el aprendizaje en matemáticas. *Esprint Investigación*, 3(1), 59–72.

<https://doi.org/10.61347/ei.v3i1.67>

Ausubel, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. Grune & Stratton.

Ayala Segura, M. E. (2020). *Estudiantes disfrutan y aprenden matemática a través de juegos virtuales* [Ensayo de buenas prácticas]. Ministerio de Educación de El Salvador.

https://www.mined.gob.sv/buenaspracticas/ensayos/AYALA_SEGURA_MARIO_EDGARD_O.pdf

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman.

Campos, G., & Lule, N. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Revista Xihmai*.

Cardoso Espinosa, E. O. (2022). El aula invertida en la mejora de la calidad del aprendizaje en un posgrado en administración. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 24, e04.

<https://doi.org/10.24320/redie.2022.24.e04.3855>

Carmona, G. M. (2020). *Uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) como estrategia didáctica para el razonamiento lógico matemático en el desarrollo de los sólidos de revolución* [Tesis de licenciatura, Universidad de El Salvador].

Choto, W. A., Cornejo Ayala, R. A., Fabián Molina, F. E., Liévano Martínez, L. E., & Orellana, R. W. (2020). *Uso de herramientas tecnológicas y sus efectos en la enseñanza de las matemáticas* [Tesis de licenciatura, Universidad de El Salvador].

<https://repositorio.ues.edu.sv/items/07494ea7-f796-40d7-9d05-70799340480c>

Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.

- Deci, E. L. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Plenum.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *American Psychologist*, *55*(1), 68–78.
- Denzin, N. K. (1978). *The research act: A theoretical introduction to sociological methods* (2nd ed.). McGraw-Hill.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (Eds.). (2005). *The SAGE handbook of qualitative research* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M., & Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en Educación Médica*, *2*(7), 162–167.
- Donaduzzi, D. S. (2015). Grupo focal y análisis de contenido en investigación cualitativa. *Index de Enfermería*.
- ESMATE. (2015–2019). *Proyecto de mejoramiento de los aprendizajes de matemática en educación básica y media en El Salvador*. Ministerio de Educación.
- Fernández Sutta, J., Tejada Auccacusi, P., Galiano Campo, J., & Ccahua Valle, R. (s.f.). *Innovación pedagógica y uso de tecnologías educativas*.
- Flick, U. (2014). *An introduction to qualitative research* (5th ed.). SAGE Publications.
- Fonseca, D., Martí, N., Redondo, E., Navarro, I., & Sánchez, A. (2014). Relationship between student profile, tool use, participation, and academic performance with the use of augmented reality. *Computers in Human Behavior*, *31*, 435–445.
- GeoGebra. (2024). *GeoGebra Portable para Windows*. CNET Download. https://download.cnet.com/es/geogebra-portable/3000-2053_4-75345218.html
- Gómez, C. H., Berganza Pérez, O. F., Figueroa Rodríguez, C. L., Nerio Amaya, D. E., & Rodríguez Martínez, R. M. (2019). *Uso del software GeoGebra como herramienta didáctica* [Tesis de licenciatura, Universidad de El Salvador]. <https://repositorio.ues.edu.sv/items/c018b143-c068-44b4-9ef9-2dbbfb603743>
- Hamui-Sutton, A., & Varela-Ruiz, M. (2013). La técnica de grupos focales. *Investigación en Educación Médica*, *2*(1), 55–60.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill Education.
- Ibarra-Sáiz, M. S., González-Elorza, A., & Rodríguez-Gómez, G. (2023). Aportaciones metodológicas para el uso de la entrevista semiestructurada en la investigación educativa. *Revista de Investigación Educativa*, *41*(2), 501–522.
- Maestro de la Computación. (2023). *11 pizarras virtuales gratuitas para profesores*. <https://www.maestrodelacomputacion.net/pizarras-virtuales-gratuitas-profesores/>

Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. (2014). *Política nacional de TIC en educación*. MINEDUCYT.

Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. (2021). *Informe nacional de evaluación de aprendizajes 2021*. MINEDUCYT.

Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. (2021). *Informe del cuestionario ESMATE: Principales dificultades en el aprendizaje de matemática*.
<https://www.mined.gob.sv/wp-content/uploads/download-manager-files/Principales%20dificultades%20en%20el%20aprendizaje%20de%20matem%C3%A1tica.pdf>

Monroy Andrade, J. (2024). El uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza de las matemáticas: Una revisión sistemática. *Tecnología, Ciencia y Educación*.
<https://doi.org/10.51302/tce.2024.18987>

Narvárez Narvárez, M. D., et al. (2025). Desarrollo del pensamiento matemático mediante la resolución de problemas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(2), 8573–8588.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17588

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). *PISA 2018 results* (Vols. I–III). OECD Publishing.

Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods* (4th ed.). SAGE Publications.

Piaget, J. (1973). *La epistemología genética*. Paidós.

Rodríguez-Cubillo, M. R., Del Castillo, H., & Arteaga-Martínez, B. (2021). El uso de aplicaciones móviles en el aprendizaje de las matemáticas. *Ensayos*, 36(1), 11–25.
[https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/211574/document\(2\).pdf](https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/211574/document(2).pdf)

Ruiz Peralta, K. A., & Reyes Acaro, M. J. (2025). Estrategias didácticas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas en educación secundaria. *Uniandes Episteme*, 12(2), 255–276.
<https://doi.org/10.61154/rue.v12i2.3699>

Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research*. SAGE Publications.

UNESCO IIEP América Latina y el Caribe. (2024). *Proyecto de mejoramiento de los aprendizajes de matemática (ESMATE)* [Resumen ejecutivo].

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society*. Harvard University Press.

ANEXOS

Instrumentos

Guía de Preguntas para Entrevista Semiestructurada:

Tabla 7. Elementos y descripción de la entrevista semiestructurada.

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Nombre del instrumento	Guía de entrevista semiestructurada para docentes de matemáticas.
Tipo de instrumento	Cualitativo
Técnica asociada	Entrevista individual semiestructurada
Conceptualización	Instrumento cualitativo utilizado para explorar a profundidad las experiencias, percepciones y prácticas de los docentes al integrar herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas. Busca identificar el impacto en la motivación del estudiantado y los desafíos de implementación.
Propósito	Profundizar en las prácticas docentes con tecnología y su percepción sobre la motivación estudiantil en matemáticas.
Población destinataria	2 docentes de matemáticas del tercer ciclo
Aplicación	Las entrevistas serán aplicadas de forma presencial, grabadas (previa autorización) y luego transcritas para su análisis cualitativo por categorías temáticas. Se desarrollarán en un espacio tranquilo del centro escolar.
Contenido del instrumento	Preguntas abiertas orientadas a: - Uso actual de tecnología en clase.

	<ul style="list-style-type: none"> - Observaciones sobre la motivación del estudiantado. - Recursos tecnológicos preferidos. - Retos y sugerencias para mejorar su integración pedagógica.
--	---

“Nota. Elementos y descripción de la entrevista semiestructurada.”

Preguntas orientadoras:

1. ¿Qué herramientas tecnológicas ha utilizado recientemente en sus clases de matemáticas?
2. ¿Con qué frecuencia las utiliza y en qué momentos de la clase las incorpora (inicio, desarrollo, cierre)?
3. ¿Qué cambios ha notado en la motivación e interés del estudiantado al usar estas herramientas? ¿Podría dar un ejemplo?
4. Desde su experiencia, ¿qué herramientas considera más útiles en el aprendizaje de las matemáticas y por qué?
5. ¿Qué logros ha identificado al usar herramientas tecnológicas dentro de estrategias pedagógicas?
6. ¿Ha enfrentado limitaciones o desafíos?
7. ¿Qué factores dificultan o limitan el uso de herramientas tecnológicas en sus clases?
8. ¿Qué tipo de formación o apoyo considera necesario para mejorar su uso de estas tecnologías?
9. ¿Qué modificaciones haría en sus prácticas pedagógicas para integrar mejor la tecnología en el aprendizaje de matemáticas?

- **Guía de Pregunta para Grupo Focal:**

Tabla 84. Elementos y descripción de grupo focal.

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Nombre del instrumento	Guía para grupo focal con estudiantes.
Tipo de instrumento	Cualitativo
Técnica asociada	Grupo focal
Conceptualización	Técnica cualitativa que consiste en una discusión grupal guiada por un moderador con el fin de recoger percepciones, actitudes y experiencias comunes del alumnado respecto al uso de tecnología en el aprendizaje de las matemáticas.
Propósito	Obtener percepciones directas del alumnado sobre el uso de tecnología en clases de matemáticas.
Población destinataria	8 estudiantes del tercer ciclo (7.º a 9.º grado)
Aplicación	Se llevará a cabo en un espacio cómodo del centro escolar. La actividad será moderada por un investigador, con grabación previa autorizada. Durará aproximadamente 60 minutos.
Contenido del instrumento	Preguntas abiertas para explorar: <ul style="list-style-type: none"> - Experiencias con tecnología en matemáticas - Recursos tecnológicos útiles o agradables - Influencia de la tecnología en el interés, la participación y la comprensión

“Nota. Elementos y descripción del grupo focal.”

Preguntas orientadoras

1. ¿Qué cosas han hecho en clase de matemáticas usando computadoras, celulares, videos o aplicaciones? (Explora experiencias concretas)
2. ¿Qué herramientas o aplicaciones te han gustado más o te han servido mejor en matemáticas?
3. ¿Cómo se sintieron usando esas herramientas? ¿Les gustó o no? ¿Por qué? (Explora actitudes y emociones asociadas)
4. ¿El uso de estas herramientas les da más ganas de participar o de aprender matemáticas? ¿Por qué sí o por qué no?
5. ¿Qué diferencias notas entre una clase con tecnología y una sin ella?
6. ¿Creen que entiendes mejor los temas cuando usan tecnología en clase? ¿Por qué sí o por qué no?
7. ¿Qué cosas te motivan o animan cuando se usan herramientas tecnológicas en matemáticas?
8. ¿Sientes que la tecnología hace que te interese más aprender matemáticas? Explica tu respuesta.
9. ¿Qué tipo de actividades con tecnología te gustaría que se hicieran en tus clases de matemáticas?

Carta de Consentimiento

Centro Escolar Caserío Jardines del Río
Cantón Mejicapa, Santa María, Usulután.
Usulután, El Salvador
04 de abril del 2025

A quien corresponda:

Por medio de la presente, en mi calidad de Director/a, autorizo a los **Mauricio Adalberto Gerónimo González** con número de **DUI 05633237-4**, **Jonathan Alexander Cruz Zelaya** con número de **DUI 06069198-4**, **Yenifer Zuleyma García Meléndez** con número de **DUI 05518547-3**, inscritos en el programa de Maestría en Docencia con Enfoque en entornos virtuales de aprendizaje en la Universidad Gerardo Barrios, para realizar la investigación titulada **"Utilización de herramientas tecnológicas para fomentar el interés y motivación de los estudiantes de tercer ciclo, en el aprendizaje de las matemáticas"** en nuestras instalaciones.

Esta autorización incluye el desarrollo de actividades como la recolección de datos, observaciones, entrevistas, encuestas y cualquier otra metodología relacionada, según lo especificado en el proyecto de investigación presentado por los estudiantes. Asimismo, autorizamos la publicación de los resultados obtenidos, siempre que se resguarde la confidencialidad de la información sensible o privada relacionada con nuestra institución y se cumplan las normativas éticas aplicables.

Compromisos del/la investigador/a:

1. Respetar la confidencialidad de la información proporcionada por nuestra institución.
2. Utilizar los datos obtenidos exclusivamente para los fines académicos descritos en el proyecto de investigación.
3. Garantizar que el reporte de los resultados se realice de manera anónima, sin mencionar nombre de nuestra institución en publicaciones externas.
4. Informarnos oportunamente sobre cualquier hallazgo relevante o incidente durante el desarrollo de la investigación.

Compromisos de nuestra institución:

Nos comprometemos a brindar acceso a los estudiantes a los recursos, instalaciones y personal necesario para la realización de la investigación, siempre en los límites de nuestras posibilidades y previa coordinación.

Para cualquier consulta adicional, puede comunicarse con nuestra institución al 70331958 o a través del correo electrónico: elba.yesenia.ayala@clases.edu.sv

Atentamente,

Licda. Elba Yesenia Ayala de Romero

F. _____

Directora

70331958
elba.yesenia.ayala@clases.edu.sv

