



Estrategia de intervención pedagógica mediada por tecnologías digitales para fortalecer el rendimiento académico del aprendizaje en Ciencias Naturales en los estudiantes de sexto grado en la Institución Educativa Rural Ignacio Yepes Yepes, sede La Gorgona, en Remedios, Antioquia, durante la gestión 2024 y 2025.

TESIS DE MAESTRÍA

que para obtener el Grado de MSc.

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍA DIGITAL

PRESENTA

Raul Dario Rivas Palacios

ASESOR

María Alicia Alemán Castillo

México-diciembre ,2025

La Presente Tesis de Maestría Debe ser Citada Como:

Rivas Palacios, Raul Dario (2025). *Estrategia de intervención pedagógica mediada por tecnologías digitales para fortalecer el rendimiento académico del aprendizaje en Ciencias Naturales en los estudiantes de sexto grado en la Institución Educativa Rural Ignacio Yepes Yepes, sede La Gorgona, en Remedios, Antioquia, durante la gestión 2024 y 2025.* [Tesis de Maestría. Universidad de Investigación e Innovación de México - UIIX]



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Derivar 4.0 Internacional

Se permite la reproducción total o parcial y la comunicación pública de la obra con reconocimiento de la autoría. No se permite el uso comercial ni la creación de obras derivadas.

Resumen

El sistema educativo enfrenta retos estructurales que limitan la calidad y eficacia del proceso de enseñanza-aprendizaje. En este contexto, la integración de tecnologías digitales (TIC) surge como una estrategia pertinente para superar dichas dificultades. Este estudio se desarrolló en la sede rural La Gorgona de la Institución Educativa Ignacio Yepes Yepes, ubicada en Remedios, Antioquia, con estudiantes de sexto grado en Ciencias Naturales, con el propósito de analizar el impacto de las TIC en la motivación, participación y rendimiento académico. El problema identificado corresponde a un bajo desempeño escolar, escasa motivación y participación activa, asociado a una débil incorporación de TIC, limitaciones de conectividad y uso predominante de metodologías tradicionales. La hipótesis planteada sostiene que el uso de tecnologías digitales mejora significativamente estas tres dimensiones. Se aplicó un enfoque mixto con diseño cuasi experimental, comparando un grupo control, que trabajó bajo métodos convencionales, y un grupo experimental, que recibió una propuesta pedagógica mediada por TIC. Los instrumentos utilizados incluyeron encuestas, observaciones, entrevistas y análisis de calificaciones. Los resultados evidenciaron mejoras sustanciales en el grupo experimental, reflejadas en mayor interés por el aprendizaje, mayor participación activa y progreso académico. Asimismo, los docentes reportaron una transformación positiva en la dinámica pedagógica. Se concluye que la integración de TIC, cuando se implementa de forma contextualizada y articulada con metodologías activas, es una estrategia efectiva, replicable y sostenible para mejorar la calidad educativa en entornos con brechas estructurales.

Palabras clave: *tecnologías digitales, motivación escolar, participación activa, rendimiento académico, educación rural, ciencias naturales, intervención pedagógica.*

Abstract

The educational system faces structural challenges that limit the quality and effectiveness of the teaching-learning process. In this context, the integration of digital technologies (ICT) emerges as a relevant strategy to address these difficulties. This study was conducted at the rural campus La Gorgona of the Ignacio Yepes Yepes Educational Institution, located in Remedios, Antioquia, with sixth-grade students in the subject of Natural Sciences. The purpose was to analyze the impact of ICT on student motivation, participation, and academic performance. The problem identified involved low school achievement, poor motivation, and limited active participation—factors linked to weak ICT integration, restricted connectivity, and a predominance of traditional methodologies. The hypothesis proposed that digital technologies would significantly improve these three dimensions. A mixed-method approach was employed, using a quasi-experimental design to compare a control group, which followed conventional methods, with an experimental group that received a pedagogical proposal mediated by ICT. Instruments included surveys, observations, interviews, and academic record analysis. Results showed substantial improvements in the experimental group, with increased interest in learning, more active participation, and academic progress. Additionally, teachers reported positive transformations in classroom dynamics. The study concludes that ICT integration—when implemented contextually and aligned with active methodologies—is an effective, replicable, and sustainable strategy for enhancing educational quality in settings with structural gaps. Specifically, in Natural Sciences, it proved to be a successful approach for driving positive change in teaching.

Keywords: *digital technologies, school motivation, active participation, academic performance, rural education, Natural Sciences, pedagogical intervention*

Agradecimientos

Con sincera y profunda gratitud elevo en primer lugar mi reconocimiento a Dios fuente inagotable de vida, sabiduría y fortaleza. Su contante guía me sostuvo en cada etapa de este proceso, haciendo posible que culminara don éxito este nuevo logro en
mida.

A mi esposa, compañera de vida y apoyo invaluable, agradezco su amor y apoyo incondicional, su confianza en mí y por ser sostén emocional en mi vida, sus palabras de aliento, supieron llegar justo en los momentos más complejos de este proceso. Por tu paciencia, generosidad y sacrificio, por caminar a mi lado en esta etapa, también a ti dedico este triunfo.

De igual forma a mi madre, quien, con su ejemplo, sacrificio y respaldo incondicional, ha sido inspiración permanente para mí. Su presencia y apoyo se convirtió en motor y sostén a lo largo de todo este recorrido.

Así mismo agradezco a mis hijos, quienes son inmensamente significativos en mi vida, por ser mi mayor fuente de motivación. Sus sonrisas, inocencia y amor me impulsaron a no desfallecer y a seguir adelante con esperanza.

También extendo un agradecimiento especial a los docentes de la Institución Educativa Rural Ignacio Yepes Yepes, sede La Gorgona, por abrirme las puertas de su comunidad educativa, por su disposición y su colaboración activa en el desarrollo de esta investigación. Este estudio hoy se hizo realidad gracias a lo generosos que fueron con su tiempo y espacio.

Agradezco también a los estudiantes, protagonistas de este proceso, por su entusiasmo, participación y compromiso.

De igual manera extendo mi gratitud a la Universidad de Investigación e Innovación de México (UIIX), por ofrecerme la oportunidad de formación y crecimiento académico, permitiéndome crecer como investigador y concediéndome la oportunidad de desarrollar una visión transformadora de la educación.

Finalmente, agradezco a mis tutores y asesores, por los conocimientos impartidos, por sus precisas y oportunas orientaciones, por su exigencia académica y su permanente disposición para guiarme.

Dedicatorias

Dedico este logro, primeramente, a Dios, por la vida, sabiduría y fortaleza concedida, por sostenerme en cada etapa de este proceso académico y personal. A mi esposa, compañera incansable, por su amor, comprensión y apoyo incondicional, lo cual me llenó de motivación incluso en los momentos más difíciles de este proceso. A mi madre, ejemplo de dedicación y constancia, por ser un pilar fundamental, por creer en mí y por acompañarme con amor inquebrantable. También a mis hijos, quienes con su inocencia, sonrisas y abrazos, me dieron motivos para no rendirme, ellos son mi mayor inspiración y razón para superarme cada día.

Dedico también este logro a la memoria de dos seres muy amados y quienes ya no están entre nosotros: a mi padre, cuyo ejemplo de trabajo, integridad, responsabilidad y amor por la familia sigue guiando mis pasos. Tu legado vive en mí y en cada logro alcanzado. A mi sobrino, quien con su partida dejó un gran vacío en mi vida pero también dejó gratos recuerdos imposibles de olvidar; sus recuerdos y sonrisa me han acompañado silenciosamente.

También dedico este trabajo a los docentes y estudiantes de la Institución Educativa Rural Ignacio Yepes, sede La Gorgona, por abrirme las puertas de su institución y por colaborar con entusiasmo en esta experiencia transformadora. Por último, dedico este logro a todas las personas que creen en el poder de la educación como vehículo de cambio social y en las tecnologías digitales como herramientas útiles para transformar vidas en el contexto educativo rural.

Índice General

Introducción.....	13
Capítulo 1. Proyección de la Investigación.....	15
1.1 Línea de Investigación de la UIIX.....	15
1.2 Planteamiento del Problema	16
1.3 Formulación del Problema.....	19
1.4 Justificación.....	19
1.5 Objeto de estudio.....	20
1.6 Campo de acción.....	21
1.7 Objetivos	21
1.7.1 Objetivo General	21
1.7.2 Objetivos Específicos	21
1.8 Hipótesis.....	22
1.9 Alcances Temáticos.....	22
1.10 Delimitación Espacial y Temporal	23
Capítulo 2. Fundamento Teórico Referencial.....	23
2.1 Estado del Arte (Marco Histórico y Actual).....	24
2.2 Marco Teórico	32
2.3 Marco Conceptual.....	34
2.4 Marco contextual	35
2.5 Marco Legal y Normativo.....	38
Capítulo 3. Fundamentos Metodológicos y resultados de investigación.....	42
3.1 Cuadro Operacionalización de Variables	43
3.2. Diseño Metodológico.....	55
3.2.1 Definición del Enfoque, Diseño y tipo de investigación de la tesis	55
3.2.2 Definición de Métodos, Técnicas e Instrumentos de Obtención de Datos.....	56
3.2.3 Desarrollo de los de los instrumentos de obtención de datos	59
3.2.4 Determinación de la Muestra y su Criterio de Selección.....	62

3.3 Trabajo de Campo	63
3.3.1 Aplicación de los instrumentos.....	64
3.3.2 Procesamiento de la información	65
3.4 Análisis de los resultados en los datos obtenidos	111
3.5 Redacción de resultados y discusión	112
3.6 Triangulación de datos.....	112
3.6.1 Interpretación de la Triangulación.....	116
Capítulo 4. Propuesta de Transformación.....	117
4.1 Fundamentación de la Propuesta de Transformación	117
4.2 Estructura de la Propuesta de Transformación	119
4.3 Valoración/ evaluación/ validación de la propuesta de transformación.....	127
Conclusiones.....	129
Recomendaciones	131
Bibliografía.....	134
ANEXOS.....	139
Anexo A. Encuesta (Diagnostica) Semiestructurada a los Estudiantes	140
Anexo B. Encuesta (Final) Semiestructurada a los Estudiantes	144
Anexo C. Entrevista Semiestructurada a Docentes	148
Anexo D. Plantilla de Observación Directa no Participante.....	150

Índice de Gráficos

Gráfico 1 Distribución de Frecuencia por ítem - integración de tecnologías digitales	67
Gráfico 2 Distribución de frecuencia por ítem - motivación estudiantil.....	70
Gráfico 3 Distribución de frecuencia por ítem participación estudiantil	73
Gráfico 4 Distribución de frecuencia por ítem- rendimiento académico.....	76
Gráfico 5 Distribución de frecuencia por ítem - integración de tecnologías digitales.	79
Gráfico 6 Distribución de frecuencia por ítem- motivación estudiantil.....	82
Gráfico 7 Distribución de frecuencia por ítem-participación estudiantil.....	85
Gráfico 8 Distribución de frecuencia por ítem - desempeño académico	88

Gráfico 9 Resultado observación no participativa, grupo control- motivación estudiantil	91
Gráfico 10 Resultado observación no participativa, grupo control- participación activa	94
Gráfico 11 Resultado observación no participativa grupo control- desempeño académico	97
Gráfico 12 Resultado observación no participativa, grupo experimental- motivación estudiantil	99
Gráfico 13 Resultado observación no participativa, grupo experimental- participación activa en clases.....	101
Gráfico 14 Resultado observación no participativa, grupo experimental- desempeño académico en clases	103
Gráfico 15 Promedio general de calificaciones por período académico en Ciencias Naturales, grado 6° (grupo control)	108
Gráfico 16 Promedio general de calificaciones por período académico en Ciencias Naturales, grado 6° (grupo experimental).....	110

Índice de Tablas

Tabla 1	Distribución de frecuencia por ítem - integración de tecnologías digitales.....	66
Tabla 2	Distribución de Frecuencia por ítem- motivación estudiantil.....	69
Tabla 3	<i>Distribución de frecuencia por ítem - participación estudiantil</i>	<i>72</i>
Tabla 4	Distribución de frecuencia por ítem - rendimiento académico	75
Tabla 5	Distribución de frecuencia por ítem - integración de tecnologías digitales.....	78
Tabla 6	Distribución de frecuencia por ítem- motivación estudiantil.....	81
Tabla 7	Distribución de frecuencia por ítem -participación estudiantil.....	84
Tabla 8	Distribución de frecuencia por ítem - rendimiento académico	87

Tabla 9 Resultado observación no participativa, grupo control- motivación estudiantil	90
Tabla 10 Resultados observación no participativa, grupo control- participación activa en clases.....	92
Tabla 11 Resultados observación no participativa, grupo control- desempeño académico en clases.....	96
Tabla 12 Resultado observación no participativa, grupo experimental- motivación estudiantil	98
Tabla 13 Resultados Observación no participativa, grupo experimental- participación activa en clases.....	100
Tabla 14 <i>Resultados observación no participativa, grupo experimental- desempeño académico en clases</i>	102
Tabla 15 Entrevista a docentes sobre el uso de TIC en Ciencias Naturales	105
Tabla 16 Calificaciones en Ciencias Naturales del grado 6° grupo control.....	107
Tabla 17 Calificaciones en Ciencias Naturales del grado 6°, grupo experimental	109
Tabla 18 Presupuesto de implementación de la propuesta de intervención pedagógica	122
Tabla 19 Responsable por actividad	123
Tabla 20 Cronograma integrado de actividades.....	124
Tabla 21 Indicador con línea base y metas cuantitativas	125
Tabla 22 Plan de gestión de riesgo	126

Introducción

En el contexto educativo contemporáneo, la integración de tecnologías digitales se ha consolidado como una estrategia clave para enfrentar los desafíos del siglo XXI, especialmente en escenarios rurales donde persisten brechas estructurales que limitan el acceso equitativo a una educación de calidad. La transformación digital de los procesos

de enseñanza-aprendizaje no solo responde a las exigencias de la sociedad del conocimiento, sino que también representa una oportunidad para mejorar el rendimiento académico, la motivación y la participación activa de los estudiantes en áreas disciplinares de alta complejidad conceptual, como las Ciencias Naturales.

Esta investigación se desarrolla en la Institución Educativa Rural Ignacio Yepes Yepes, sede La Gorgona, ubicada en el municipio de Remedios, Antioquia, Colombia, con estudiantes de sexto grado. Su propósito central es proponer una estrategia de intervención pedagógica mediada por tecnologías digitales, orientada a fortalecer el rendimiento académico en Ciencias Naturales, mediante el desarrollo de la motivación y la participación activa. La relevancia del estudio radica en su capacidad para generar alternativas contextualizadas, viables y sostenibles que contribuyan al cierre de brechas educativas en territorios históricamente marginados.

La investigación se adscribe a la línea “Tecnologías aplicadas a la educación” del programa de Maestría en Educación y Tecnología Digital de la Universidad de Investigación e Innovación de México (UIIX), específicamente al eje temático “Uso de las tecnologías para la inclusión y diversidad”. En este marco, se busca aportar al debate académico sobre el papel de las TIC en contextos rurales, validando su pertinencia como mediación pedagógica activa y transformadora. Los aportes teóricos y referenciales que sustentan esta propuesta se desarrollan en el Capítulo 1, a partir de modelos como TPACK, el constructivismo, la teoría de la autodeterminación y el aprendizaje multimedia, los cuales fundamentan el uso pedagógico de recursos digitales en el aula.

En cuanto a los antecedentes, se realizó una revisión de artículos y tesis nacionales e internacionales que abordan el impacto de las TIC en el aprendizaje de las Ciencias Naturales, la motivación escolar y la participación estudiantil. Entre los autores consultados se destacan Hernández, Fernández y Baptista (2019), quienes analizan el bajo rendimiento académico en áreas de alta carga conceptual; Jiménez et al. (2021), que estudian el uso cotidiano de plataformas digitales por parte de los estudiantes; y diversos trabajos que evidencian la necesidad de integrar tecnologías en contextos rurales para mejorar la calidad educativa. Estos referentes fueron sistematizados en el estado del arte, dentro del Capítulo 2, Fundamento Teórico Referencial.

La estructura de la tesis se organiza en cuatro capítulos principales. El **Capítulo 1** presenta la proyección de la investigación, incluyendo el planteamiento del problema, la formulación del problema, la hipótesis, los objetivos, la justificación y la delimitación del estudio. El **Capítulo 2** desarrolla el fundamento teórico referencial, abordando el estado del arte, los marcos teórico, conceptual, contextual y legal. El **Capítulo 3** expone los fundamentos metodológicos, la operacionalización de variables, el diseño metodológico, los instrumentos de recolección de datos, el trabajo de campo y el análisis de resultados. Finalmente, el **Capítulo 4** presenta la propuesta de transformación pedagógica, su fundamentación, estructura, validación y pertinencia, seguida de las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

Capítulo 1. Proyección de la Investigación

1.1 Línea de Investigación de la UIIX

Este estudio se adscribe a la línea de investigación Tecnologías aplicadas a la educación correspondiente al programa de Maestría en Educación y Tecnología Digital de la Universidad de Investigación e Innovación de México (UIIX). El estudio se circunscribe al ámbito temático Uso de las tecnologías para la inclusión y diversidad, el cual promueve la mejora de la accesibilidad, la equidad y el desempeño académico en poblaciones educativas con condiciones estructurales desfavorables, mediante la implementación de recursos digitales pertinentes, contextualizados y pedagógicamente significativa.

La propuesta se desarrolla con los estudiantes de sexto grado en la Institución Educativa Rural Ignacio Yepes, Yepes, sede La Gorgona, ubicada en el municipio de Remedios, Antioquia, en la asignatura de Ciencias Naturales, durante la gestión académica 2024 y 2025. La elección de este enfoque responde a la necesidad de fortalecer el rendimiento académico en dicha área disciplinar, a través del uso de tecnologías digitales como mediación pedagógica, en un entorno caracterizado por una limitada conectividad, escasez de recursos tecnológicos y brechas formativas. Esta orientación temática no solo contextualiza la intervención educativa en función de la realidad rural de la institución educativa Ignacio Yepes, sede La Gorgona, sino que se articula con los propósitos formativos del programa, al fomentar prácticas inclusivas, pertinentes y transformadoras que contribuyen al cierre de desigualdades en el acceso, la participación y la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

1.2 Planteamiento del Problema

A nivel mundial y en América Latina, el sistema educativo enfrenta retos estructurales que afectan la calidad y eficacia del proceso de enseñanza-aprendizaje. Uno de los factores más críticos es el bajo rendimiento académico, evidente no solo en las bajas calificaciones sino también en la escasa motivación y la reducida participación activa de los estudiantes en algunas asignaturas, especialmente en áreas de alta carga conceptual, como Ciencias Naturales, donde la complejidad teórica y la extensión de contenidos dificultan su apropiación (Hernández, Fernández & Baptista, 2019).

En Colombia, estas problemáticas se agravan en contextos rurales, donde las condiciones sociales, económicas y tecnológicas limitan la efectividad del proceso educativo. En el ejercicio de mi labor docente, he estado vinculado a instituciones educativas tanto urbanas como rurales y en ambos escenarios he constatado que, aunque los estudiantes actuales son nativos digitales, y están familiarizados con el uso cotidiano de dispositivos móviles y redes sociales y plataformas digitales como Facebook, YouTube, TikTok, WhatsApp (Jiménez et al., 2021) en el contexto escolar, estas herramientas no están siendo aprovechadas pedagógicamente. En lugar de convertirse en aliados estratégicos para mejorar la calidad educativa, su uso se restringe al entretenimiento, debido a limitaciones de conectividad, escasez de recursos tecnológicos y falta de formación docente en competencias digitales. Esta situación genera distracción, desinterés y bajo desempeño académico, especialmente en asignaturas que no integran tecnologías digitales, mientras que aquellas que sí lo hacen despiertan mayor interés y participación

En mi experiencia directa, he observado que los estudiantes manifiestan una percepción desfavorable hacia la asignatura de Ciencias Naturales, por considerarla extensa y teóricamente exigente. Esta percepción se ve reforzada por la persistencia de metodologías tradicionales en el contexto rural, como el dictado y copiado continuo, que generan fatiga, desmotivación y rechazo hacia el área.

En el contexto específico de la Institución Educativa Ignacio Yepes Yepes, sede Rural La Gorgona, ubicada en el municipio de Remedios, Antioquia, se han evidenciado diversas problemáticas que afectan el rendimiento académico en Ciencias Naturales. En el caso de los estudiantes del grado sexto durante los ciclos escolares 2023- 2024, se ha observado una disminución en el desempeño académico, baja participación en clase, dificultades en la comprensión de conceptos científicos, escasa apropiación de contenidos curriculares y limitada interacción con recursos digitales. Estas dificultades están directamente relacionadas con restricciones de conectividad, escasez de dispositivos tecnológicos, ausencia de estrategias pedagógicas mediadas por TIC y debilidades en la formación docente para el uso de herramientas digitales.

El entorno rural en el que se encuentra la sede educativa presenta condiciones estructurales que limitan el acceso equitativo a recursos educativos innovadores, lo que

ha generado brechas formativas persistentes entre los estudiantes. Esta carencia, impacta negativamente la apropiación de contenidos, genera desinterés y puede derivar en riesgos como la deserción escolar e incluso en la reducción de la planta docente.

Estas problemáticas, identificadas mediante observación directa, revisión de informes académicos y diálogo con docentes del área, configuran una situación problemática concreta: los estudiantes de grado sexto presentan un bajo rendimiento académico en la asignatura de Ciencias Naturales, asociado a la carencia de mediaciones pedagógicas contextualizadas que integren tecnologías digitales de manera pertinente. Esta situación no solo refleja una limitación en el acceso a recursos tecnológicos, sino también una ausencia de propuestas didácticas que respondan a las necesidades específicas del contexto rural, que promuevan la participación activa de los estudiantes y que fortalezcan sus competencias científicas.

En consecuencia, se plantea la necesidad de diseñar e implementar una estrategia pedagógica mediada por TIC, que permita mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales, integrando de manera efectiva y contextualizada las tecnologías digitales. Esta propuesta promoverá metodologías activas, aprendizaje autónomo, contenidos interactivos, y dinámicas colaborativas adaptadas a los intereses y ritmos de aprendizaje de los estudiantes. Asimismo, fomentará el uso pedagógico de redes sociales, la creación de comunidades de aprendizaje y discusión científica. Esto puede lograrse mediante la transición de métodos tradicionales, como la clase magistral y el uso de la pizarra, hacia el uso de plataformas digitales, grabación de contenido educativo, y recursos audiovisuales interactivos. Entre las herramientas sugeridas se incluyen plataformas educativas, videos de YouTube, artículos científicos digitales y aplicaciones educativas. La implementación de esta metodología permitirá que los estudiantes borden la asignatura con agrado y optimismo, utilizando recursos que ya conocen y que disfrutan, lo que mejorará su motivación, participación activa y rendimiento académico. Además, esta propuesta pedagógica, fomenta la repetición de contenido fuera del aula, y la aplicación de modelos pedagógicos activos como el aula invertida, promoviendo una enseñanza más efectiva, adaptada a los desafíos del siglo XXI.

1.3 Formulación del Problema

¿Cómo fortalecer el rendimiento académico del aprendizaje en Ciencias Naturales en los estudiantes de sexto grado en la Institución Educativa Rural Ignacio Yepes Yepes, sede La Gorgona, en Remedios, Antioquia, durante la gestión 2024 y 2025?

1.4 Justificación

El presente estudio se justifica en múltiples dimensiones que permiten comprender su relevancia, pertinencia y aporte al campo educativo.

Desde una dimensión social, la investigación aborda una problemática concreta en la Institución Educativa Rural Ignacio Yepes Yepes, sede La Gorgona, donde los estudiantes de sexto grado presentan bajos niveles de motivación, escasa participación activa y bajo rendimiento en Ciencias Naturales. Estas condiciones limitan sus oportunidades de aprendizaje y aumentan el riesgo de retraso académico y deserción escolar, especialmente en el contexto rural de la sede educativa La Gorgona, caracterizada por restricciones estructurales, tecnológicas y pedagógicas. En este sentido, el estudio responde a la necesidad de generar alternativas inclusivas y equitativas que promuevan mejores condiciones de enseñanza y aprendizaje, contribuyendo al cierre de brechas educativas históricas en estos territorios rurales.

En segundo lugar, desde la dimensión teórica, la investigación enriquece el debate académico sobre el papel de las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza-aprendizaje, particularmente en áreas de alta complejidad conceptual como las Ciencias Naturales. Para ello, se sustenta en modelos y teorías ampliamente reconocidos, entre ellos el modelo TPACK, el constructivismo, la teoría de la autodeterminación y el aprendizaje multimedia, que fundamentan la pertinencia del uso pedagógico de recursos tecnológicos. La propuesta busca validar la aplicabilidad de estos enfoques en un escenario rural, caracterizado por limitaciones de conectividad y acceso a dispositivos, ampliando de esta manera el alcance de la teoría y aportando evidencia empírica situada que puede servir de referente para investigaciones futuras en educación rural.

En tercer lugar, desde una dimensión metodológica, el estudio representa un aporte significativo al aplicar un diseño mixto con enfoque cuasi experimental que contrasta los efectos de una propuesta pedagógica mediada por TIC frente a metodologías tradicionales. Este tipo de diseño permite medir con rigor el impacto de la propuesta en la variable rendimiento académico y en la motivación, participación activa como dimensiones de dicho rendimiento. Además, el empleo de técnicas de recolección diversas, tales como: Encuestas, entrevistas, observaciones y análisis de calificaciones, posibilita la triangulación de la información, fortaleciendo la validez y confiabilidad científica de los hallazgos, y ofreciendo un modelo metodológico replicable en instituciones con concisiones similares.

A su vez, la investigación cobra pertinencia académica al aportar insumos relevantes para la reflexión sobre la transformación digital de la educación, especialmente en áreas disciplinares de alta carga conceptual como las Ciencias Naturales, donde el uso de recursos multimedia, simulaciones y plataformas interactivas puede optimizar los procesos de comprensión y aprendizaje demostrando que la incorporación de tecnologías digitales no debe limitarse a entornos urbanos, sino que puede y debe adaptarse a realidades rurales, respetando sus condiciones y necesidades particulares. De igual manera, reviste relevancia práctica al generar resultados que podrán orientar la labor pedagógica de los docentes, la gestión de los directivos y el diseño de políticas educativas que impulsen la innovación, la equidad y la calidad en la educación rural.

Finalmente, el estudio se justifica por su impacto esperado, ya que la integración de tecnologías digitales no solo promoverá actitudes positivas hacia el aprendizaje, sino que también fomentará la participación activa y mejorará los logros académicos, al tiempo que desarrollará competencias digitales transversales imprescindibles para el desempeño académico y laboral en el siglo XXI. En consecuencia, la propuesta pedagógica planteada constituye una alternativa viable, contextualizada, replicable y sostenible que, además de elevar la calidad educativa, aporta a la equidad social y al desarrollo de comunidades tradicionalmente marginadas.

1.5 Objeto de estudio

El objeto de estudio de esta investigación es analizar el impacto de la integración de tecnologías digitales en el fortalecimiento del rendimiento académico del aprendizaje en Ciencias Naturales en los estudiantes de sexto grado en la Institución Educativa Rural Ignacio Yepes Yepes, sede La Gorgona, ubicada en el municipio de Remedios, Antioquia, durante la gestión académica 2024 y 2025. En este marco se busca comprender cómo el uso pedagógico de plataformas digitales, recursos multimedia y dispositivos móviles influye en la motivación y la participación activa de los estudiantes, potenciando de manera significativa sus logros de aprendizaje en un contexto rural caracterizado por limitaciones estructurales, tecnológicas y de conectividad. Al mismo tiempo, se pretende generar evidencia empírica que sustente la pertinencia, viabilidad y posibilidad de replicar esta propuesta en escenarios educativos con condiciones similares, aportando al fortalecimiento de prácticas pedagógicas contextualizadas y al cierre de brechas en la calidad educativa rural.

1.6 Campo de acción

La presente investigación se enmarca en el campo educativo, específicamente en la enseñanza de las Ciencias Naturales a estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Rural Ignacio Yepes Yepes CER La Gorgona, ubicada en el municipio de Remedios, Antioquia, Colombia.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General

Proponer una estrategia de intervención pedagógica mediada por tecnologías digitales, para fortalecer el rendimiento académico del aprendizaje en Ciencias Naturales en los estudiantes de sexto grado en la Institución Educativa Rural Ignacio Yepes, Yepes, Sede la Gorgona, en Remedios, Antioquia, Durante la Gestión 2024 y 2025.

1.7.2 Objetivos Específicos

Determinar los fundamentos teóricos y referenciales que sustentan la estrategia de intervención pedagógica mediada por tecnologías digitales, en relación con el

fortalecimiento del rendimiento académico del aprendizaje en Ciencias Naturales en los estudiantes de sexto grado en la Institución Educativa Rural Ignacio Yepes Yepes.

Caracterizar el estado actual del problema en torno al rendimiento académico de los estudiantes, identificando sus niveles de motivación y participación en el aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales.

Elaborar la propuesta de estrategia de intervención pedagógica mediada por tecnologías digitales orientada a fortalecer el rendimiento académico del aprendizaje en Ciencias Naturales en los estudiantes de sexto grado en la Institución Educativa Rural Ignacio Yepes Yepes, sede La Gorgona.

Valorar la pertinencia de la propuesta mediante la comparación de los resultados obtenidos sobre el rendimiento académico, de los estudiantes, en cuanto a la motivación y la participación entre el grupo experimental y el grupo control, posterior a la aplicación de la propuesta.

Evaluar la efectividad de la propuesta estrategia de intervención pedagógica mediada por tecnologías digitales en el contexto educativo rural, identificando sus aportes y posibilidades de replicación en contextos con condiciones similares.

1.8 Hipótesis

Una estrategia de intervención pedagógica mediada por tecnologías digitales fortalece el rendimiento académico del aprendizaje en Ciencias Naturales, en los estudiantes de sexto grado en la Institución Educativa Rural Ignacio Yepes Yepes, Sede La Gorgona, en Remedios Antioquia, durante la gestión 2024 y 2025 al potenciar en ellos la motivación y la participación activa.

1.9 Alcances Temáticos

El presente estudio se enmarca dentro del uso pedagógico de tecnologías digitales en la enseñanza de Ciencias Naturales, analizando su impacto en el rendimiento académico, la motivación y la participación activa de los estudiantes de

sexto grado en la sede rural La Gorgona de la Institución Educativa Ignacio Yepes Yepes, en Remedios, Antioquia, lugar en donde se desarrolla la presente investigación

1.10 Delimitación Espacial y Temporal

Este estudio se lleva a cabo durante el segundo semestre del año 2024, y el primer semestre del año 2025, abarcando las siguientes fases metodológicas: planeación, diseño de la propuesta pedagógica, implementación de la intervención educativa, recolección de datos y análisis de resultados.

Capítulo 2. Fundamento Teórico Referencial

Este capítulo presenta las bases históricas, conceptuales y normativas que sustentan la presente investigación, lo cual tiene lugar, a partir de un proceso riguroso y organizado de revisión de teorías, normativas e investigaciones previas referentes al uso e impacto de las tecnologías digitales en los procesos educativos, especialmente en contextos rurales Caracterizados por desigualdades persistentes. En este apartado se abordan el estado del arte, el marco teórico conceptual, contextual y legal, con el propósito de brindar fundamentos sólidos que acrediten la pertinencia de la propuesta de intervención planteada.

2.1 Estado del Arte (Marco Histórico y Actual)

La integración de tecnologías digitales en la educación ha sido objeto de múltiples investigaciones que evidencian su impacto positivo en la motivación, participación y rendimiento académico de los estudiantes, especialmente en áreas como Ciencias Naturales. Desde la segunda mitad del siglo XX, la tecnología ha transformado progresivamente el ámbito educativo. En los años 1960 y 1970 se incorporaron recursos audiovisuales como proyectores y televisión educativa. En las décadas de 1980 y 1990, el uso de computadoras introdujo nuevas formas de interacción con el contenido. A partir del año 2000, la expansión de Internet y la creación de plataformas digitales marcaron el inicio de la educación digital interactiva, incluyendo simulaciones, laboratorios virtuales y estrategias como la gamificación. Estos avances han impulsado metodologías activas, especialmente en la enseñanza de Ciencias Naturales, al permitir entornos de aprendizaje más dinámicos y personalizados.

a. Estudios Internacionales:

Erraez Solano et al. (2025), en su investigación titulada "El impacto de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes", analizaron el papel transformador de las tecnologías digitales en el ámbito educativo, con el objetivo de identificar sus beneficios pedagógicos, desafíos de implementación y potencial para mejorar la enseñanza. Mediante una metodología cualitativa de tipo descriptivo, basada en una revisión sistemática de literatura académica publicada entre 2020 y 2025, examinaron 19 estudios seleccionados bajo criterios de inclusión y

exclusión enfocados en relevancia empírica y pertinencia educativa. Entre los principales hallazgos, se destaca que las herramientas digitales favorecen la personalización del aprendizaje, fortalecen la autonomía estudiantil, incrementan la motivación y promueven la colaboración sincrónica y asincrónica. Además, el estudio resalta metodologías como la gamificación y el aula invertida, así como la presencia emergente de tecnologías como la inteligencia artificial y la robótica. Sin embargo, desde una perspectiva crítica, al tratarse de una revisión bibliográfica, los autores no observaron impactos directos en contextos educativos específicos, y se evidenció una limitada atención a escenarios rurales con restricciones de conectividad y acceso tecnológico. En relación directa con la presente investigación, este estudio proporciona un marco conceptual útil sobre los beneficios de la tecnología educativa, pero es necesario complementarlo mediante la validación de estas herramientas en contextos rurales como el de la Institución educativa Ignacio Yepes Yepes sede La Gorgona en Remedios, Antioquia, caracterizado por brechas digitales y limitaciones estructurales. Así, esta tesis retoma los aportes de Erraez Solano et al. (2025) y los adapta a un entorno con desafíos concretos, contribuyendo a la construcción de una propuesta educativa contextualizada y sostenible.

Romero Saldarriaga et al. (2024), en su investigación titulada "Impacto de la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje: Un análisis integral", analizaron los beneficios y desafíos de integrar tecnologías digitales en los procesos educativos, con el objetivo de identificar su impacto en la enseñanza y el aprendizaje. El estudio tuvo como propósito principal examinar cómo la tecnología influye en el rendimiento académico, la motivación estudiantil y la equidad educativa, considerando distintos contextos escolares. La metodología aplicada fue una revisión bibliográfica, basada en criterios de inclusión y exclusión, que permitieron seleccionar artículos científicos relevantes y actuales, excluyendo aquellos sin resultados empíricos o centrados en tecnologías no aplicables al entorno escolar. Entre los principales hallazgos, se evidenció que el uso de tecnologías educativas contribuye a mejorar el rendimiento lingüístico de los estudiantes, aumentar la motivación y el compromiso en el aula, promover la adaptación del currículo y las prácticas pedagógicas, e identificar disparidades en el acceso a la tecnología que afectan la equidad educativa. Desde una

perspectiva crítica, aunque el estudio ofrece una visión amplia sobre los beneficios de la tecnología en educación, su enfoque bibliográfico limita la posibilidad de observar impactos directos en contextos específicos. Además, al no centrarse exclusivamente en entornos rurales, deja abierta la necesidad de validar estas conclusiones en escenarios con brechas estructurales más marcadas. Este estudio resulta pertinente para la presente investigación, ya que proporciona un marco conceptual sólido sobre el uso de tecnologías en educación. Sin embargo, esta tesis se diferencia al aplicar dichas ideas en un contexto rural específico como es la sede La Gorgona en Remedios, Antioquia, donde las condiciones de conectividad y acceso son limitadas. El trabajo busca no solo confirmar la viabilidad de estas herramientas, sino también adaptar estrategias tecnológicas a un entorno con desafíos pedagógicos y estructurales particulares, contribuyendo así a cerrar el vacío identificado en la investigación abordada por Romero Saldarriaga et al. (2024).

Carrete-Marín y Domingo-Peñañiel (2023), en su investigación titulada "Transformación digital y educación abierta en la escuela rural", analizaron el estado de la cuestión sobre las prácticas educativas que integran tecnología, entornos semipresenciales y recursos abiertos en escuelas rurales. El objetivo del estudio fue identificar cómo estas estrategias contribuyen a renovar las prácticas pedagógicas y mejorar las oportunidades educativas en territorios con aislamiento geográfico. La metodología aplicada consistió en una revisión sistemática de literatura internacional publicada entre 2012 y 2022, seleccionando 16 estudios de un total inicial de 3371 documentos, mediante criterios rigurosos de inclusión y exclusión en bases como Scopus, Web of Science y ERIC. Entre los principales hallazgos se destaca el desarrollo de recursos digitales adaptados a aulas multigrado, la implementación de entornos semipresenciales, los retos en la formación docente y la necesidad de promover una educación abierta e inclusiva. Desde una perspectiva crítica, aunque el estudio ofrece una visión amplia y bien fundamentada, se basa exclusivamente en literatura secundaria, sin aplicar instrumentos empíricos en campo, lo que limita la observación directa de impactos en contextos específicos. Además, al tratarse de una revisión internacional, no profundiza en las particularidades de los sistemas educativos latinoamericanos ni en las condiciones estructurales de zonas rurales colombianas. Este estudio resulta pertinente

para la presente investigación, ya que proporciona un marco teórico sólido sobre la transformación digital en entornos rurales. Sin embargo, la presente investigación se diferencia al aplicar estas ideas en un contexto local como es el caso de la sede La Gorgona en Remedios, Antioquia, mediante trabajo de campo, observación directa y análisis de impacto en dimensiones académicas, actitudinales y participativas, contribuyendo así a validar y contextualizar los hallazgos planteados por Carretero-Marín y Domingo-Peñañiel (2023).

Chiriboga-Mendoza (2021), en su estudio titulado "Herramientas digitales para la innovación educativa rural", plantea una reflexión profunda sobre el papel de los medios digitales como catalizadores de transformación en contextos educativos rurales. El objetivo del estudio fue analizar cómo el aprendizaje digital puede mejorar las habilidades mediáticas, la autorregulación y la calidad de los entornos de aprendizaje en zonas con limitaciones estructurales. La metodología aplicada fue de tipo documental y teórica, basada en revisión crítica de literatura especializada sobre innovación educativa y tecnología digital. Entre los principales hallazgos se destaca que las herramientas digitales no solo facilitan el acceso a contenidos educativos, sino que también estimulan la investigación científica, la formación continua y la conexión entre educación, ciencia e industria. El estudio subraya que la educación digital influye en la gestión del conocimiento y en la implementación de nuevas pautas tecnológicas en todos los ámbitos sociales. Desde una perspectiva crítica, aunque el análisis es sólido y bien argumentado, carece de aplicación empírica directa en comunidades rurales específicas, lo que limita su capacidad de contextualización. Además, al tratarse de un estudio ecuatoriano, no aborda las particularidades del sistema educativo colombiano ni las condiciones socio territoriales de regiones como Remedios, Antioquia. No obstante, este trabajo resulta relevante para la presente investigación, ya que ofrece un marco conceptual útil para comprender el potencial transformador de las tecnologías digitales en la educación rural. En relación directa con esta tesis, el estudio de Chiriboga-Mendoza (2021) respalda la necesidad de implementar herramientas digitales en la sede La Gorgona como estrategia para fomentar el aprendizaje autónomo, la participación estudiantil, la motivación y mejorar el rendimiento académico en los estudiantes objeto

de esta investigación, a su vez promueve la equidad educativa en territorios históricamente marginados.

Unidad Educativa Mario Cobo Barona (2025), en su estudio titulado “Eficacia de las intervenciones tecnológicas en la mejora de la motivación, el engagement y el rendimiento académico en estudiantes de básica superior: Una revisión sistemática”, publicado en la revista ASCE, realizó un análisis riguroso sobre el impacto de diversas herramientas digitales en el aprendizaje escolar. El objetivo fue evaluar la efectividad de las intervenciones tecnológicas en el fortalecimiento de la motivación, la participación activa (engagement) y el rendimiento académico en estudiantes de básica superior, mediante una revisión sistemática de literatura científica reciente. La metodología aplicada siguió el protocolo PRISMA, incluyendo 16 estudios empíricos publicados entre 2020 y 2025, con enfoque documental y análisis comparativo. Los principales hallazgos revelan que las tecnologías más empleadas fueron la gamificación, la realidad aumentada, los dashboards de aprendizaje y los sistemas de retroalimentación automatizada, los cuales generaron mejoras consistentes en la motivación y participación estudiantil, especialmente cuando se integraron con metodologías activas y retroalimentación inmediata. No obstante, el impacto en el rendimiento académico varió según el contexto socio educativo, el diseño metodológico y la mediación docente. Desde un análisis crítico, el estudio ofrece una visión amplia y actualizada sobre el potencial didáctico de las TIC, pero presenta vacíos importantes: no aborda específicamente el área de Ciencias Naturales ni considera escenarios rurales con limitaciones estructurales. En ese sentido, esta investigación representa una oportunidad de mejora al aplicar un diseño cuasi experimental en un contexto rural en Colombia, evaluando indicadores académicos y actitudinales en estudiantes de grado sexto en Ciencias Naturales. Esto permite validar empíricamente la efectividad de las TIC en entornos con brechas digitales, complementando los hallazgos del estudio de La Unidad Educativa Mario Cobo Barona (2025) con evidencia contextualizada y replicable.

En el estudio de Maza Guamán (2025), titulado “Impacto de las tecnologías digitales en el rendimiento académico”, se presenta una investigación cuantitativa orientada a analizar cómo el uso de herramientas digitales influye en el desempeño

escolar, a partir de encuestas aplicadas a docentes de distintos niveles educativos. El objetivo principal fue identificar la relación entre la frecuencia de uso de tecnologías digitales, la capacitación docente y el impacto percibido en el rendimiento académico. La metodología empleada consistió en un diseño no experimental de tipo transversal, basado en encuestas estructuradas que permitieron recoger datos sobre prácticas pedagógicas y percepciones docentes. Entre los hallazgos más relevantes, se destaca que los docentes que reciben formación continua en tecnologías digitales tienden a percibir mejoras significativas en el rendimiento de sus estudiantes, especialmente cuando las herramientas se integran de forma sistemática en el proceso de enseñanza. Sin embargo, desde un análisis crítico, el estudio se limita a percepciones docentes sin incluir evidencia directa del impacto en estudiantes, ni aborda áreas específicas como Ciencias Naturales o contextos rurales con brechas digitales. En ese sentido, la presente investigación representa una oportunidad de mejora al aplicar un diseño cuasi experimental en estudiantes de grado sexto en la sede educativa rural la Gorgona en Remedios Antioquia-Colombianas, evaluando indicadores académicos y actitudinales en Ciencias Naturales. Esto permite complementar el enfoque perceptual del estudio de Maza Guamán (2025) con evidencia empírica contextualizada, fortaleciendo el cuerpo teórico sobre la efectividad de las TIC en contextos educativos vulnerables.

Guerrero Saldaña y Coronel Alva (2023) en su estudio titulado "Uso de las TIC y su relación con la motivación de aprendizaje en la Institución Educativa N° 16509 José Carlos Mariátegui, Namballe, San Ignacio, Cajamarca, 2022", se plantearon como objetivo general determinar el nivel de relación entre el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la motivación de aprendizaje. Para ello, se aplicó una metodología con enfoque cuantitativo, diseño no experimental, corte transversal y método hipotético-deductivo, utilizando cuestionarios validados para medir ambas variables. Los resultados evidenciaron una correlación positiva y significativa, confirmando que el uso adecuado de las TIC impacta de manera favorable en la motivación de los estudiantes. Si bien los hallazgos coinciden con estudios previos sobre el rol motivacional de las TIC, el estudio se limita a una muestra reducida de estudiantes de cuarto de secundaria, por lo que sus conclusiones no pueden generalizarse ampliamente. Esta investigación se relaciona directamente con el

propósito de esta tesis al explorar la integración tecnológica en contextos educativos rurales. Sin embargo, presenta vacíos en cuanto al abordaje multimodal de las TIC y su relación con variables como el rendimiento académico o la participación estudiantil, lo que representa una oportunidad de mejora y de innovación en la presente investigación.

b. Estudios Nacionales:

Universidad El Bosque (2024), en su estudio titulado “La Gamificación en la Educación Básica Primaria en Colombia”, publicado en la revista Ciencia Latina, realizó un análisis documental sobre el impacto de la gamificación en los procesos de aprendizaje en educación básica primaria entre 2020 y 2024. El objetivo fue reconocer las contribuciones de esta metodología lúdica en áreas como matemáticas y lectura, destacando su capacidad para mejorar competencias numéricas, resolución de problemas y comprensión lectora. La metodología aplicada fue cualitativa con diseño documental tipo estado del arte, siguiendo el protocolo PRISMA para la selección sistemática de estudios relevantes. Entre los principales hallazgos se resalta que la gamificación incrementa la motivación estudiantil, favorece la participación activa y, en combinación con las TIC, permite personalizar el aprendizaje y realizar seguimiento al progreso de los estudiantes. Desde un análisis crítico, el estudio ofrece una visión amplia sobre los beneficios pedagógicos de la gamificación, pero presenta vacíos importantes: no aborda su aplicación en contextos rurales ni evalúa su impacto en áreas específicas como Ciencias Naturales. En ese sentido, esta investigación representa una oportunidad de mejora al aplicar un diseño cuasi experimental en una zona rural de Colombia, evaluando indicadores académicos y actitudinales en estudiantes de grado sexto, lo que permite validar empíricamente el efecto de las TIC y la gamificación en el aprendizaje disciplinar, superando así las limitaciones del estudio de Universidad El Bosque (2024) y aportando evidencia real y replicable.

En el estudio de Pérez Higuera (2020), titulado “Estrategia pedagógica basada en tecnologías digitales para potenciar habilidades en la solución de problemas de física orientada a estudiantes de grado undécimo”, se propone una intervención educativa mediada por TIC para mejorar el desempeño en competencias científicas. El objetivo fue integrar una estrategia pedagógica basada en tecnologías digitales, específicamente

el simulador PHET, para fortalecer habilidades en la resolución de problemas de física en estudiantes de grado once del Colegio Liceo La Presentación, en Sogamoso. La metodología aplicada fue de enfoque cuantitativo, tipo descriptivo, con diseño cuasi experimental, utilizando pruebas diagnósticas y finales para evaluar el impacto de la estrategia. Los principales hallazgos evidencian una mejora significativa en el rendimiento académico, pasando de un promedio inicial de 43,02 a 60,97, con un aumento notable en los niveles de desempeño alto y superior. Desde un análisis crítico, el estudio demuestra que el uso de simuladores digitales favorece la comprensión de fenómenos físicos y la motivación estudiantil, aunque presenta vacíos al no abordar otras áreas de Ciencias Naturales ni considerar contextos rurales con limitaciones tecnológicas. En ese sentido, la presente investigación representa una oportunidad de mejora al aplicar una estrategia similar en estudiantes de grado sexto en la sede educativa rural La Gorgona de la institución educativa Ignacio Yepes Yepes de Remedios Antioquia, evaluando no solo el rendimiento académico sino también indicadores actitudinales en Ciencias Naturales. Esto permite validar la efectividad de las TIC en entornos con brechas digitales, aportando evidencia empírica contextualizada que complementa y amplía los hallazgos de Pérez Higuera (2020).

c. Estudios Locales:

Córdoba Velásquez (2022), en su estudio titulado “Implementación de las TIC como instrumento de apoyo en el proceso de enseñanza en estudiantes de 5° de primaria de la Institución Educativa San Francisco de Asís de Apartadó-Antioquia (Colombia)”, planteó como objetivo fortalecer el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje en docentes y estudiantes de quinto grado. La investigación se desarrolló bajo un paradigma interpretativo con enfoque metodológico cualitativo, utilizando encuestas como técnica principal de recolección de información. Los hallazgos evidencian que el éxito en el uso de las TIC depende directamente de la actitud de los estudiantes y de la capacitación y estrategias pedagógicas empleadas por los docentes. Se destaca la importancia de generar motivación mediante el uso apropiado de dispositivos como computadores, celulares y tabletas, promoviendo una participación activa en el aula. Desde un análisis crítico, aunque el estudio aporta una visión

contextualizada sobre el uso de TIC en educación básica en una zona específica de Antioquia, presenta vacíos importantes: no incluye medición del rendimiento académico ni indicadores actitudinales específicos, y se limita a una sola institución sin diseño comparativo. La presente investigación representa una oportunidad de mejora al aplicar un diseño cuasi experimental en los estudiantes de grado sexto de la institución educativa Ignacio Yepes Yepes sede rural La Gorgona, incorporando variables como el rendimiento académico, participación activa y motivación, lo que permite generar evidencia empírica situada y transferible a contextos similares, fortaleciendo así el cuerpo teórico sobre la efectividad de las TIC en entornos educativos con vulnerabilidad estructural.

Vélez Manco, (2021), en su estudio “Antioquia Territorio Inteligente: herramientas TIC para optimizar la generación de conocimiento” documenta experiencias educativas en 90 municipios de Antioquia donde se implementaron herramientas TIC para fortalecer procesos de enseñanza, aprendizaje y apropiación digital. Se utilizó una metodología cualitativa con enfoque narrativo y estudio de caso, basada en testimonios, sistematización de experiencias y análisis de impacto en comunidades rurales. Los hallazgos destacan la creación de semilleros digitales, el fortalecimiento de competencias STEAM y el desarrollo de ecosistemas de innovación educativa. Sin embargo, el estudio presenta vacíos en la medición específica del impacto académico por áreas disciplinares como Ciencias Naturales y en niveles educativos concretos como básica secundaria. Tampoco profundiza en variables como motivación o participación estudiantil. La presente investigación representa una oportunidad de mejora al abordar estos vacíos mediante un diseño metodológico riguroso, centrado en estudiantes de grado sexto, con indicadores claros de rendimiento, participación, y motivación estudiantil lo que permite validar y complementar las experiencias del programa “Territorio Inteligente” con evidencia empírica real.

2.2 Marco Teórico

La presente investigación se sustenta en teorías y modelos educativos que explican cómo las tecnologías digitales pueden transformar el proceso de enseñanza-

aprendizaje en Ciencias Naturales, especialmente en contextos rurales con limitaciones tecnológicas y pedagógicas.

Modelo TPACK (Mishra & Koehler, 2006): Integra el conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinar, necesario para diseñar propuestas didácticas efectivas en entornos digitales. Este modelo fundamenta la selección y articulación de los recursos empleados en la intervención.

Teoría constructivista (Piaget, 1930) y constructivismo social (Vygotsky, 1978): Enfatizan el rol activo del estudiante en la construcción del conocimiento a partir de su interacción con el entorno. Estas teorías sustentan el diseño de actividades colaborativas y el uso de tecnologías que favorecen la exploración autónoma y el aprendizaje significativo.

Teoría de la autodeterminación (Ryan & Deci, 2000): Explica cómo las tecnologías pueden fortalecer la motivación intrínseca al fomentar la autonomía, competencia y la conexión social. Esta teoría se relaciona directamente con los indicadores de motivación considerados en la matriz metodológica.

Modelo de aprendizaje multimedia (Mayer, 2001): Justifica el uso de recursos visuales y auditivos para facilitar la comprensión de contenidos científicos complejos, optimizando el procesamiento cognitivo mediante el diseño de materiales educativos interactivos. Este modelo respalda el uso de simulaciones y videos educativos en la propuesta.

Modelo de alineación constructiva (Biggs, 2003): Sostiene que los objetivos de aprendizaje, las metodologías activas y los instrumentos de evaluación deben estar coherentemente articulados. Esta teoría orienta, el diseño metodológico de la investigación, y la organización de los indicadores evaluados.

Enfoque STEM: Promueve el desarrollo de habilidades interdisciplinarias mediante el uso de tecnologías digitales que permiten simular experimentos, resolver problemas reales, y fomentar el pensamiento crítico. Este enfoque refuerza la pertinencia de integrar TIC en la enseñanza de Ciencias Naturales para fortalecer competencias científicas.

Educación rural como categoría pedagógica: Según la UNESCO (2020), la educación rural requiere estrategias diferenciadas que reconozcan los contextos

territoriales, la escasa conectividad, la dispersión geográfica y la necesidad de innovación pedagógica adaptada al contexto educativo. Esta investigación se alinea con este enfoque, proponiendo una intervención contextualizada que busca cerrar brechas educativas mediante el uso pedagógico de tecnologías digitales en la sede educativa La Gorgona.

2.3 Marco Conceptual

En este apartado se explican los principales conceptos involucrados en la investigación, precisando cómo serán utilizados y evaluados en el estudio. Estas definiciones permiten entender qué significa cada variable en el contexto educativo rural, cómo se observarán sus efectos, y de qué manera se relacionan con los objetivos y los instrumentos aplicados.

Motivación: Es el conjunto de factores que impulsan al estudiante a involucrarse activamente en el proceso de aprendizaje. Se clasifica en intrínseca, cuando surge del interés genuino por el contenido, y extrínseca, cuando está mediada por estímulos externos (Ryan y Deci, 2000). En este estudio, la motivación se evalúa a partir de indicadores como la actitud frente al contenido y la disposición a usar recursos digitales.

Participación activa: Se refiere al nivel de involucramiento del estudiante en actividades académicas, que incluyen el uso de recursos digitales, el trabajo colaborativo, la interacción con el docente y la contribución en espacios virtuales. Esta participación favorece el desarrollo de habilidades cognitivas y sociales en un contexto de aprendizaje colaborativo (Vygotsky, 1978).

Rendimiento académico: Corresponde al grado de dominio alcanzado por los estudiantes en función de los objetivos educativos establecidos. Se mide a través de calificaciones, evaluaciones diagnósticas y evidencias de aplicación práctica del conocimiento (Biggs, 2003; García et al., 2016).

Integración de tecnologías digitales: Implica la incorporación sistemática de herramientas como plataformas educativas, recursos multimedia y dispositivos móviles en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Su finalidad es mejorar la accesibilidad, personalización y eficacia del proceso educativo, especialmente en entornos con limitaciones estructurales (Area & Guarro, 2012).

Estas definiciones establecen las bases conceptuales y metodológicas para la construcción de los instrumentos de recolección de datos, el análisis de resultados y la interpretación de los hallazgos en esta investigación.

2.4 Marco contextual

La Institución Educativa Ignacio Yepes Yepes se ubica en el municipio de Remedios, en el departamento de Antioquia, Colombia. El municipio de Remedios se localiza en el nordeste del departamento de Antioquia. Este municipio se encuentra en las coordenadas 07° 01' 21" de latitud norte y 74° 41' 46" de longitud oeste, a una altitud de 700 metros sobre el nivel del mar y con una temperatura promedio de 24 °C. Tiene una extensión de 1,985 km² y limita al norte con Segovia, al oriente con el departamento de Bolívar y Yondó, al sur con Yondó, Puerto Berrío, Yolombó y Yalí, y al occidente con Vegachí y Amalfi. Su ubicación y condiciones climáticas influyen directamente en sus actividades económicas, especialmente en la minería y la agricultura, que se ven condicionadas por el relieve montañoso y húmedo de la región. La institución educativa Ignacio Yepes Yepes, fue fundada en 1964 como respuesta a la necesidad de educación en zonas mineras y agrícolas, incluyendo zonas de difícil acceso. A lo largo de las décadas, la institución ha crecido para incluir múltiples sedes rurales que ofrecen desde educación primaria hasta básica secundaria. En el contexto de la minería y la economía rural, la institución ha enfrentado desafíos como la migración estudiantil, limitaciones de recursos y acceso a tecnología.

Hoy en día, la institución se esfuerza por implementar estrategias de inclusión y adaptar sus métodos a las condiciones de las comunidades rurales, demostrando un esfuerzo continuo por mejorar la calidad educativa y el acceso a la educación en zonas marginadas. Actualmente, cuenta con una población escolar de 2,870 estudiantes aproximadamente, distribuidos en sus 13 sedes educativas, de las cuales 10 son Centros Educativos Rurales (CER) que aplican la metodología de Escuela Nueva. De estas sedes rurales, tres ofrecen posprimaria hasta el grado 9°. En la zona urbana, dos sedes cubren la educación primaria, incluyendo transición, y una sede está dedicada al bachillerato de 6° a 11°. Además, la institución ofrece educación para adultos (EPJA) los días sábados. El entorno geográfico es variado, compuesto por una mezcla de áreas urbanas y rurales,

cada una con características distintivas. Entre sus sedes rurales, se encuentra la Gorgona, que atienden desde educación primaria hasta niveles de posprimaria.

Esta ubicación geográfica implica una serie de retos para la comunidad educativa, incluyendo el acceso limitado a recursos tecnológicos en algunas sedes rurales y dificultades de transporte para los estudiantes que deben recorrer largas distancias en condiciones de infraestructura limitadas. La misión de la Institución Educativa Ignacio Yepes, es brindar una educación integral e inclusiva, promoviendo valores como el respeto, la solidaridad y la responsabilidad, mientras desarrolla competencias para una mejor convivencia social y ambiental. Su visión es consolidarse como líder en formación por competencias, fortaleciendo el trabajo colaborativo y la educación inclusiva.

La filosofía de la institución se centra en la inclusión y en la formación integral de cada estudiante, adoptando una postura holística que enfatiza el desarrollo ético, cognitivo, afectivo y social de los estudiantes. La educación está orientada a formar estudiantes capaces de vivir en comunidad, respetando las diferencias y desarrollando competencias necesarias para su inserción en el ámbito social y laboral. La Institución Educativa Ignacio Yepes Yepes adopta el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) como estrategia para asegurar la inclusión educativa y atender las diversas necesidades de aprendizaje de sus estudiantes. Remedios es una región cuya economía depende en gran parte de la minería, lo que tiene una influencia significativa en la vida social y familiar de la comunidad educativa.

La presencia de la minería artesanal y legal genera una situación socioeconómica compleja, donde muchas familias enfrentan limitaciones económicas y en ocasiones conflictos derivados de la actividad minera. Estos factores afectan la estabilidad de las familias y, en consecuencia, el proceso educativo de los estudiantes, quienes en algunos casos deben contribuir al sustento familiar. Además, la cultura local presenta valores y creencias fuertemente arraigadas, lo que implica un reto para la educación en términos de participación familiar en los procesos académicos. La infraestructura de la Institución Educativa Ignacio Yepes Yepes incluye una sede principal y varias sedes rurales que se enfrentan a limitaciones en términos de recursos tecnológicos y servicios básicos, especialmente en las áreas rurales. A pesar de estos

desafíos, la institución ha avanzado en la implementación de recursos didácticos y tecnologías educativas, aunque de manera limitada debido a las condiciones socioeconómicas de la región. El personal educativo está compuesto por docentes y directivos comprometidos con la misión y visión institucional, quienes también enfrentan el reto de adaptarse a las nuevas demandas de inclusión y uso de tecnologías digitales en el aula.

La institución mantiene una política de calidad orientada al desarrollo integral de los estudiantes, apoyándose en los lineamientos curriculares, estándares de calidad, derechos básicos de aprendizaje y otros referentes nacionales. La autoevaluación institucional anual y el Plan de Mejoramiento Institucional permiten a la institución identificar oportunidades de mejora y asegurar el cumplimiento de los objetivos de calidad establecidos en su Proyecto Educativo Institucional (PEI). Estos procesos de evaluación continua permiten ajustar las estrategias pedagógicas y fortalecer la enseñanza.

La sede, la Gorgona, enfrenta desafíos significativos en términos de infraestructura. Las instalaciones son modestas, y a menudo carecen de acceso estable a recursos tecnológicos avanzados, lo que limita las oportunidades para la integración de tecnologías digitales en el aprendizaje. La conectividad a internet es regular en la zona, y el acceso a dispositivos móviles como computadoras y otros recursos digitales es insuficiente, no obstante la institución, dispone de una conectividad limitada y algunos dispositivos proporcionados por el programa nacional Computadores para Educar. La mayoría de los estudiantes no tienen habilidades tecnológicas avanzadas, lo que podría ser un factor a considerar al evaluar el impacto de las tecnologías digitales en su participación, motivación y rendimiento en Ciencias Naturales.

El personal docente en La sede La Gorgona está compuesto por un número reducido de maestros, 1 para la posprimaria, y dos para la primaria, razón por la cual, en algunos casos, deben atender múltiples grados al mismo tiempo, debido a las limitaciones de personal, por lo tanto, los docentes trabajan mayormente con métodos tradicionales y la metodología escuela nueva. La comunidad de La Gorgona enfrenta problemas socioeconómicos, incluyendo la falta de oportunidades laborales fuera de la minería y la agricultura.

Estos factores pueden afectar el rendimiento y la permanencia de los estudiantes en la institución. La sede La Gorgona también experimenta retos relacionados con la motivación de los estudiantes, quienes en algunos casos priorizan el trabajo familiar sobre sus estudios, debido a la situación económica. Las condiciones socioeconómicas y las limitaciones de recursos, son factores que afectan la disponibilidad y el uso de tecnologías en el proceso educativo. Evaluar el impacto de estas herramientas en el aprendizaje de Ciencias Naturales en esta sede podría ofrecer una perspectiva valiosa sobre cómo las tecnologías digitales pueden adaptarse a contextos rurales con recursos limitados. Asimismo, el enfoque inclusivo y los valores promovidos por la institución respaldan la importancia de estudiar cómo la tecnología puede ser una herramienta para mejorar la motivación, la participación y el rendimiento académico de los estudiantes, en particular en áreas como Ciencias Naturales, que demandan recursos visuales e interactivos para un aprendizaje más efectivo.

El contexto histórico y social de la Institución Educativa Ignacio Yepes Yepes es fundamental para comprender el impacto de la integración de tecnologías digitales en la enseñanza de Ciencias Naturales en sus estudiantes de bachillerato. Las condiciones de acceso limitado a recursos digitales, especialmente en las sedes rurales, representan un desafío para la implementación de herramientas tecnológicas en el proceso educativo. Sin embargo, el compromiso de la institución con la formación integral y la educación inclusiva permite explorar el potencial de estas tecnologías como herramientas para mejorar la motivación, participación y rendimiento académico, incluso en contextos con restricciones tecnológicas y económicas. La historia de la institución y su desarrollo dentro del contexto rural y minero de Remedios influyen en cada aspecto del proceso educativo, condicionando tanto las prácticas pedagógicas como las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes.

2.5 Marco Legal y Normativo

Este estudio se fundamenta en normativas legales internacionales, nacionales y locales que respaldan el derecho a la educación inclusiva, equitativa y de calidad, así como el uso pedagógico de tecnologías digitales en el aula. Estas disposiciones

promueven el acceso a recursos tecnológicos como herramientas de transformación educativa, especialmente en contextos rurales con limitaciones estructurales.

a. Normativa Internacional:

La Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948): El artículo 26 establece que toda persona tiene derecho a la educación, orientada al pleno desarrollo humano integral y al acceso equitativo a oportunidades formativas de calidad (UNESCO, 2025).

Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (1966): El artículo 13, reconoce el derecho de toda persona a la educación sin discriminación y promueve el acceso equitativo a la enseñanza secundaria y superior (UNESCO, 2025).

Agenda 2030 – Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): El ODS 4 promueve una educación de calidad, inclusiva y equitativa, instando a los Estados a integrar tecnologías digitales para cerrar brechas educativas y fortalecer el aprendizaje significativo

Estrategia de la UNESCO sobre innovación tecnológica en la educación (2022–2025): Establece lineamientos para aprovechar el potencial de las TIC en procesos educativos, con énfasis en comunidades vulnerables (UNESCO, 2025).

b. Normativa Nacional (Colombia):

Constitución Política de Colombia (1991): Artículo 67: Declara la educación como derecho fundamental y función del estado, reconociendo el acceso a herramientas que favorezcan la calidad educativa. Artículo 70: Promueve el acceso a la cultura científica y tecnológica, reconociendo la innovación como motor educativo.

Ley General de Educación – Ley 115 de 1994: Artículo 5: destaca entre los fines de la educación el desarrollo de competencias científicas y tecnológicas. Artículo 14: Establece que los currículos deben incluir estrategias basadas en innovación tecnológica. Artículo 21: Respalda la enseñanza de la ciencia y la tecnología mediante el uso de recursos digitales.

Ley 1341 de 2009 – Ley TIC: Fomenta la inclusión y apropiación de tecnologías digitales en sectores estratégicos, incluido el educativo. Su objetivo es reducir la brecha digital y fortalecer competencias tecnológicas.

Ley 715 de 2001: Regula la distribución de recursos para infraestructura y dotación en instituciones públicas, garantizando inversión en tecnología educativa.

Ley 1098 de 2006 – Código de Infancia y Adolescencia: Reconoce el derecho de niños y adolescentes a una educación integral, con acceso a tecnologías y contenidos digitales.

Decreto 1075 de 2015 – Decreto Único Reglamentario del Sector Educación: Artículo 13: Define competencias digitales mínimas que deben desarrollar los estudiantes. Artículo 21: Establece la obligación de dotar a las instituciones con tecnologías y formar a los docentes en el uso pedagógico de las TIC.

Plan Nacional de TIC – Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC): Busca fortalecer la calidad educativa a través del acceso y la apropiación de recursos tecnológicos por parte de docentes y estudiantes. Programa Computadores para Educar – MEN: Promueve la entrega de equipos y la formación docente en instituciones rurales como estrategia de inclusión digital.

c. Normativa Local (Antioquia):

Plan Decenal de Educación de Antioquia (2016-2026): Incluye la integración de tecnologías digitales como eje estratégico para garantizar la calidad educativa y una educación incluyente, innovadora y con enfoque territorial en el departamento, con énfasis en zonas rurales como.

Plan Departamental de Educación 2020-2025: Promueve la capacitación docente en herramientas digitales y la mejora de la infraestructura tecnológica en sedes educativas rurales (Secretaría de Educación de Antioquia, 2025).

Lineamientos curriculares en Tecnología e Informática: Publicados por la secretaria de Educación de Antioquia, promueven la enseñanza de tecnologías digitales en instituciones educativas del departamento.

Normativa institucional- Institución educativa Ignacio Yepes Yepes

Proyecto Educativo Institucional (PEI): Incluye directrices para fomentar la inclusión tecnológica en las prácticas pedagógicas.

Sistema Institucional de Evaluación (SIE): Promueve la innovación educativa mediada por tecnologías digitales.

Manual de Convivencia (2025): Establece normas sobre el uso de dispositivos tecnológicos en el aula y su integración en el proceso de aprendizaje.

Resolución Departamental N° 132013 de 2014: Reconoce oficialmente la institución y establece lineamientos para su funcionamiento, incluyendo aspectos relacionados con la educación digital (Secretaría de Educación de Antioquia, 2025).

En síntesis, el marco teórico referencial permitió contextualizar el problema de investigación desde una mirada amplia y fundamentada, integrando los antecedentes internacionales, nacionales y locales, así como los modelos pedagógicos y conceptuales que orientan el análisis del impacto de las tecnologías digitales en la enseñanza de las Ciencias Naturales. La revisión mostró que, si bien existe consenso acerca de los beneficios de incorporar las TIC en los procesos educativos, persisten vacíos en su aplicación en contextos rurales con limitaciones estructurales, donde los estudios son aún escasos y fragmentados. A partir de esta reflexión, se consolidó una base teórica que respalda la pertinencia de la propuesta investigativa y justifica la necesidad de generar evidencia empírica situada que contribuya a la innovación pedagógica, a la equidad educativa y al fortalecimiento de competencias en comunidades vulnerables. De este modo, Este capítulo, no solo aporta solidez conceptual a la investigación, sino que también resalta su originalidad y relevancia, preparando el camino para el abordaje metodológico que se desarrolla en el capítulo siguiente.

Capítulo 3. Fundamentos Metodológicos y resultados de investigación

Este capítulo presenta el enfoque metodológico que orientó el desarrollo de la investigación, estructurado en función de los objetivos planteados y las características contextuales de la Institución Educativa Rural Ignacio Yepes, Yepes sede La Gorgona. Se describe el tipo de estudio, el diseño adoptado, los métodos utilizados, las técnicas de recolección y análisis de datos, así como los instrumentos aplicados para valorar el impacto de la integración de tecnologías digitales en el aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes del grado sexto. El capítulo también expone el procedimiento seguido para la aplicación de la intervención y detalla los criterios considerados para la selección de la muestra, conformada por la totalidad de estudiantes de grado sexto y la totalidad de docentes directamente involucrados en el proceso pedagógico en Ciencias Naturales. Todo lo anterior permitió abordar el fenómeno educativo desde una perspectiva mixta, integrando evidencias cuantitativas y cualitativas.

3.1 Cuadro Operacionalización de Variables

Operacionalización de Variables						
Tema: Estrategia de intervención pedagógica mediada por tecnologías digitales para fortalecer el rendimiento académico en el aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Rural Ignacio Yepes Yepes, sede La Gorgona, en Remedios, Antioquia, durante la gestión 2024–2025.						
Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Hipótesis	Variables estudiadas	Dimensiones	Indicadores
¿Cómo fortalecer el rendimiento académico del aprendizaje en Ciencias Naturales en	Proponer una estrategia de intervención pedagógica mediada por tecnologías digitales, para fortalecer el	Determinar los fundamentos teóricos y referenciales que sustentan la estrategia de intervención pedagógica	La implementación de una estrategia de intervención pedagógica mediada por tecnologías digitales fortalece	<u>Independiente</u>	a. Accesibilidad tecnológica	*Acceso a dispositivos *Conexión a internet. *Frecuencia de uso de recursos digitales.

<p>los estudiantes de sexto grado en la Institución Educativa Rural Ignacio Yepes Yepes, sede La Gorgona, en Remedios, Antioquia, durante la gestión 2024 y 2025?</p>	<p>rendimiento académico del aprendizaje en Ciencias Naturales en los estudiantes de sexto grado en la Institución Educativa Rural Ignacio Yepes, Yepes, Sede la Gorgona, en Remedios, Antioquia, Durante la Gestión 2024 y 2025.</p>	<p>mediada por tecnologías digitales, en relación con el fortalecimiento del rendimiento académico del aprendizaje en Ciencias Naturales en los estudiantes de sexto grado en la Institución Educativa Rural Ignacio Yepes. Caracterizar el estado actual del problema en</p>	<p>significativamente- el rendimiento académico en el aprendizaje de Ciencias Naturales, en los estudiantes de sexto grado en la institución educativa Ignacio Yepes Yepes sede rural La Gorgona en el municipio de Remedios Antioquia, durante la gestión académica 2024</p>	<p>Estrategia de intervención pedagógica mediada por tecnologías digitales</p>	<p>b. Competencia digital docente</p> <p>c. Interactividad de recursos</p> <p>d. Frecuencia de uso en el aula</p>	<p>*Horas de formación</p> <p>*Nivel de manejo de herramientas digitales</p> <p>*Número de actividades interactivas</p> <p>*Nivel de participación estudiantil</p> <p>*Cantidad de secciones o clases con tecnologías</p> <p>*Diversidad de recursos digitales utilizados</p>
---	---	---	---	--	---	---

		<p>torno al rendimiento académico de los estudiantes, identificando sus niveles de motivación y participación en el aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales.</p> <p>Elaborar la propuesta de estrategia de intervención pedagógica mediada por tecnologías digitales</p>	<p>y 2025, al potenciar en ellos la motivación y la participación activa.</p>		<p>e. Calidad y relevancia de recursos</p> <p>f. Infraestructura y soporte técnico</p>	<p>*Evaluación de pertinencia</p> <p>*Alineación con objetivos de aprendizaje</p> <p>*Disponibilidad de equipos</p> <p>*Personal de apoyo</p> <p>*Mantenimiento tecnológico.</p>
--	--	---	---	--	--	--

		<p>orientada a fortalecer el rendimiento académico del aprendizaje en Ciencias Naturales en los estudiantes de sexto grado en la Institución Educativa Rural Ignacio Yepes Yepes, sede La Gorgona.</p> <p>Valorar la pertinencia de la propuesta mediante la comparación de los resultados</p>				
--	--	--	--	--	--	--

		<p>obtenidos sobre el rendimiento académico, de los estudiantes, en cuanto a la motivación y la participación entre el grupo experimental y el grupo control, posterior a la aplicación de la propuesta.</p> <p>Evaluar la efectividad de la propuesta estrategia de intervención pedagógica mediada por</p>				
--	--	--	--	--	--	--

		tecnologías digitales en el contexto educativo rural, identificando sus aportes y posibilidades de replicación en contextos con condiciones similares.				
				<u>V.</u> <u>Dependiente</u> Rendimiento académico	a. Participación activa de los estudiantes	*Involucramiento en clase *Frecuencia de participación oral *Asistencia regular

						<ul style="list-style-type: none">*Atención sostenida durante la clase*Interacción con el docente*Interacción con recursos digitales*Uso autónomo de recursos tecnológicos*Acceso voluntario a plataformas*Navegación en actividades multimedia*Trabajo colaborativo
--	--	--	--	--	--	--

						<ul style="list-style-type: none">*Participación en proyectos grupales*Distribución equitativa de roles*Resolución conjunta de tareas *Participación en espacios complementarios *Asistencia a actividades extracurriculares relacionadas*Iniciativas personales relacionadas con la temática
--	--	--	--	--	--	--

						<p>*Interacción en entornos digitales</p> <p>*Publicaciones en foros o Plataformas</p> <p>*Calidad de aportes digitales</p> <p>*Nivel de retroalimentación entre pares</p>
					<p>b. Motivación de los estudiantes</p>	<p>*Interés por el aprendizaje</p> <p>*Actitud positiva frente al contenido</p> <p>*Iniciativa para resolver tareas</p> <p>*Curiosidad expresada en clases</p>

						<p>*Actitud frente a las tecnologías</p> <p>*Aceptación de uso de TIC</p> <p>*Percepción sobre utilidad educativa de la tecnología</p> <p>*Disposición para explorar herramientas</p>
					<p>c. Desempeño en evaluaciones</p>	<p>*Resultado en pruebas diagnósticas y finales</p> <p>*Variación de notas antes y después de la intervención</p>

					<p>d. calidad de productos entregados</p> <p>e. Aplicación práctica del conocimiento</p>	<p>*Presentación, organización y profundidad de tareas</p> <p>*Grado de cumplimiento de criterios de evaluación</p> <p>*Resolución de problemas aplicados</p> <p>*Transferencia conceptual en nuevas situaciones.</p> <p>Mejora progresiva en calificaciones</p>
--	--	--	--	--	--	--

					f. Progreso académico global	Alcance de objetivos del área.

3.2. Diseño Metodológico

3.2.1 Definición del Enfoque, Diseño y tipo de investigación de la tesis

La presente investigación adopta un enfoque mixto, al integrar técnicas de recolección y análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos, con el propósito de obtener una comprensión más amplia y profunda del fenómeno estudiado. Según Hernández, Fernández y Baptista (2018), este enfoque permite “recoger, analizar y vincular datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio para responder a las preguntas de investigación de manera más completa” (p. 612), lo cual resulta especialmente pertinente en contextos educativos complejos como el sector rural.

Desde el enfoque cuantitativo, se aplicaron encuestas estructuradas y se analizaron registros académicos que permitieron la obtención de información numérica sobre las dimensiones, motivación, participación y la variable rendimiento académico. Paralelamente, desde el enfoque cualitativo, se realizaron entrevistas semiestructuradas a docentes y se empleó observación no participativa con el fin de recoger percepciones y experiencias relacionadas con el uso de tecnologías digitales en el aula en la asignatura de Ciencias Naturales. Esta combinación metodológica responde a lo planteado por Creswell y Plano Clark (2018), quienes afirman que los métodos mixtos son adecuados cuando “un solo tipo de dato es insuficiente para comprender el problema de investigación” (p. 4).

El estudio se desarrolló bajo un diseño cuasi experimental, en el que se implementó una propuesta didáctica mediada por tecnologías digitales en un grupo conformado por 11 estudiantes de sexto grado, denominado grupo experimental, mientras que otro grupo también de 11 estudiantes y del mismo grado, que no recibió dicha intervención, se constituyó como grupo control. Con este último se desarrollaron las clases mediante el método de enseñanza tradicional. Ninguno de los grupos fue asignado de manera aleatoria, lo cual es característico de los diseños cuasi experimentales, que según McMillan y Schumacher (2010), “permiten evaluar el efecto de una intervención cuando no es posible controlar completamente la asignación de los participantes” (p. 284).

La finalidad fue valorar el impacto de una estrategia de intervención pedagógica mediada por tecnologías digitales (variable independiente) en el rendimiento académico, considerando las dimensiones de motivación y participación en la asignatura de Ciencias Naturales. Los instrumentos (encuesta y registro de calificaciones) fueron aplicados antes y después de la intervención pedagógica, lo que permitió establecer comparaciones entre los grupos. El tipo de investigación que se aborda en este estudio es aplicada, en tanto busca resolver una problemática concreta en un contexto específico, generando conocimiento útil para la mejora de la práctica educativa. En palabras de Sampieri et al. (2014), la investigación aplicada “se orienta a la solución de problemas inmediatos y prácticos, con implicaciones directas en el entorno donde se desarrolla” (p. 15).

Esta combinación metodológica permite analizar el impacto de una estrategia de intervención pedagógica mediada por tecnologías digitales en el aula desde una perspectiva integral, al considerar tanto datos cuantitativos como cualitativos, y establecer comparaciones entre grupos con y sin exposición a dicha intervención, fortaleciendo así la validez interna del estudio y su aplicabilidad en contextos educativos rurales.

3.2.2 Definición de Métodos, Técnicas e Instrumentos de Obtención de Datos

Según Bernal (2010), el conocimiento científico se construye a partir de dos niveles complementarios: el nivel teórico, que permite la abstracción y modelación conceptual, y el nivel empírico, que se basa en la observación directa y la experiencia sistemática. Esta investigación adopta un enfoque metodológico mixto, integrando métodos y técnicas correspondientes a ambos niveles, con el propósito de abordar el objeto de estudio desde distintas perspectivas y con mayor profundidad. Como señalan Hernández, Fernández y Baptista (2018), el enfoque mixto permite recoger, analizar y vincular datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio para responder a las preguntas de investigación de manera más completa (p. 612).

En el **nivel teórico**, se utilizaron métodos que permitieron construir el marco conceptual que fundamenta la propuesta pedagógica mediada por tecnologías digitales.

De acuerdo con Álvarez de Zayas (1999), los métodos teóricos permiten al investigador revelar las relaciones esenciales del objeto de estudio mediante el pensamiento abstracto, sin necesidad de recurrir directamente a la experiencia. En esta investigación se aplicaron los siguientes:

Histórico-lógico: para analizar la evolución de los enfoques pedagógicos y tecnológicos en la enseñanza de las Ciencias Naturales, comprendiendo cómo se ha transformado la práctica educativa frente a los avances digitales y las demandas del siglo XXI.

Analítico-sintético: para descomponer los conceptos clave (rendimiento académico, motivación, participación activa y tecnologías digitales) y luego integrarlos en una visión coherente que sustenta la intervención propuesta.

Hipotético-deductivo: para formular la hipótesis central del estudio, anticipando el impacto de la estrategia didáctica en los estudiantes del grupo experimental.

Modelación: para diseñar la propuesta pedagógica como un modelo de intervención replicable, contextualizado y evaluable, articulando recursos digitales con estrategias didácticas activas.

En el nivel empírico, se aplicaron métodos que permitieron obtener información directa del contexto educativo, a partir de la experiencia vivida por los estudiantes y docentes. Hernández et al. (2018) afirman que los métodos empíricos “permiten observar, medir y describir fenómenos tal como ocurren en la realidad, utilizando técnicas sistemáticas de recolección de datos” (p. 149). En esta investigación se utilizaron los siguientes:

Diseño cuasi experimental: permitió comparar los efectos de la intervención entre un grupo control y un grupo experimental, sin asignación aleatoria, fortaleciendo la validez interna del estudio. McMillan y Schumacher (2010) explican que este diseño “es útil cuando no es posible controlar completamente la asignación de los participantes, pero se busca evaluar el efecto de una intervención en condiciones reales” (p. 284).

Técnica de encuesta aplicada mediante cuestionarios estructurados y revisión de registros académicos: para obtener información numérica que permitiera medir la variable dependiente rendimiento académico y sus dimensiones: motivación y participación activa.

Entrevistas semiestructuradas y observación no participante: para recoger percepciones, experiencias y valoraciones de docentes y estudiantes relacionadas con el uso de tecnologías digitales en el aula, específicamente en la asignatura de Ciencias Naturales.

A partir de estos métodos, se definieron las técnicas e instrumentos que permitieron operacionalizar las variables y recoger la información necesaria. Para garantizar la validez y fiabilidad de los resultados, se utilizaron diversas técnicas de recolección de datos, entre ellas encuestas semiestructuradas, entrevistas a docentes, observaciones no participantes y revisión de calificaciones académicas. La combinación de técnicas cuantitativas y cualitativas permite fortalecer la validez interna y enriquecer la interpretación de los resultados (Creswell & Plano Clark, 2018).

A continuación, se describen cada una de ellas:

Observación no participante, de tipo directa en el aula (antes y durante la intervención): aplicada en dos momentos, primero al grupo integrado antes de la propuesta, y luego por separado en el grupo control y experimental. Permitted registrar comportamientos espontáneos, desempeño académico y uso de herramientas digitales, siguiendo una guía estructurada con indicadores previamente definidos. Las observaciones se realizaron de forma presencial, siguiendo una guía estructurada que contemplaba indicadores previamente definidos y momentos estratégicos del proceso con cada grupo, especialmente durante el desarrollo de actividades con y sin el uso de tecnologías digitales.

Encuestas semiestructuradas a los estudiantes del grado sexto (diagnóstica y final): aplicadas al inicio y al final del estudio, con preguntas cerradas (escala de frecuencia) y abiertas, permitiendo obtener datos cuantitativos y cualitativos sobre la motivación, la participación activa y el rendimiento académico. Las encuestas fueron aplicadas tanto al grupo control como al grupo experimental.

Revisión de las calificaciones en Ciencias Naturales: se hizo uso de esta técnica como instrumento cuantitativo complementario, con el fin de recopilar, organizar y comparar las notas obtenidas por los estudiantes del grado sexto del grupo control y del grupo experimental antes y después de la intervención, mediante una matriz comparativa construida a partir de registros institucionales.

Entrevistas semiestructuradas a los 3 docentes de Ciencias Naturales: Esta técnica se aplicó al finalizar la intervención, con el propósito de recoger información cualitativa sobre las percepciones, experiencias y valoraciones de los docentes frente al uso de tecnologías digitales en el proceso de enseñanza. Las entrevistas se realizaron de manera individual a los tres docentes responsables del área de Ciencias Naturales de la sede educativa La Gorgona, siguiendo una guía previamente diseñada que combinó preguntas abiertas y orientadoras. El instrumento permitió ahondar en aspectos relacionados con la motivación estudiantil, la participación activa en clase, el rendimiento académico y las condiciones pedagógicas que influyeron en la implementación de la propuesta didáctica.

Para el desarrollo de las técnicas mencionadas, se elaboraron y utilizaron los siguientes instrumentos: cuestionario semiestructurado, guía de entrevista semiestructurada, plantilla de observación directa no participante y matriz de calificaciones académicas.

3.2.3 Desarrollo de los de los instrumentos de obtención de datos

Con el propósito de valorar el impacto de la integración de tecnologías digitales en la motivación, participación y rendimiento académico de los estudiantes de grado sexto en la asignatura de Ciencias Naturales, se diseñaron y aplicaron cuatro instrumentos de recolección de datos, cada uno estructurado conforme al enfoque mixto y al diseño cuasi experimental que orienta esta investigación. A continuación, se describe el desarrollo de cada uno de ellos:

a) Cuestionario Semiestructurado para Estudiantes

Este instrumento fue elaborado con el fin de identificar las percepciones, actitudes y experiencias de los estudiantes del grado sexto frente al uso de tecnologías digitales en el aula, así como para medir los niveles de motivación, participación y rendimiento académico antes y después de la intervención pedagógica. El cuestionario se aplicó en dos momentos: al inicio del proceso (fase diagnóstica) y al finalizar la implementación de la propuesta didáctica, tanto en el grupo control como en el grupo experimental.

La estructura del cuestionario combinó ítems cerrados, organizados en escala de frecuencia (Nunca, A veces, Casi siempre, Siempre), que permitieron obtener datos cuantitativos, con preguntas abiertas que ofrecieron información cualitativa sobre las experiencias individuales de los estudiantes. Las dimensiones evaluadas incluyeron el interés por la asignatura, la disposición hacia el uso de TIC, la participación activa en clase y la percepción del propio rendimiento académico.

El cuestionario fue sometido a un proceso de validación de contenido mediante juicio de expertos. Se consultaron tres docentes con experiencia en investigación educativa, quienes evaluaron la pertinencia, claridad y coherencia de los ítems respecto a las variables y dimensiones estudiadas. Se realizaron ajustes en la redacción de algunas preguntas para mejorar su comprensión y se verificó la alineación con los objetivos específicos del estudio.

b) Plantilla de Observación Directa No Participante

La observación directa no participante se utilizó como técnica complementaria para registrar comportamientos espontáneos de los estudiantes en el contexto natural del aula, en clases de Ciencias Naturales, sin intervenir en el desarrollo de las clases. Este instrumento se aplicó en tres momentos: antes de la intervención, durante su ejecución y después de su culminación, permitiendo contrastar las dinámicas entre el grupo control y el grupo experimental.

La plantilla de observación fue construida con base en indicadores previamente definidos para cada variable de estudio. Se empleó una escala ordinal de valoración (1 = Nunca se evidencia, 2 = Rara vez, 3 = A veces, 4 = Siempre o casi siempre), que facilitó la sistematización de los datos. Los aspectos observados incluyeron el nivel de atención, el entusiasmo frente a las actividades, la interacción con el docente y el uso autónomo de recursos digitales.

En cuanto a su validación, la plantilla fue revisada por dos docentes investigadores con experiencia en investigación educativa, quienes verificaron la pertinencia de los indicadores y la claridad de la escala de valoración. Se realizó una prueba piloto en una sesión de clase no incluida en el estudio, lo que permitió ajustar el formato y garantizar la aplicabilidad del instrumento en condiciones reales en el aula.

c) Guía de Entrevista Semiestructurada para Docentes

Con el objetivo de profundizar en la dimensión cualitativa de la investigación, se diseñó una guía de entrevista semiestructurada dirigida a los 3 docentes responsables del área de Ciencias Naturales en la sede educativa La Gorgona. Las entrevistas se realizaron al finalizar la intervención, de manera individual, y permitieron recoger valoraciones, percepciones y experiencias relacionadas con la implementación de tecnologías digitales en el proceso de enseñanza.

La guía incluyó preguntas abiertas orientadas a explorar temas como la motivación y participación estudiantil, los beneficios y desafíos del uso de TIC en el aula, las competencias digitales docentes y la valoración general de la propuesta pedagógica. Esta técnica aportó profundidad interpretativa y permitió contrastar los resultados obtenidos con los instrumentos aplicados a los estudiantes.

La guía fue validada mediante juicio de expertos, consultando a dos docentes universitarios con experiencia en investigación cualitativa. Se revisó la coherencia de las preguntas con los objetivos del estudio y se ajustó la redacción para facilitar la fluidez conversacional. Se realizó una entrevista piloto con un docente externo, lo que permitió verificar la funcionalidad del instrumento y ajustar el orden de las preguntas para favorecer la narrativa

d) Matriz de Calificaciones Académicas

Para evaluar el rendimiento académico de los estudiantes, se construyó una matriz comparativa a partir de los registros institucionales oficiales de calificaciones correspondientes a los períodos académicos primero y segundo. Este instrumento permitió analizar la evolución del desempeño en la asignatura de Ciencias Naturales, tanto en el grupo control como en el grupo experimental.

La matriz organizó los datos por estudiante y por grupo, facilitando el cálculo de promedios y la identificación de variaciones significativas entre los momentos pre y post intervención. Este recurso aportó evidencia objetiva y cuantificable sobre el impacto de la propuesta didáctica en el rendimiento académico.

En cuanto a su validación, la matriz fue revisada por el equipo docente de la sede educativa, quienes confirmaron la exactitud de los registros utilizados y la pertinencia de los criterios de comparación. Se verificó la consistencia en la organización de los datos y se aplicaron pruebas de cálculo para asegurar la fiabilidad de los resultados obtenidos.

3.2.4 Determinación de la Muestra y su Criterio de Selección

La muestra seleccionada para esta investigación estuvo conformada por la totalidad de los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Rural Ignacio Yepes, sede La Gorgona, dado que el grupo era único y reducido en dicha sede. En total participaron 22 estudiantes, distribuidos en dos grupos: el grupo experimental, compuesto por 11 estudiantes que fueron expuestos a la integración de tecnologías digitales en su proceso de aprendizaje de Ciencias Naturales, y el grupo control, conformado por 11 estudiantes que recibieron enseñanza mediante metodologías tradicionales, sin el uso de herramientas digitales. Asimismo, se incluyó como parte de la muestra a los tres docentes encargados de impartir la asignatura en esa sede educativa.

La muestra fue seleccionada mediante un criterio no probabilístico de tipo intencional, dado que se trataba de un único grupo disponible en la sede educativa y directamente vinculado al objeto de estudio. Se incluyeron todos los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Rural Ignacio Yepes, sede La Gorgona, por su accesibilidad y representatividad contextual para aplicar la propuesta didáctica. Asimismo, se incorporó a los tres docentes que orientan el área de Ciencias Naturales en esa sede, quienes aportaron una perspectiva pedagógica relevante para el análisis cualitativo. Esta selección respondió a la necesidad de contar con participantes que estuvieran directamente expuestos al proceso de intervención y permitieran establecer comparaciones dentro del diseño cuasi experimental planteado.

3.3 Trabajo de Campo

Este apartado expone los resultados del impacto de las tecnologías digitales en la motivación, participación y rendimiento académico de los estudiantes de sexto grado en la Institución Educativa Ignacio Yepes Yepes, sede La Gorgona, en el área de ciencias naturales, describiendo el trabajo de campo, la aplicación de instrumentos, el análisis de los datos recolectados y la interpretación de los hallazgos con base en los objetivos del estudio. A continuación, se describen las acciones para el trabajo de campo

a. Fase de Preparación:

En esta etapa se definió la logística para la aplicación de los instrumentos de recolección de datos, incluyendo la organización del cronograma, la asignación de espacios y la coordinación con los actores institucionales. Posteriormente, se gestionaron las autorizaciones institucionales y los consentimientos informados de los participantes, garantizando el cumplimiento de los principios éticos de la investigación. Finalmente, se realizó la capacitación en el manejo de los instrumentos aplicados, orientada a asegurar la correcta aplicación de encuestas, entrevistas y técnicas de observación.

b. Fase de Recolección de Datos:

Durante esta fase se aplicaron los siguientes instrumentos:

Encuestas semiestructuradas (pre y post): a los estudiantes de grado sexto, con el fin de medir la percepción sobre el uso de tecnologías digitales, así como los niveles de motivación y participación antes y después de la intervención.

Revisión de calificaciones académicas en la asignatura de Ciencias Naturales: comparando los resultados obtenidos por los estudiantes antes y después de la implementación de la propuesta didáctica mediada por tecnologías digitales.

Observación directa no participante en el aula: realizada en tres momentos (antes, durante y después de la intervención), registrando indicadores relacionados con la integración de tecnología en la enseñanza, la interacción docente-estudiante y el comportamiento espontáneo de los alumnos.

Entrevistas semiestructuradas: a los tres docentes encargados del área de Ciencias Naturales en la sede La Gorgona, con el propósito de conocer sus percepciones sobre el impacto de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

c. Fase de Análisis y Validación de Datos

Para el análisis de la información recolectada se aplicaron métodos estadísticos, descriptivos y correlacionales, orientados a identificar patrones de respuesta y relaciones entre variables. Las entrevistas fueron codificadas y categorizadas mediante análisis temático, lo que permitió extraer significados relevantes desde la perspectiva docente. Se realizó triangulación de datos, combinando evidencia cuantitativa y cualitativa, con el fin de fortalecer la validez interna del estudio y contrastar los hallazgos desde diferentes fuentes.

d. Presentación de Evidencias

Los resultados fueron sistematizados en informes que incluyen tablas y gráficos representativos de las tendencias observadas. Se realizó un análisis comparativo entre el grupo control y el grupo experimental, considerando las condiciones de acceso a tecnologías digitales y los efectos de la intervención. A partir de los hallazgos, se elaboraron recomendaciones dirigidas a docentes, directivos escolares y futuros investigadores, orientadas a mejorar la integración de tecnologías digitales en la enseñanza de Ciencias Naturales en contextos rurales como el de la sede La Gorgona.

3.3.1 Aplicación de los instrumentos

Encuestas: Aplicadas al inicio y al final del proceso a todos los estudiantes, permitiendo medir los cambios en motivación, participación y percepción frente al uso de tecnologías digitales.

Observación directa: Realizada en el aula, durante las clases de Ciencias Naturales en tres momentos (antes, durante y después de la intervención), con el objetivo de registrar comportamientos espontáneos, niveles de participación y uso de recursos digitales en el aula.

Revisión de calificaciones: Se efectuó un análisis comparativo de las notas obtenidas por los estudiantes del grado sexto en Ciencias Naturales antes y después de la intervención, utilizando registros institucionales oficiales.

Entrevistas: Aplicada a los tres docentes de Ciencias Naturales, tuvo lugar al finalizar el proceso de intervención, permitió recoger las valoraciones de los docentes sobre la efectividad de la propuesta didáctica y su impacto en el aprendizaje.

3.3.2 Procesamiento de la información

Los datos recolectados mediante los instrumentos aplicados (encuestas diagnósticas y finales, observación no participante, entrevistas a docentes y revisión de calificaciones) fueron organizados utilizando hojas de cálculo en Microsoft Excel. Esta herramienta fue seleccionada por su funcionalidad para el análisis descriptivo requerido por el diseño de investigación, sin necesidad de software estadístico avanzado.

La información fue estructurada por variable (motivación, participación, rendimiento académico, integración de tecnologías digitales y percepción docente), clasificando las respuestas según frecuencias absolutas y relativas. Posteriormente, se elaboraron tablas de resumen y gráficas de barras como recurso visual representativo, lo que permitió identificar patrones de respuesta, comparaciones entre fases y diferencias entre los grupos control y experimental. Todas las tablas y representaciones gráficas se presentan a continuación:

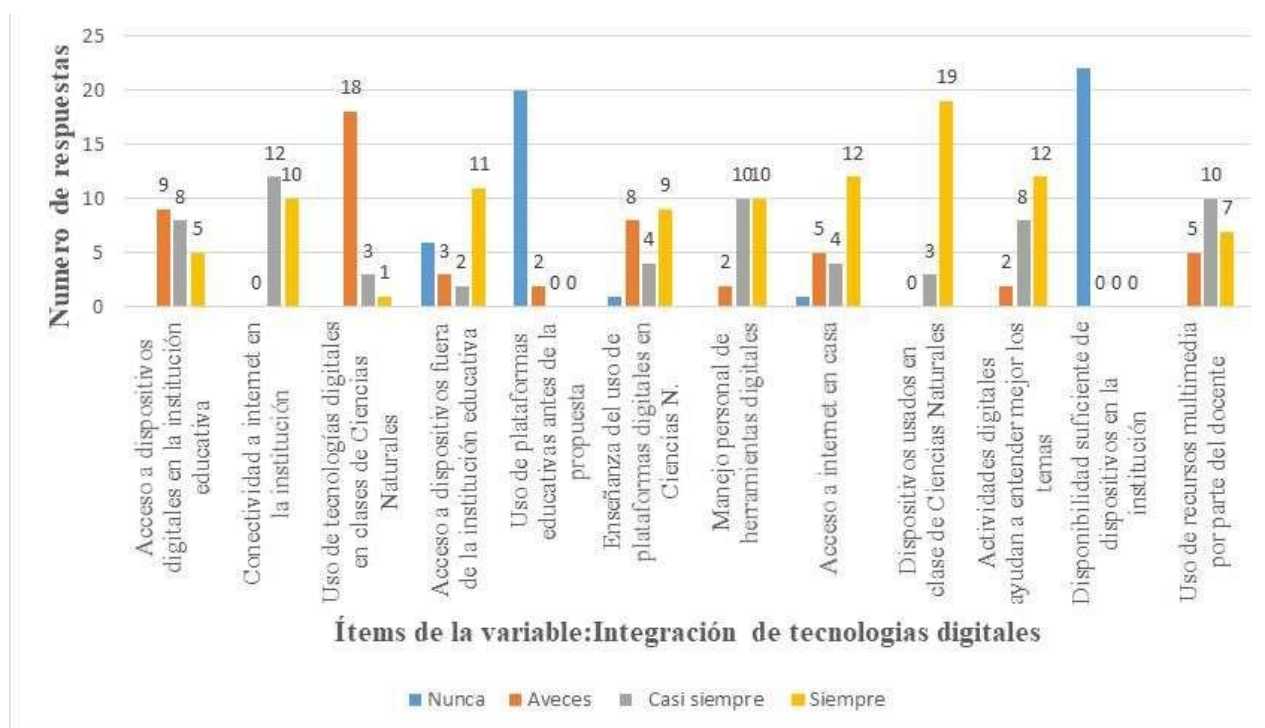
Tabla 1*Distribución de frecuencia por ítem - integración de tecnologías digitales*

Ítem	Descripción del ítem	Nunca	%	A veces	%	Casi siempre	%	siempre	%
Pregunta 1	Acceso a dispositivos digitales en la institución educativa	0	0%	9	17%	8	13%	5	5%
Pregunta 2	Conectividad a internet en la institución	0	0%	0	0%	12	19%	10	10%
Pregunta 3	Uso de tecnologías digitales en clases de Ciencias Naturales	0	0%	18	33%	3	5%	1	1%
Pregunta 4	Acceso a dispositivos fuera de la institución educativa	6	12%	3	6%	2	3%	11	11%
Pregunta 5	Uso de plataformas educativas antes de la propuesta	20	40%	2	4%	0	0%	0	0%
Pregunta 6	Enseñanza del uso de plataformas digitales en Ciencias Naturales	1	2%	8	15%	4	6%	9	9%
Pregunta 7	Manejo personal de herramientas digitales	0	0%	2	4%	10	16%	10	10%
Pregunta 8	Acceso a internet en casa	1	2%	5	9%	4	6%	12	13%
Pregunta 9	Dispositivos usados en clase de Ciencias Naturales	0	0%	0	0%	3	5%	19	20%
Pregunta 10	Actividades digitales ayudan a entender mejor los temas	0	0%	2	4%	8	13%	12	13%
Pregunta 11	Disponibilidad suficiente de dispositivos en la institución	22	44%	0	0%	0	0%	0	0%
Pregunta 12	Uso de recursos multimedia por parte del docente	0	0%	5	9%	10	16%	7	7%
	Total	50	100%	54	100%	64	100%	96	100%

Nota. La tabla, presentan la distribución de frecuencia y porcentaje correspondientes a las respuestas de 22 estudiantes de grado sexto a una encuesta diagnóstica sobre la integración de tecnologías digitales en la asignatura de Ciencias Naturales. Fuente: Elaboración propia con base en los datos recolectados en el trabajo de campo

Gráfico 1

Distribución de Frecuencia por ítem - integración de tecnologías digitales



Nota. El gráfico presenta la distribución de frecuencia de las respuestas de 22 estudiantes de sexto grado a una encuesta diagnóstica sobre la integración de tecnologías digitales en la asignatura de Ciencias Naturales.

Se muestra la cantidad de respuesta por ítem, lo que permite identificar patrones en la percepción estudiantil. Fuente: Elaboración propia con base en los datos recolectados en el trabajo de campo.

Análisis de la Tabla 1 y Gráfico 1

La Tabla 1 y el Gráfico 1 presentan las respuestas de 22 estudiantes de grado sexto sobre el acceso y uso de tecnologías digitales en la asignatura de Ciencias Naturales, antes de aplicar la propuesta pedagógica. Los datos evidencian una baja integración tecnológica institucional. El ítem 11 (Disponibilidad suficiente de dispositivos) muestra que un 44 % de los estudiantes respondió “nunca”, sin registro en las demás categorías. Esto indica una carencia estructural importante que afecta las condiciones para implementar propuestas digitales. El ítem 3 (Uso de tecnologías digitales en clases) marca un 33 % en la opción “a veces”, y el ítem 5 (Uso de plataformas educativas antes de la propuesta) alcanza un 40 % en “nunca”, lo que reafirma una exposición limitada previa a herramientas digitales. Respecto al acceso externo, el ítem 9 (Dispositivos usados en clase”) presenta un 20 % en “siempre”, y el ítem 8 (Acceso a internet en casa) un 13 %. Esto sugiere que, aunque en la institución el uso de TIC es mínimo, algunos estudiantes cuentan con condiciones tecnológicas mínimas fuera del aula. El ítem 10 (Actividades digitales ayudan a entender mejor los temas) también muestra un 13 % en “siempre”, lo que refleja una percepción favorable del uso de tecnología para mejorar la comprensión.

Este conjunto de datos respalda el planteamiento del problema en tu investigación: la baja integración de tecnología en contextos rurales limita el aprovechamiento pedagógico de las TIC. No obstante, se identifican condiciones personales y motivacionales que pueden ser fortalecidas con una intervención adecuada.

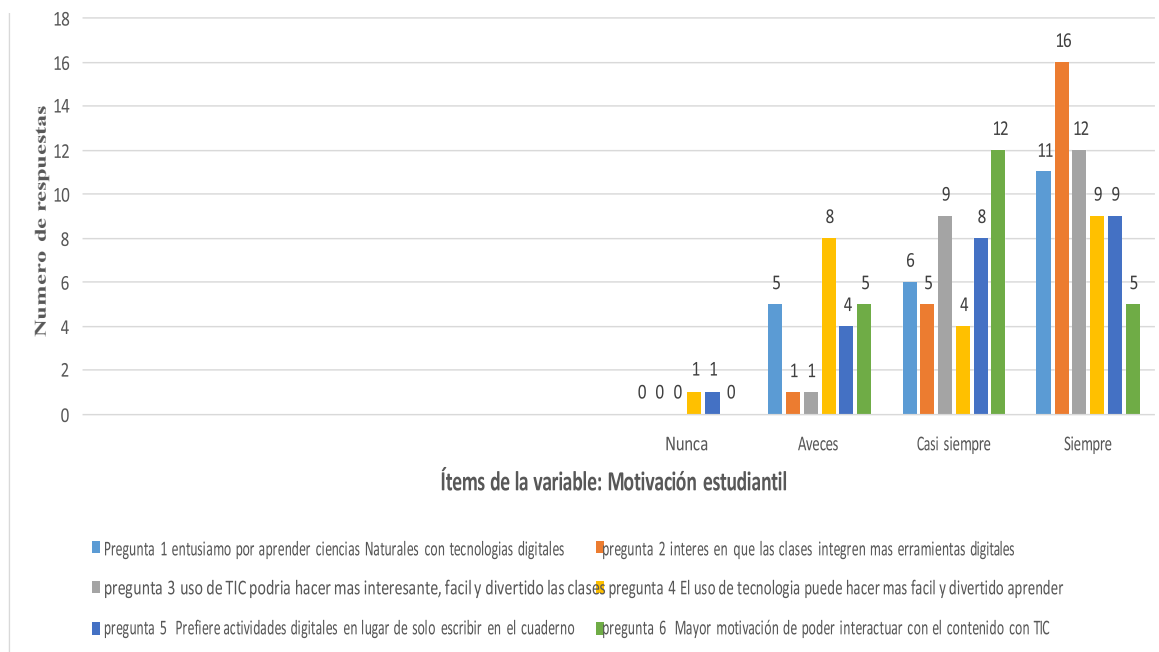
Tabla 2*Distribución de Frecuencia por ítem- motivación estudiantil*

Item	Descripción del ítem	Nunca	%	Aveces	%	Casi Siempre	%	Siempre	%
Pregunta 1	Entusiasmo por aprender Ciencias naturales con tecnología digital	0	0	5	21%	6	14	11	18
Pregunta 2	Interés en que las calases integren más herramientas digitales	0	0	1	4%	5	11	16	26
Pregunta 3	Uso de TIC podría hacer más interesante, fácil y divertido las clases	0	0	1	4%	9	20	12	19
Pregunta 4	El uso de tecnología puede hacer más fácil y divertido aprender	1	50	8	33%	4	9	9	15
Pregunta 5	Prefiere actividades digitales en lugar de solo escribir en el cuaderno	1	50	4	17%	8	18	9	15
Pregunta 6	Mayor motivación de poder interactuar con el contenido con TIC	0	0	5	21%	12	27	5	8
Total		2	100	24	100%	44	100	62	100

Nota. La tabla presenta la distribución de frecuencia y porcentaje de las respuestas de 22 estudiantes de sexto grado a una encuesta diagnóstica sobre el impacto de las tecnologías digitales en la motivación estudiantil en la asignatura de Ciencias Naturales. Fuente: Elaboración propia con base en los datos recolectados en el trabajo de campo.

Gráfico 2

Distribución de frecuencia por ítem - motivación estudiantil



Nota. El gráfico presenta la distribución de frecuencia de las respuestas de 22 estudiantes de sexto grado a una encuesta diagnóstica sobre el impacto de las tecnologías digitales en la motivación estudiantil en la asignatura de Ciencias Naturales. Se muestra la cantidad de respuesta por ítem, lo que permite identificar patrones en la percepción estudiantil. Fuente: Elaboración propia con base en los datos recolectados en el trabajo de campo.

Análisis de la Tabla 2 y Gráfico 2

Los resultados de la Tabla 2 y el Gráfico 2 reflejan la percepción de los estudiantes sobre su motivación para aprender Ciencias Naturales usando tecnologías digitales, antes de la aplicación de la propuesta pedagógica. Uno de los hallazgos más significativos se observa en el ítem 2 (Interés en que las clases integren más herramientas digitales), donde el 26 % de los estudiantes eligió la opción “siempre”, lo que revela una disposición clara a participar en clases apoyadas por TIC. Este interés también se evidencia en el ítem 3 (Uso de TIC podría hacer más interesante, fácil y divertido las clases), que presenta un 20 % en “casi siempre” y 19 % en “siempre”. El ítem 6 (Mayor motivación al interactuar con el contenido con TIC) obtuvo un 27 % en “casi siempre”, indicando que los estudiantes reconocen el potencial de las tecnologías para dinamizar el aprendizaje. Sin embargo, en ítems como el 4 (El uso de tecnología puede hacer más fácil y divertido aprender) y el 5 (Prefiere actividades digitales en lugar de solo escribir en el cuaderno), los porcentajes se distribuyen de manera más desigual, mostrando que no todos los estudiantes se sienten igual de motivados ante la tecnología digital como reemplazo de métodos tradicionales. En conjunto, los datos reflejan una motivación moderada pero con potencial de fortalecerse. Aunque algunos estudiantes ya muestran entusiasmo y curiosidad frente al uso de TIC, otros requieren estrategias más efectivas que logren despertar su interés y conectar con sus estilos de aprendizaje. Este diagnóstico confirma la pertinencia de la integración de TIC en Ciencias Naturales, pues la propuesta pedagógica busca precisamente incrementar estos niveles de motivación a través de experiencias interactivas y contextualizadas.

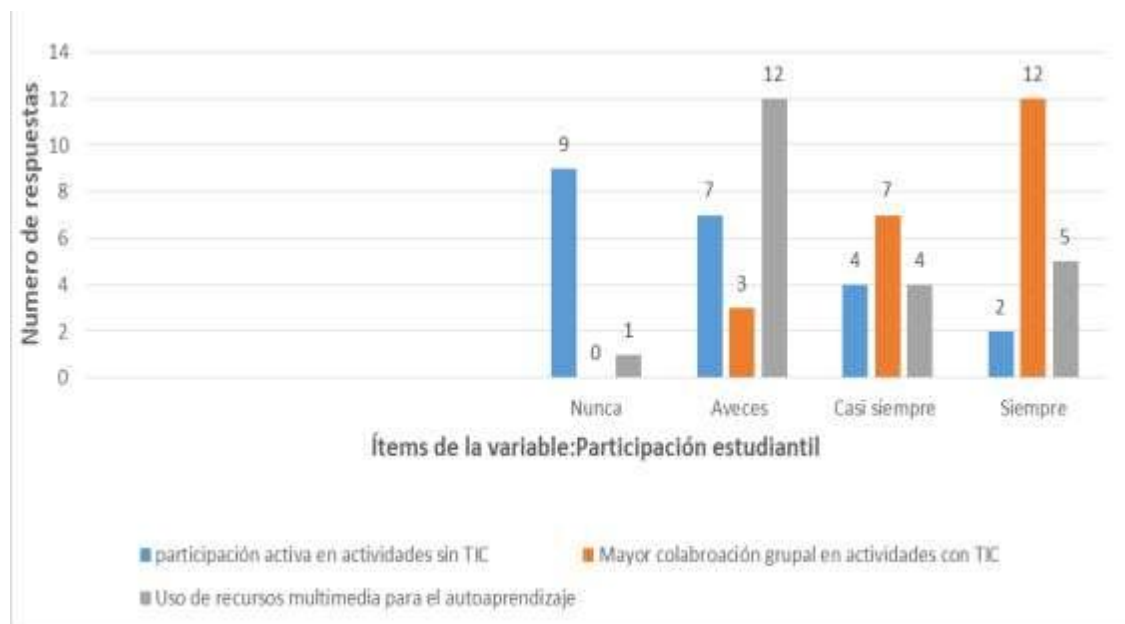
Tabla 3*Distribución de frecuencia por ítem - participación estudiantil*

Item	Descripción del ítem	Nunca	%	Aveces	%	Casi siempre	%	Siempre	%
Pregunta 1	Participación activa en actividades sin TIC	9	90%	7	32%	4	27%	2	11%
Pregunta 2	Mayor colaboración grupal en actividades con TIC	0	0%	3	14%	7	47%	12	63%
Pregunta 3	Uso de recursos multimedia para el autoaprendizaje	1	10%	12	55%	4	27%	5	26%
	Total	10	100%	22	100%	15	100%	19	100%

Nota. La tabla presenta la distribución de frecuencia y porcentaje correspondientes a las respuestas de 22 estudiantes de grado sexto a una encuesta diagnóstica sobre el impacto de las tecnologías digitales en la participación estudiantil en la asignatura de Ciencias Naturales. Fuente: Elaboración propia con base en los datos recolectados en el trabajo de campo.

Gráfico 3

Distribución de frecuencia por ítem participación estudiantil



Nota. El gráfico presenta la distribución de frecuencia correspondiente a las respuestas de 22 estudiantes de grado sexto a una encuesta diagnóstica sobre el impacto de las tecnologías digitales en la participación estudiantil en la asignatura de Ciencias Naturales. Se muestra la cantidad de respuesta por ítem, lo que permite identificar patrones en la percepción estudiantil. Fuente: Elaboración propia con base en los datos recolectados en el trabajo de campo.

Análisis de la Tabla 3 y Gráfico 3

La Tabla 3 y el Gráfico 3 muestran las respuestas de los estudiantes de grado sexto con relación a su participación en clase, antes de la implementación de tecnologías digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El ítem 1 (Participación activa en actividades sin TIC) presenta un 90 % de respuestas en “nunca”, lo que refleja una participación mínima en actividades tradicionales. Este resultado es coherente con el diagnóstico del problema identificado en la fase inicial, donde se evidenció poca motivación y compromiso en las clases sin mediación tecnológica. En contraste, el ítem 2 (Mayor colaboración grupal en actividades con TIC) lo que evidencia un cambio significativo en la percepción de los estudiantes hacia las TIC, al considerarlas herramientas que favorecen la colaboración grupal, con un 63 % en “siempre” y 47 % en “casi siempre”. El ítem 3 (Uso de recursos multimedia para el autoaprendizaje) alcanza un 55 % en “a veces” y 26 % en “siempre”, lo cual indica que los estudiantes reconocen cierto nivel de aprovechamiento de recursos visuales y tecnológicos como apoyo para el aprendizaje autónomo. Estos hallazgos permiten deducir que, aunque la participación en métodos tradicionales era limitada, los estudiantes están receptivos a entornos interactivos que promueven el trabajo en equipo y el autoaprendizaje mediante recursos TIC. Esta información refuerza la pertinencia del diseño pedagógico propuesto, enfocado en fortalecer la participación activa mediante herramientas tecnológicas contextualizadas.

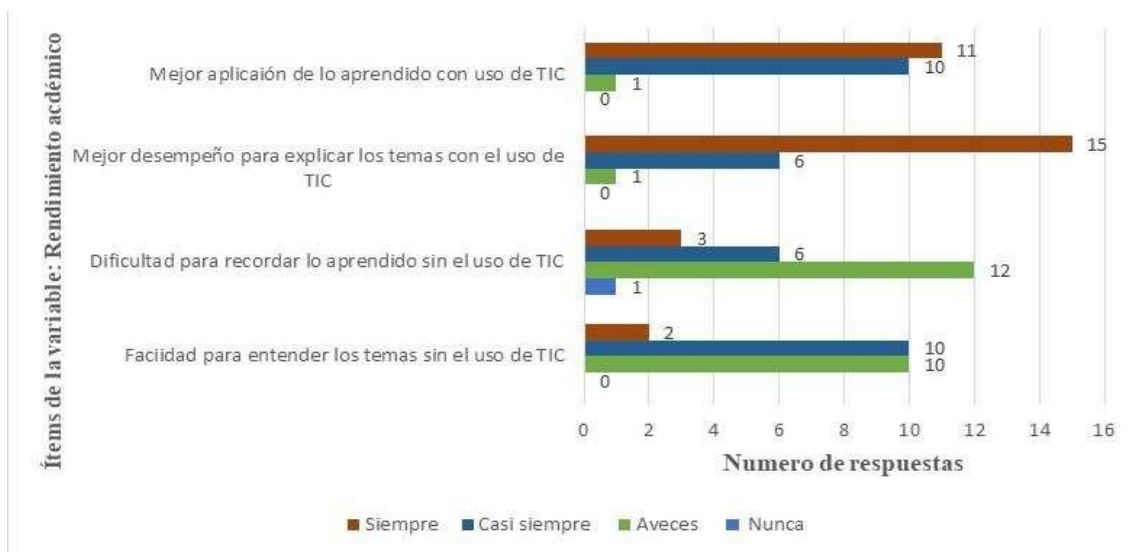
Tabla 4*Distribución de frecuencia por ítem - rendimiento académico*

Item	Descripción del ítem	Nunca	%	A veces	%	Casi siempre	%	Siempre	%
Pregunta 1	Facilidad para entender los temas sin el uso de TIC	0	0%	10	42%	10	31%	2	6%
Pregunta 2	Dificultad para recordar los aprendido sin el uso de Tic	1	100%	12	50%	6	19%	3	10%
Pregunta 3	Mejor desempeño para explicar los temas con el uso de Tic	0	0%	1	4%	6	19%	15	48%
Pregunta 4	Mejor aplicación de lo aprendido con el uso de TIC	0	0%	1	4%	10	31%	11	35%
	Total	1	100%	24	100%	32	100%	31	100%

Nota. La tabla presenta la distribución de frecuencia y porcentaje correspondientes a las respuestas de 22 estudiantes de grado sexto a una encuesta diagnóstica sobre el impacto de las tecnologías digitales en el desempeño académico en la asignatura de Ciencias Naturales. Fuente: Elaboración propia con base en los datos recolectados en el trabajo de campo.

Gráfico 4

Distribución de frecuencia por ítem- rendimiento académico



Nota. El gráfico presenta la distribución de frecuencia correspondiente a las respuestas de 22 estudiantes de grado sexto a una encuesta diagnóstica sobre el impacto de las tecnologías digitales en el desempeño académico en la asignatura de Ciencias Naturales. Se muestra la cantidad de respuesta por ítem, lo que permite identificar patrones en la percepción estudiantil. Fuente: Elaboración propia con base en los datos recolectados en el trabajo de campo.

Análisis de la Tabla 4 y Gráfico 4

La Tabla 4 y el Gráfico 4 exponen las percepciones de los estudiantes sobre su rendimiento académico en Ciencias Naturales sin el uso de tecnologías digitales, antes de la implementación de la propuesta didáctica. El ítem 1 (Facilidad para entender los temas sin el uso de TIC) refleja que el 42 % de los estudiantes seleccionó “a veces” y un 31 % “casi siempre”, mientras que apenas un 6 % eligió “siempre”. Estos resultados sugieren que, aunque algunos estudiantes pueden comprender los contenidos mediante métodos tradicionales, hay una clara percepción de que la comprensión podría mejorar si se incorporan recursos digitales. En el ítem 2 (Dificultad para recordar lo aprendido sin el uso de TIC), un 50 % respondió “a veces” y un 19 % “casi siempre”, evidenciando que una parte significativa del grupo encuentra desafiante retener información bajo estrategias convencionales propias del modelo de enseñanza tradicional. La falta de estimulación multimodal parece afectar la retentiva académica. Por otro lado, el ítem 3 (Mejor desempeño para explicar los temas con el uso de TIC) y el ítem 4 (Mejor aplicación de lo aprendido con uso de TIC) muestran una tendencia positiva hacia la intervención tecnológica. En el primer caso, el 48 % respondió “siempre”; en el segundo, el 35 % eligió la misma opción, lo que confirma que los estudiantes perciben que las TIC facilitan el desarrollo de habilidades explicativas y la aplicación práctica del conocimiento. En conjunto, estos resultados son coherentes con los planteamientos del marco teórico y el diagnóstico del problema. Refuerzan la hipótesis de que la integración de tecnologías digitales puede optimizar el rendimiento académico de los estudiantes del grado sexto, de la sede educativa, la Gorgona en Ciencias Naturales, al ofrecer experiencias de aprendizaje más accesibles, dinámicas y significativas.

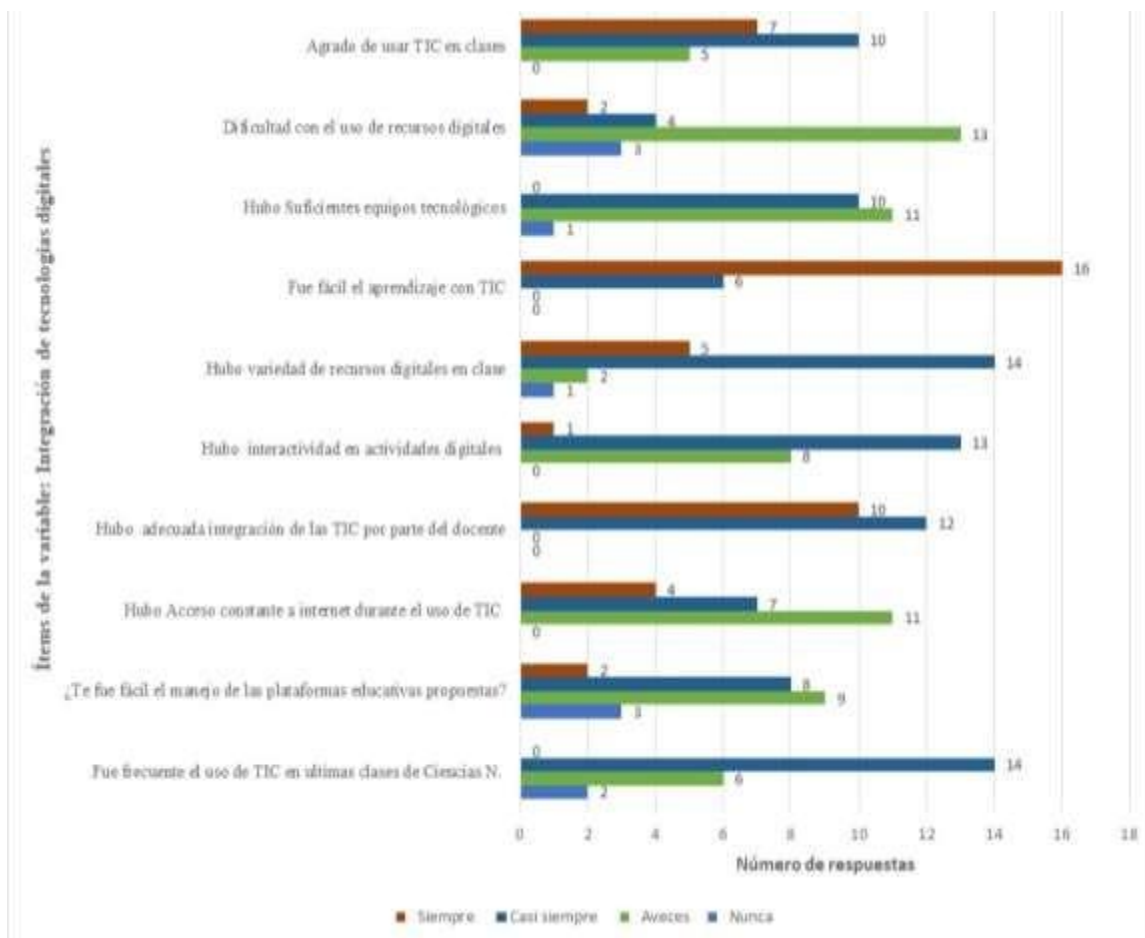
Tabla 5*Distribución de frecuencia por ítem - integración de tecnologías digitales*

Item	Descripción del ítem	Nunca	%	A veces	%	Casi siempre	%	Siempre	%
Pregunta 1	¿Fue frecuente el uso de TIC en las últimas clases de Ciencias Naturales?	2	20%	6	9%	14	14%	0	0%
Pregunta 2	¿Te fue fácil el manejo de las plataformas educativas propuestas?	3	30%	9	14%	8	8%	2	4%
Pregunta 3	¿Hubo acceso constante a internet durante el uso de TIC?	0	0%	11	17%	7	7%	4	9%
Pregunta 4	¿Hubo adecuada integración de las TIC por parte del docente?	0	0%	0	0%	12	12%	10	21%
Pregunta 5	¿Hubo interactividad en actividades digitales?	0	0%	8	12%	13	13%	1	2%
Pregunta 6	¿Hubo variedad de recursos digitales en clase?	1	10%	2	3%	14	14%	5	11%
Pregunta 7	¿Fue fácil el aprendizaje con TIC?	0	0%	0	0%	6	6%	16	34%

Nota. La tabla presenta la distribución de frecuencia y porcentaje correspondientes a las respuestas de 22 estudiantes de grado sexto a una encuesta final (después de aplicada la propuesta), sobre la integración de tecnologías digitales en la asignatura de Ciencias Naturales. Fuente: Elaboración propia con base en los datos recolectados en el trabajo de campo.

Gráfico 5

Distribución de frecuencia por ítem - integración de tecnologías digitales



Nota. El gráfico presenta la distribución de frecuencia correspondiente a las respuestas de 22 estudiantes de sexto grado a una encuesta final (después de aplicada la propuesta), sobre la integración de tecnologías digitales en la asignatura de Ciencias Naturales. Se muestra la cantidad de respuesta por ítem, lo que permite identificar patrones en la percepción estudiantil. Fuente: Elaboración propia con base en los datos recolectados en el trabajo de campo.

Análisis de la Tabla 5 y Gráfico 5

Esta tabla y el gráfico presentan los resultados de la encuesta final aplicada a los estudiantes de grado sexto, después de implementada la propuesta didáctica mediada por tecnologías digitales. Los datos reflejan una mejora significativa en el acceso, uso y percepción de las TIC en el aula. El ítem 4 (Hubo adecuada integración de las TIC por parte del docente) muestra que un 21 % de los estudiantes eligió la opción “siempre” y un 12 % “casi siempre”, lo que indica una percepción positiva sobre la participación docente en el uso pedagógico de las TIC. A su vez, el ítem 7 (Fue fácil el aprendizaje con TIC) alcanzó un 34 % en la categoría “siempre”, lo que indica que los recursos digitales facilitaron la comprensión de los temas. El ítem 10 (Agrado de usar TIC en clases) obtuvo un 15 % en “siempre” y un 10 % en “casi siempre”, evidenciando que la experiencia con tecnologías digitales fue bien recibida por los estudiantes. Asimismo, el ítem 3 (Hubo acceso constante a internet) y el ítem 6 (Variedad de recursos digitales en clase) reflejan progresos importantes en la infraestructura y diversidad de materiales utilizados. No obstante, algunas dificultades persisten. El ítem 9 (Dificultad con el uso de recursos digitales) muestra un 30 % en “nunca”, pero también 20 % en “a veces”, lo que indica que aunque la implementación fue positiva en general, persisten retos técnicos que podrían limitar la efectividad de la propuesta si no se fortalecen la conectividad y la capacitación. En síntesis, los resultados obtenidos confirman que la intervención pedagógica fortaleció de manera significativa la integración de tecnologías digitales en el aula, evidenciándose tanto en su uso efectivo durante las actividades escolares como en la actitud positiva de los estudiantes frente a su implementación. Las variaciones entre los resultados de la fase diagnóstica y final revelan que los estudiantes se sintieron más cómodos, motivados y acompañados durante el proceso educativo que integró tecnologías digitales.

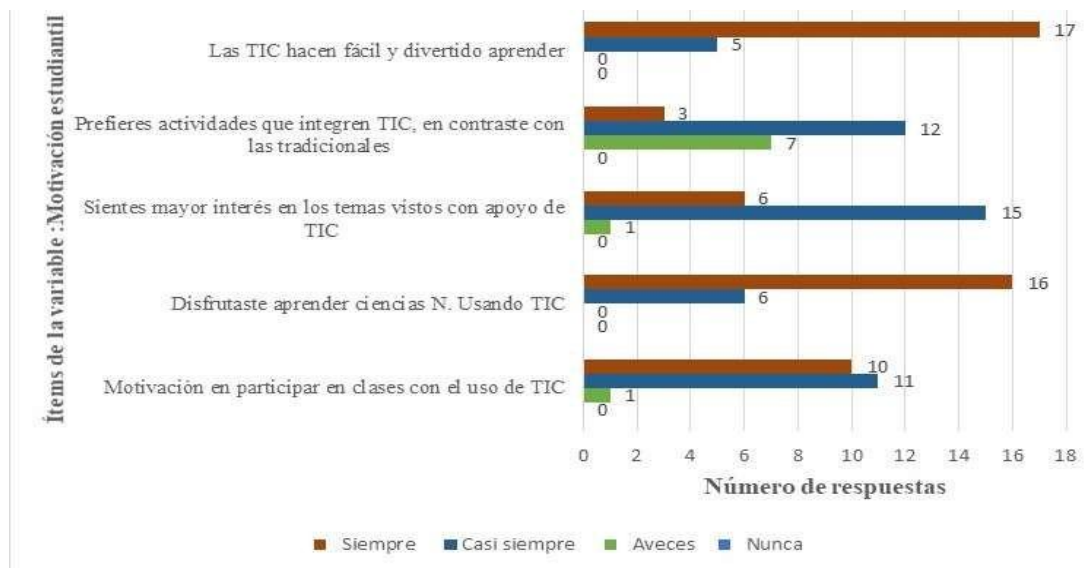
Tabla 6*Distribución de frecuencia por ítem- motivación estudiantil*

Item	Descripción del ítem	Nunca	%	A veces	%	Casi siempre	%	Siempre	%
Pregunta 1	Motivación en participar en clases con el uso de Tic	0	0%	1	11%	11	22%	10	19%
Pregunta 2	Disfrutaste aprender Ciencias Naturales usando TIC	0	0%	0	0%	6	12%	16	31%
Pregunta 3	Sientes mayor interés en los temas vistos con apoyo de TIC	0	0%	1	11%	15	31%	6	12%
Pregunta 4	Prefieres actividades que integren TIC , en contraste con las tradicionales	0	0%	7	78%	12	24%	3	6%
Pregunta 5	La Tic hacen fácil y divertido aprender	0	0%	0	0%	5	10%	17	33%
	Total	0	0%	9	100%	49	100%	52	100%

Nota. La tabla presenta la distribución de frecuencia y porcentaje correspondientes a las respuestas de 22 estudiantes de grado sexto a una encuesta final (después de aplicada la propuesta), sobre la motivación estudiantil en la asignatura de Ciencias Naturales. Fuente: Elaboración propia con base en los datos recolectados en el trabajo de campo.

Gráfico 6

Distribución de frecuencia por ítem- motivación estudiantil



Nota. El gráfico presenta la distribución de frecuencia correspondiente a las respuestas de 22 estudiantes de grado sexto a una encuesta final (después de aplicada la propuesta), sobre la motivación estudiantil en la asignatura de Ciencias Naturales. Se muestra la cantidad de respuesta por ítem, lo que permite identificar patrones en la percepción estudiantil. Fuente: Elaboración propia con base en los datos recolectados en el trabajo de campo.

Análisis de la Tabla 6 y Gráfico 6

La Tabla 6 y el Gráfico 6 muestran los resultados obtenidos tras la implementación de la propuesta pedagógica mediada por tecnologías digitales, evidenciando un incremento positivo en la motivación estudiantil en la asignatura de Ciencias Naturales. Uno de los hallazgos más relevantes se encuentra en el ítem 5 (Las TIC hacen fácil y divertido aprender), donde el 33 % de los estudiantes seleccionó “siempre” y el 10 % “casi siempre”. Esto indica que las tecnologías no solo fueron aceptadas, sino también valoradas como herramientas efectivas para hacer el aprendizaje más dinámico y agradable. En el ítem 2 (Disfrutaste aprender Ciencias Naturales usando TIC), el 31 % eligió “siempre”, mientras que el ítem 1 (Motivación en participar en clases con el uso de TIC) muestra un 22 % en “casi siempre” y un 19 % en “siempre”. Estas cifras reflejan una mejora sustancial frente a los niveles de motivación registrados en la fase diagnóstica, donde las respuestas se concentraban en niveles más bajos. El ítem 3 (Sientes mayor interés en los temas vistos con apoyo de TIC) también presenta un 31 % en “casi siempre”, lo que demuestra que la intervención fortaleció el vínculo entre los contenidos científicos y el interés individual de los estudiantes. Incluso en el ítem 4 (Prefieres actividades que integren TIC), donde la opción más frecuente fue “a veces” (78 %), se evidencia una inclinación hacia metodologías tecnológicas, aunque con una transición gradual desde modelos tradicionales. En conjunto, estos resultados evidencian que la propuesta logró impactar positivamente la motivación de los estudiantes frente al aprendizaje, reforzando el entusiasmo, el interés y la disposición para participar en clases apoyadas por recursos digitales. Este cambio confirma la hipótesis del estudio y valida el aporte pedagógico de la intervención en el contexto de la Gorgona.

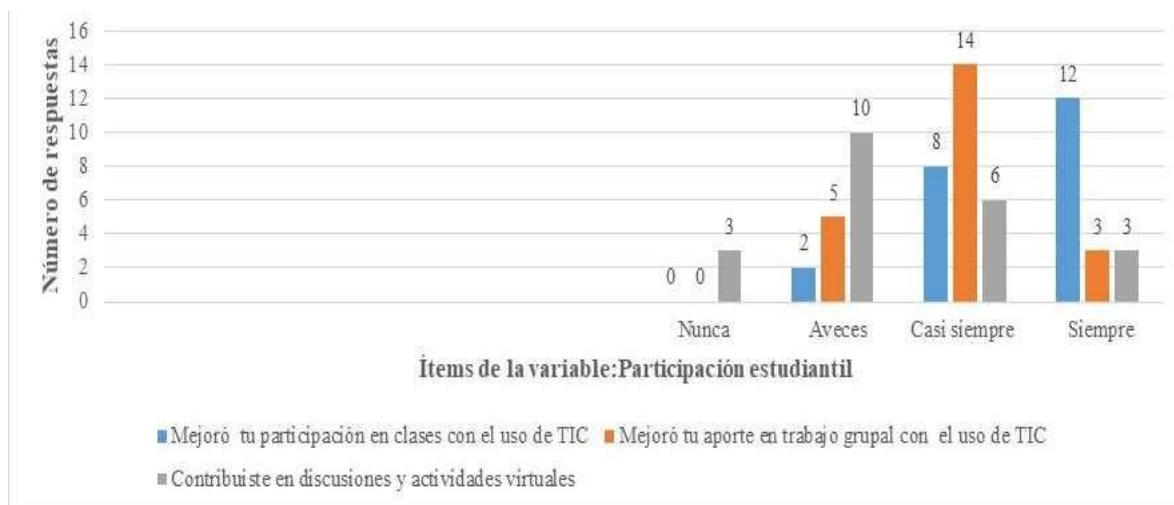
Tabla 7*Distribución de frecuencia por ítem -participación estudiantil*

Item	Descripción del ítem	Nunca	%	A	%	Casi	%	Siempre	%
				veces		siempre			
Pregunta 1	Mejoró tu participación en clases con las TIC	0	0%	2	12	8	29%	12	67%
Pregunta 2	Mejoró tu aporte en trabajo grupal con las TIC	0	0%	5	29	14	50%	3	17%
Pregunta 3	Contribuiste en discusiones y actividades virtuales	3	100%	10	59	6	21%	3	17%
	Total	3	100%	17	100%	28	100%	18	100%

Nota. La tabla presenta la distribución de frecuencia y porcentaje correspondientes a las respuestas de 22 estudiantes de grado sexto a una encuesta final (después de aplicada la propuesta), sobre la participación estudiantil en la asignatura de Ciencias Naturales. Fuente: Elaboración propia con base en los datos recolectados en el trabajo de campo.

Gráfico 7

Distribución de frecuencia por ítem-participación estudiantil



Nota. El gráfico presenta la distribución de frecuencia correspondiente a las respuestas de 22 estudiantes de grado sexto a una encuesta final (después de aplicada la propuesta), sobre la participación estudiantil en la asignatura de Ciencias Naturales. Se muestra la cantidad de respuesta por ítem, lo que permite identificar patrones en la percepción estudiantil. Fuente: Elaboración propia con base en los datos recolectados en el trabajo de campo.

Análisis de la Tabla 7 y Gráfico 7

La Tabla 7 y el Gráfico 7 muestran los resultados de la encuesta final concerniente a la participación en clase, aplicada posterior a la implementación de la propuesta pedagógica mediada por tecnologías digitales. Los datos reflejan una mejora notable en el grado de involucramiento de los estudiantes en las actividades académicas. El ítem 1 (Mejoró tu participación en clases con el uso de TIC) presenta un 67 % de respuestas en “siempre” y un 29 % en “casi siempre”, lo que confirma que la propuesta motivó una participación sostenida en clases. Este resultado contrasta claramente con los niveles bajos evidenciados en la fase diagnóstica, lo que refuerza la efectividad de las herramientas digitales para dinamizar el ambiente escolar. El ítem 2 (Mejoró tu aporte en trabajo grupal con las TIC) alcanza un 50 % en “casi siempre”, indicando que las tecnologías no solo impactaron la participación individual, sino también el trabajo colaborativo. El ítem 3 (Contribuiste en discusiones y actividades virtuales) presenta una distribución más variada: el 59 % de los estudiantes seleccionó “a veces”, mientras que un 17 % eligió “siempre” y otro 17 % “nunca”. Esto sugiere que si bien la propuesta logró impactar la participación presencial, aún se requiere fortalecer los espacios de diálogo y colaboración en entornos virtuales complementarios. En conjunto, los resultados revelan que las tecnologías digitales fomentaron una participación activa y significativa en el aula, fortaleciendo la interacción y el compromiso de los estudiantes en el desarrollo de las actividades. Esta mejora confirma que el modelo didáctico propuesto tuvo un impacto positivo en la participación activa de los estudiantes, lo cual armoniza con los objetivos específicos planteados.

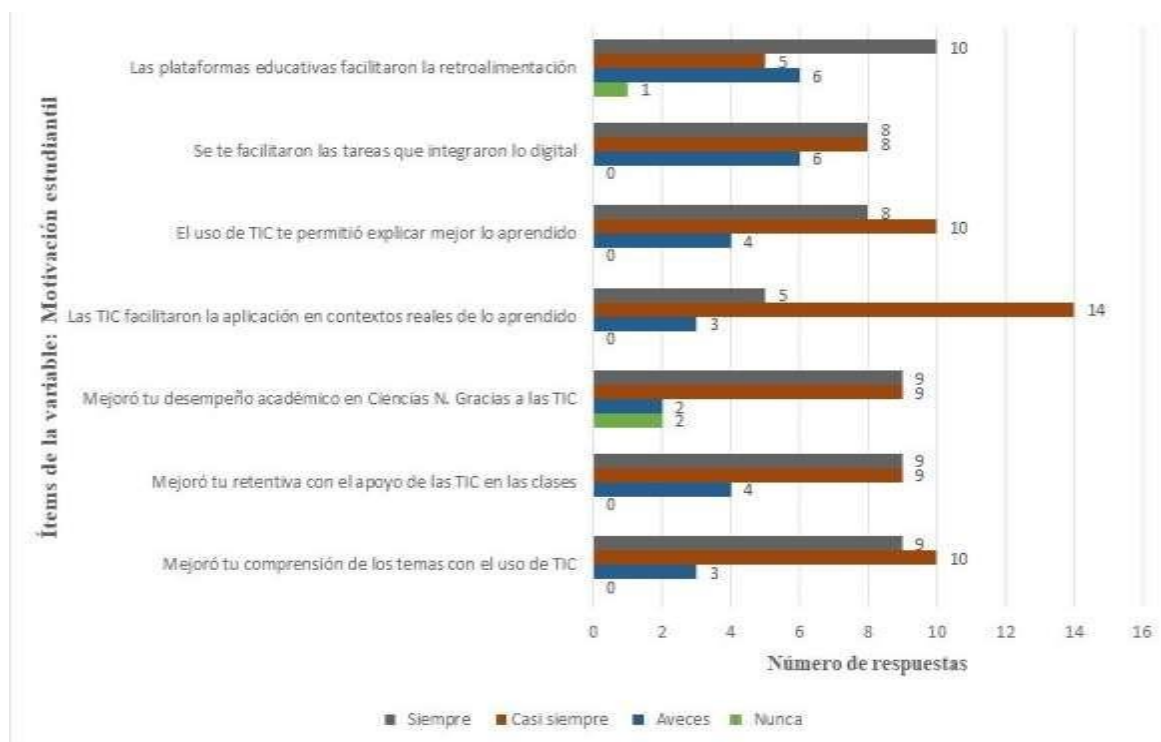
Tabla 8*Distribución de frecuencia por ítem - rendimiento académico*

Ítem	Descripción del ítem	Nunca	%	A veces	%	Casi siempre	%	Siempre	%
Pregunta 1	Mejoró tu comprensión de los temas con el uso de TIC	0	0%	3	11%	10	15%	9	16%
Pregunta 2	Mejoró tu retentiva con el apoyo de las TIC en las clases	0	0%	4	14%	9	14%	9	16%
Pregunta 3	Mejoró tu desempeño académico en Ciencias Naturales gracias a las TIC	2	67%	2	7%	9	14%	9	16%
Pregunta 4	Las Tic facilitaron la aplicación en contextos reales de lo aprendido	0	0%	3	11%	14	22%	5	9%
Pregunta 5	El uso de TIC te permitió explicar mejor lo aprendido	0	0%	4	14%	10	15%	8	14%
Pregunta 6	Se te facilitaron las tareas que integraron lo digital	0	0%	6	21%	8	12%	8	14%
Pregunta 7	Las plataformas educativas facilitaron la retroalimentación.	1	33%	6	21%	5	8%	10	17%
	Total	3	100%	28	100%	65	100%	58	100%

Nota. La tabla presenta la distribución de frecuencia y porcentaje correspondientes a las respuestas de 22 estudiantes de grado sexto a una encuesta final (después de aplicada la propuesta), sobre el rendimiento académico en la asignatura de Ciencias Naturales. Fuente: Elaboración propia con base en los datos recolectados en el trabajo de campo.

Gráfico 8

Distribución de frecuencia por ítem - desempeño académico



Nota. El gráfico presenta la distribución de frecuencia correspondiente a las respuestas de 22 estudiantes de grado sexto a una encuesta final (después de aplicada la propuesta), sobre el rendimiento académico en la asignatura de Ciencias Naturales. Se muestra la cantidad de respuesta por ítem, lo que permite identificar patrones en la percepción estudiantil. Fuente: Elaboración propia con base en los datos recolectados en el trabajo de campo.

Análisis de la Tabla 8 y Gráfico 8

La Tabla 8 y el Gráfico 8 presentan los resultados de la encuesta final aplicada a los estudiantes de grado sexto, después de la implementación de la propuesta pedagógica mediada por tecnologías digitales. Los datos evidencian una mejora significativa en la percepción del rendimiento académico. El ítem 1 (Mejoró tu comprensión de los temas con el uso de TIC) muestra un 15 % en “casi siempre” y un 16 % en “siempre”, lo que indica que los estudiantes reconocen que las tecnologías facilitaron la comprensión conceptual. Esta tendencia se refuerza en el ítem 2 (Mejoró tu retentiva con el apoyo de las TIC), donde el 14 % eligió “casi siempre” y otro 16 % “siempre”. El ítem 3 (Mejoró tu desempeño académico en Ciencias Naturales gracias a las TIC) presenta un 14 % en “casi siempre” y 16 % en “siempre”, lo que confirma que los estudiantes perciben una mejora directa en sus resultados académicos tras la intervención. Además, el ítem 4 (Las TIC facilitaron la aplicación en contextos reales de lo aprendido) alcanza un 22 % en “casi siempre”, lo que sugiere que los recursos digitales no solo ayudaron en la comprensión, sino también en la transferencia del conocimiento a situaciones prácticas. El ítem 5 (El uso de TIC te permitió explicar mejor lo aprendido) y el ítem 6 (Se te facilitaron las tareas que integraron lo digital) también reflejan resultados positivos, con porcentajes elevados en las categorías “casi siempre” y “siempre”. Finalmente, el ítem 7 (Las plataformas educativas facilitaron la retroalimentación) muestra una distribución equilibrada, con un 21 % en “a veces” y un 17 % en “siempre”, lo que indica que los estudiantes valoran el acompañamiento digital como parte del proceso formativo. En conjunto, estos resultados confirman que la propuesta pedagógica logró un impacto positivo en el rendimiento académico, fortaleciendo la comprensión, la retentiva, la aplicación práctica y la autonomía en el aprendizaje. Este hallazgo valida la hipótesis del estudio y demuestra que la integración de tecnologías digitales puede mejorar significativamente el desempeño académico de los estudiantes implicados, en la asignatura de Ciencias Naturales.

Tabla 9

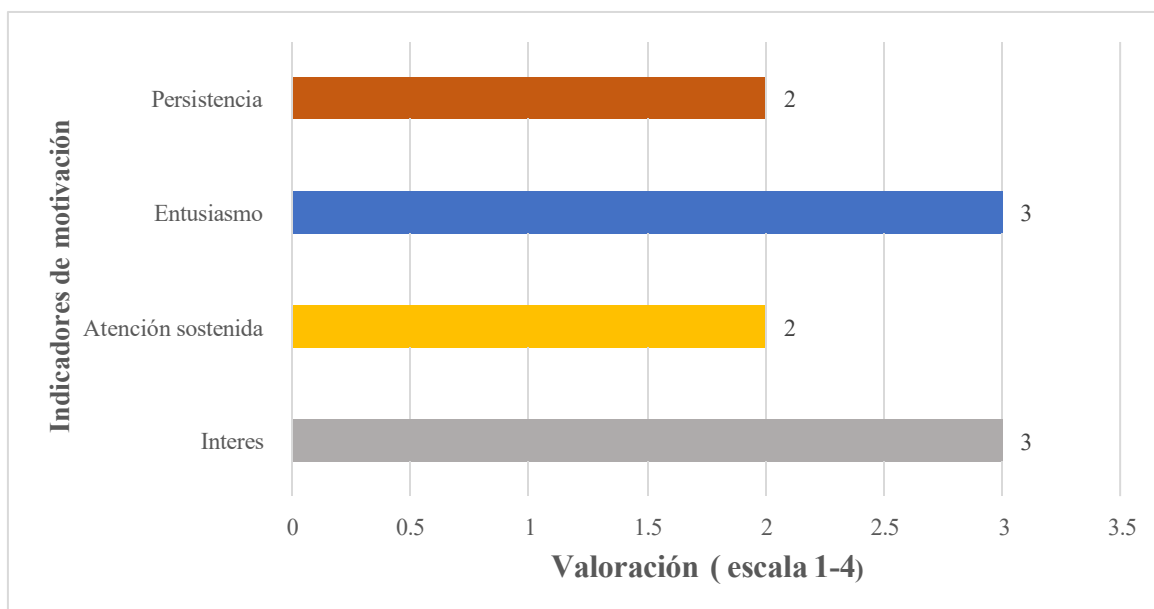
Resultado observación no participativa, grupo control- motivación estudiantil

Indicador	Descripción	valor
Interés	Muestra curiosidad e iniciativa por el aprendizaje del tema	3
Atención sostenida	Mantiene la atención durante las explicaciones y actividades	2
Entusiasmo	Demuestra emociones positivas durante la clase	3
Persistencia	Insiste en completar tareas a pesar de dificultades	2

Nota. La tabla presenta los resultados obtenidos a partir de la observación no participativa aplicada a 11 estudiantes del grado sexto (grupo control) durante clases de Ciencias Naturales con el método de enseñanza tradicional. Se analizó la variable motivación, mediante cuatro indicadores específicos: interés, atención sostenida, entusiasmo y persistencia. Cada indicador fue valorado individualmente usando una escala ordinal de cuatro niveles (1 = Nunca se evidencia, 2= rara vez se evidencia, 3= a veces se evidencia 4 = Siempre o casi siempre se evidencia). Fuente elaboración propia.

Gráfico 9

Resultado observación no participativa, grupo control- motivación estudiantil



Nota. El gráfico presenta los resultados obtenidos a partir de la observación no participativa aplicada a 11 estudiantes del grado sexto (grupo control) durante clases de Ciencias Naturales con el método de enseñanza tradicional. Se analizó la variable motivación, mediante cuatro indicadores específicos: interés, atención sostenida, entusiasmo y persistencia. Cada indicador fue valorado individualmente usando una escala ordinal de cuatro niveles (1 = Nunca se evidencia, 2 = rara vez se evidencia, 3 = a

veces se evidencia, 4 = Siempre o casi siempre se evidencia). Fuente elaboración propia.

Análisis de la Tabla 9 y Gráfico 9

Los resultados obtenidos a través de la observación directa no participativa, reflejan niveles bajos a intermedios de motivación en los estudiantes del grupo control. El indicador “interés” y “entusiasmo” alcanzaron una valoración de 3 (a veces se evidencia), lo que sugiere que algunos estudiantes mostraron curiosidad, aunque de manera no consistente. En contraste, los ítems “atención sostenida” y “persistencia” obtuvieron valoraciones de 2 (rara vez se evidencia), lo que indica que los estudiantes tuvieron dificultad para mantenerse concentrados durante las actividades y poca insistencia frente a retos académicos. Estos resultados confirman que en el modelo tradicional, la motivación tiende a ser inestable y dependiente del estímulo externo.

Tabla 10

Resultados observación no participativa, grupo control- participación activa en clases

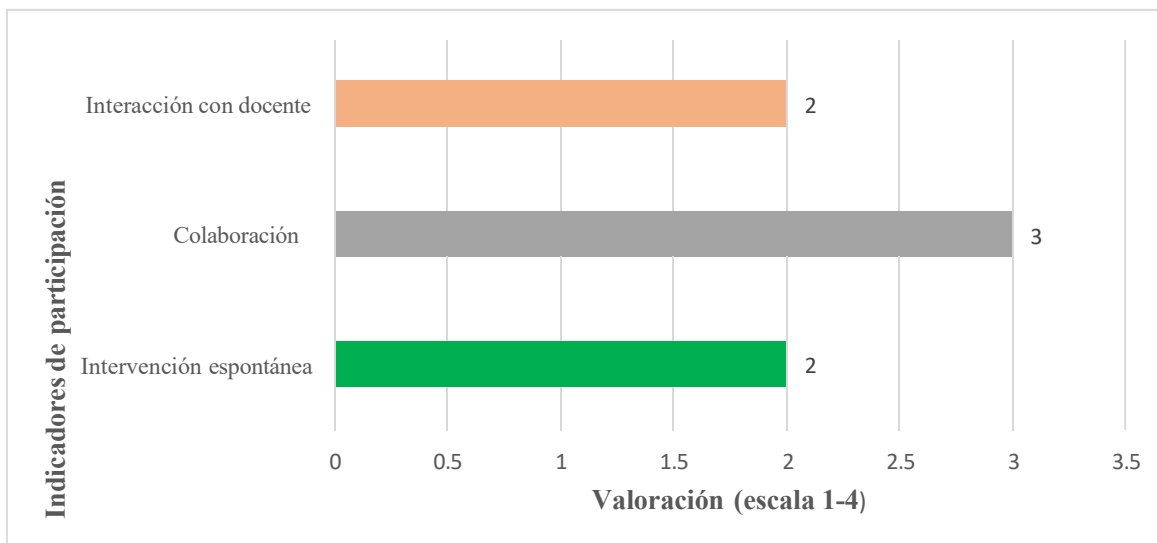
Indicador	Descripción	valor
Intervención espontanea	Participa activamente sin necesidad de que se le llame	2
Colaboración	Trabaja bien en equipo y respeta las ideas de los demás	3
Interacción con docente	Hace preguntas, solicita ayuda o retroalimentación.	2

Nota. La tabla presenta los resultados obtenidos a partir de la observación no participativa aplicada a 11 estudiantes del grado sexto (grupo control) durante clases de Ciencias Naturales con el método de enseñanza tradicional. Se analizó la variable de

participación activa en clases, mediante 3 indicadores específicos: intervención espontánea, colaboración, interacción con docentes. Cada indicador fue valorado individualmente usando una escala ordinal de cuatro niveles (1 = Nunca se evidencia, 2 = rara vez se evidencia, 3= a veces se evidencia 4 = Siempre o casi siempre se evidencia).Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 10

Resultado observación no participativa, grupo control- participación activa



Nota. El gráfico presenta los resultados obtenidos a partir de la observación no participativa aplicada a 11 estudiantes del grado sexto (grupo control) durante clases de Ciencias Naturales con el método de enseñanza tradicional. Se analizó la variable de participación activa en clases, mediante 3 indicadores específicos: intervención espontánea, colaboración, interacción con docentes. Cada indicador fue valorado individualmente usando una escala ordinal de cuatro niveles (1 = Nunca se evidencia, 2 = rara vez se evidencia, 3 = a veces se evidencia 4 = Siempre o casi siempre se evidencia). Fuente: Elaboración propia.

Análisis de la Tabla 10 y Gráfico 10

Los indicadores “intervención espontánea” e “interacción con el docente” fueron valorados con 2 (rara vez se evidencia), mientras que “colaboración” obtuvo un 3 (a veces se evidencia). Esto refleja que la participación en el grupo control es más frecuente durante el trabajo en equipo que en la interacción individual o espontánea. Estos datos refuerzan el diagnóstico inicial: la metodología tradicional no logra impactar consistentemente la participación activa de los estudiantes, especialmente en aquellos que requieren dinámicas más interactivas y motivadoras.

Tabla 11

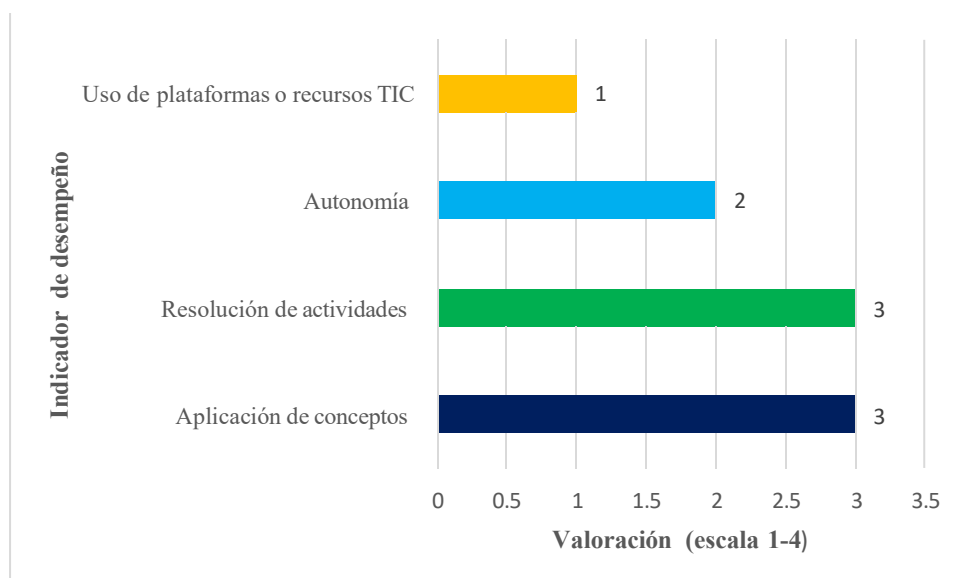
Resultados observación no participativa, grupo control- desempeño académico en clases

Indicador	Descripción	valor
Aplicación de conceptos	Aplica lo aprendido para resolver problemas o tareas	3
Resolución de actividades	Desarrolla correctamente los ejercicios propuestos	3
Autonomía	Trabaja con independencia y toma decisiones propias	2
Uso de plataformas o recursos TIC	Utiliza Tecnologías adecuadamente para aprender	1

Nota. La tabla presenta los resultados obtenidos a partir de la observación no participativa aplicada a 11 estudiantes del grado sexto (grupo control) durante clases de Ciencias Naturales con el método de enseñanza tradicional. Se analizó la variable desempeño académico, mediante 4 indicadores específicos: aplicación de conceptos, resolución de actividades, autonomía y uso de plataformas o recursos TIC. Cada indicador fue valorado individualmente usando una escala ordinal de cuatro niveles (1 = Nunca se evidencia, 2= rara vez se evidencia, 3= a veces se evidencia, 4 = Siempre o casi siempre se evidencia).Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 11

Resultado observación no participativa grupo control- desempeño académico



Nota. El gráfico presenta los resultados obtenidos a partir de la observación no participativa aplicada a 11 estudiantes del grado sexto (grupo control) durante clases de Ciencias Naturales con el método de enseñanza tradicional. Se analizó la variable desempeño académico, mediante 4 indicadores específicos: aplicación de conceptos, resolución de actividades, autonomía y uso de plataformas o recursos TIC. Cada indicador fue valorado individualmente usando una escala ordinal de cuatro niveles (1 = Nunca se evidencia, 2= rara vez se evidencia, 3= a veces se evidencia, 4 = Siempre o casi siempre se evidencia).Fuente: Elaboración propia.

Análisis de la Tabla 11 y Gráfico 11

El indicador “uso de plataformas o recursos TIC” tiene la valoración más baja (1 = nunca se evidencia), confirmando la ausencia de mediación tecnológica en el grupo control. Por otro lado, los indicadores “resolución de actividades” y “aplicación de conceptos” alcanzaron 3 puntos, lo que indica un desempeño aceptable con los métodos convencionales, pero con espacio de mejora. El indicador “Autonomía” obtuvo una valoración de 2, lo que muestra que los estudiantes del grupo control requieren acompañamiento constante, con poca iniciativa para tomar decisiones por sí mismos. Esto contrasta con los objetivos del aprendizaje autónomo que promueve la intervención digital.

Tabla 12

Resultado observación no participativa, grupo experimental- motivación estudiantil

Indicador	Descripción	valor
Interés	Muestra curiosidad e iniciativa por el aprendizaje del tema	4
Atención sostenida	Mantiene la atención durante las explicaciones y actividades	3
Entusiasmo	Demuestra emociones positivas durante la clase	4
Persistencia	Insiste en completar tareas a pesar de dificultades	3

Nota. La tabla presenta los resultados obtenidos a partir de la observación no participativa aplicada a 11 estudiantes del grado sexto (grupo experimental) durante clases de Ciencias Naturales con el método de enseñanza mediado por tecnologías digitales. Se analizó la variable motivación, mediante cuatro indicadores específicos: interés, atención sostenida, entusiasmo y persistencia. Cada indicador fue valorado individualmente usando una escala ordinal de cuatro niveles (1 = Nunca se evidencia,

2= rara vez se evidencia, 3= a veces se evidencia, 4 = Siempre o casi siempre se evidencia). Fuente elaboración propia.

Gráfico 12

Resultado observación no participativa, grupo experimental- motivación estudiantil



Nota. El gráfico presenta los resultados obtenidos a partir de la observación no participativa aplicada a 11 estudiantes del grado sexto (grupo experimental) durante clases de Ciencias Naturales con el método de enseñanza mediado por tecnologías digitales. Se analizó la variable motivación, mediante cuatro indicadores específicos: interés, atención sostenida, entusiasmo y persistencia. Cada indicador fue valorado individualmente usando una escala ordinal de cuatro niveles (1 = Nunca se evidencia, 2= rara vez se evidencia, 3= a veces se evidencia, 4 = Siempre o casi siempre se evidencia). Fuente elaboración propia.

Análisis de la Tabla 12 y Gráfico 12

Los resultados muestran una motivación significativamente más alta en el grupo experimental en comparación con el grupo control. Los indicadores “interés” y “entusiasmo” alcanzaron la valoración máxima (4 = siempre o casi siempre se evidencia), lo que refleja una actitud positiva y activa frente al aprendizaje mediado por tecnologías digitales. Los indicadores “Persistencia” y “atención sostenida” obtuvieron una valoración de 3 (a veces se evidencia), lo que indica que los estudiantes mantuvieron la atención y la disposición para superar dificultades durante las actividades. Estos datos confirman que la propuesta pedagógica logró estimular el compromiso emocional y cognitivo de los estudiantes, fortaleciendo su motivación intrínseca.

Tabla 13

Resultados Observación no participativa, grupo experimental- participación activa en clases

Indicador	Descripción	valor
Intervención espontanea	Participa activamente sin necesidad de que se le llame	3
Colaboración	Trabaja bien en equipo y respeta las ideas de los demás	3
Uso de tecnología educativa	Emplea correctamente los recursos digitales	3
Interacción con docente	Hace preguntas, solicita ayuda o retroalimentación.	3

Nota. La tabla presenta los resultados obtenidos a partir de la observación no participativa aplicada a 11 estudiantes del grado sexto (grupo experimental) durante clases de Ciencias Naturales con el método de enseñanza mediado por tecnologías

digitales. Se analizó la variable: Participación activa en clases, mediante 3 indicadores específicos: intervención espontánea, colaboración, interacción con docentes. Cada indicador fue valorado individualmente usando una escala ordinal de cuatro niveles (1 = Nunca se evidencia, 2= rara vez se evidencia, 3= a veces se evidencia, 4 = Siempre o casi siempre se evidencia). Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 13

Resultado observación no participativa, grupo experimental- participación activa en clases



Nota. El gráfico presentan los resultados obtenidos a partir de la observación no participativa aplicada a 11 estudiantes del grado sexto (grupo experimental) durante clases de Ciencias Naturales con el método de enseñanza mediado por tecnologías digitales. Se analizó la variable: Participación activa en clases, mediante 3 indicadores específicos: intervención espontánea, colaboración, interacción con docentes. Cada indicador fue valorado individualmente usando una escala ordinal de cuatro niveles (1 = Nunca se evidencia, 2= rara vez se evidencia, 3= a veces se evidencia, 4 = Siempre o casi siempre se evidencia). Fuente: Elaboración propia.

Análisis de la Tabla 13 y Gráfico 13

Todos los indicadores (intervención espontánea, colaboración, uso de tecnología educativa e interacción con el docente) fueron valorados con 3 puntos (a veces se evidencia), lo que indica una participación activa y constante en el aula. La incorporación de recursos digitales permitió que los estudiantes se involucraran de forma más espontánea, colaborativa y comunicativa, tanto con sus compañeros como con el docente. Este resultado valida el enfoque metodológico de la propuesta, que buscaba activar la participación mediante entornos interactivos y contextualizados.

Tabla 14

Resultados observación no participativa, grupo experimental- desempeño académico en clases

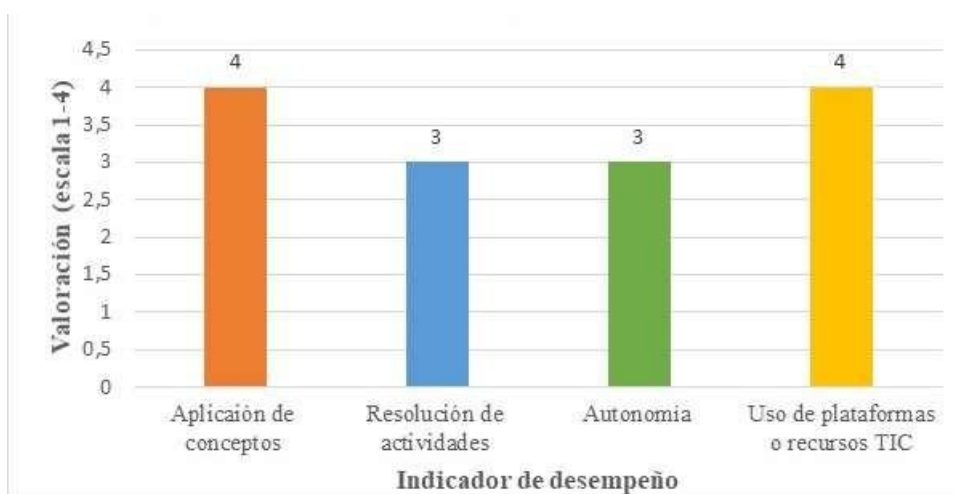
Indicador	Descripción	valor
Aplicación de conceptos	Aplica lo aprendido para resolver problemas o tareas	4
Resolución de actividades	Desarrolla correctamente los ejercicios propuestos	3
Autonomía	Trabaja con independencia y toma decisiones propias	3
Uso de plataformas o recursos TIC	Utiliza Tecnologías adecuadamente para aprender	4

Nota. La tabla presenta los resultados obtenidos a partir de la observación no participativa aplicada a 11 estudiantes del grado sexto (grupo experimental) durante clases de Ciencias Naturales con el método de enseñanza mediado por tecnologías

digitales. Se analizó la variable desempeño académico, mediante 4 indicadores específicos: aplicación de conceptos, resolución de actividades, autonomía y uso de plataformas o recursos TIC. Cada indicador fue valorado individualmente usando una escala ordinal de cuatro niveles (1 = Nunca se evidencia, 2= rara vez se evidencia, 3= a veces se evidencia, 4= Siempre o casi siempre se evidencia). Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 14

Resultado observación no participativa, grupo experimental- desempeño académico en clases



Nota. El gráfico presenta los resultados obtenidos a partir de la observación no participativa aplicada a 11 estudiantes del grado sexto (grupo experimental) durante clases de Ciencias Naturales con el método de enseñanza mediado por tecnologías digitales. Se analizó la variable desempeño académico, mediante 4 indicadores específicos: aplicación de conceptos, resolución de actividades, autonomía y uso de plataformas o recursos TIC. Cada indicador fue valorado individualmente usando una escala ordinal de cuatro niveles (1 = Nunca se evidencia, 2= rara vez se evidencia, 3= a veces se evidencia, 4= Siempre o casi siempre se evidencia).

veces se evidencia, 4 = Siempre o casi siempre se evidencia). Fuente: Elaboración propia.

Análisis de la Tabla 14 y Gráfico 14

Los indicadores “aplicación de conceptos” y “uso de plataformas o recursos TIC” alcanzaron la valoración máxima (4 = siempre o casi siempre se evidencia), lo que demuestra que los estudiantes lograron transferir el conocimiento a situaciones prácticas y utilizar adecuadamente las herramientas digitales. “Resolución de actividades” y “autonomía” fueron valoradas con 3 puntos, lo que indica que los estudiantes desarrollaron habilidades para resolver tareas y tomar decisiones con independencia. Estos resultados confirman que la propuesta pedagógica fortaleció el desempeño académico, promoviendo aprendizajes significativos y autónomos.

Tabla 15*Entrevista a docentes sobre el uso de TIC en Ciencias Naturales*

Pregunta	Docente 1	Docente 2	Docente 3
1. ¿Cómo describe el nivel de motivación, participación y rendimiento académico de sus estudiantes?	Intermedio	Regular	Regular
2. ¿Ha usado tecnologías digitales en sus clases? ¿Cuáles ha usado, y cómo fue esa experiencia?	No ha usado tecnologías digitales en sus clases.	Ha hecho uso ocasional del computador.	Ha usado computador y videobeam en algunas clases.
3. ¿Qué dificultades encuentra al enseñar e implementar el uso de tecnologías digitales en este contexto rural?	Falta de capacitación en tecnologías digitales y baja eficiencia del internet.	Falta de capacitación propia y de los estudiantes en tecnologías digitales.	Falta de capacitación propia y de los estudiantes en tecnologías digitales.
4. ¿Qué cree que cambiaría si tuviera acceso a más herramientas digitales?	Aumentaría la motivación en clase y mejoraría el desempeño académico de los estudiantes	Cambiaría a una metodología de enseñanza más fácil y motivadora basada en tecnologías digitales, lo cual mejoraría el desempeño académico.	Cambiaría a una metodología de enseñanza más fácil y motivadora basada en tecnologías digitales, lo cual mejoraría el desempeño académico.
5. ¿Considera que el uso de tecnologías digitales puede mejorar el rendimiento académico, la motivación y la participación de sus estudiantes? ¿Por qué?	Sí, porque tienen un impacto positivo en el rendimiento, la motivación y la participación.	Sí, porque tienen un impacto positivo en el rendimiento, la motivación y la participación.	Sí, porque tienen un impacto positivo en el rendimiento, la motivación y la participación.
6. ¿Cómo percibe la motivación, participación y rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de Ciencias Naturales cuando se implementaron las clases mediante el uso de tecnologías digitales?	Percibe cambios positivos en la motivación, participación y rendimiento académico.	Percibe cambios positivos en la motivación, participación y rendimiento académico.	Percibe cambios positivos en la motivación, participación y rendimiento académico.
7. ¿Cuáles considera que son los mayores beneficios del uso de tecnologías digitales en el aula?	Potencia habilidades de percepción, memorización y resolución de problemas.	Potencia la interacción, la investigación y la resolución de problemas.	Posibilita un mayor aprendizaje y avance en las tareas.
8. ¿De existir las condiciones mínimas necesarias a nivel de infraestructura, conectividad a internet y dispositivos digitales, considera que cuenta con las competencias digitales que le permitan la implementación efectiva de las tecnologías digitales en sus clases?	No cuenta con las competencias necesarias y requiere capacitación en tecnologías digitales	No cuenta con las competencias necesarias y requiere capacitación en tecnologías digitales	No cuenta con las competencias necesarias y requiere capacitación en tecnologías digitales.
9. ¿Qué habilidades cree que necesitaría fortalecer para integrar de manera efectiva tecnologías digitales en el aula?	Requiere fortalecer sus habilidades en tecnologías digitales, conocer su funcionamiento y adecuada implementación.	Requiere fortalecer sus habilidades en tecnologías digitales, conocer su funcionamiento y adecuada implementación.	Requiere fortalecer sus habilidades en tecnologías digitales, conocer su funcionamiento y adecuada implementación.

Nota. La tabla 15, presenta las respuestas a una entrevista que de manera individual se aplicó a los tres docentes de Ciencias Naturales de la sede educativa rural La Gorgona, sobre motivación, uso de tecnologías, dificultades y beneficios percibidos en el contexto rural. Fuente: Elaboración propia

Análisis de la Tabla 15

En cuanto a la motivación, dos docentes califican el nivel de motivación, participación y rendimiento académico de sus estudiantes como “regular”, y uno como “intermedio”. Esto indica que, antes de la intervención, los docentes percibían un desempeño limitado, lo que coincide con el diagnóstico inicial del estudio.

Respecto al uso de tecnologías digitales en el aula, se evidencia que solo uno de los docentes ha utilizado herramientas como el computador y el videobeam; otro lo ha hecho de manera ocasional, mientras que el tercero no ha empleado recursos digitales. Esta baja experiencia práctica refuerza la necesidad de formación docente en competencias digitales.

Como principales dificultades para la implementación de tecnologías digitales en el aula, se destaca la falta de capacitación tanto de docentes como de estudiantes, así como la baja eficiencia del servicio de internet en el contexto rural. Estos factores limitan la implementación efectiva de propuestas tecnológicas.

Los docentes coinciden en que el acceso a más herramientas digitales permitiría adoptar metodologías más fáciles y motivadoras, además de mejorar el desempeño académico. Esta percepción valida la hipótesis del estudio sobre el potencial transformador de las TIC.

Asimismo, los tres docentes consideran que el uso de tecnologías digitales mejora la motivación, participación y rendimiento académico. En el gráfico 20 se observa unanimidad en la valoración positiva de estos tres aspectos tras la implementación de clases mediadas por TIC.

Entre los beneficios destacados del uso de TIC, los docentes mencionan el avance en tareas escolares, la mejora en la interacción, la investigación y la resolución

de problemas, así como el fortalecimiento de habilidades cognitivas como la percepción y la memorización.

Ninguno de los docentes considera tener las competencias digitales necesarias para implementar efectivamente las TIC, lo que evidencia una brecha formativa urgente. Los tres coinciden en la necesidad de fortalecer habilidades relacionadas con el conocimiento y uso de tecnologías digitales.

En definitiva, las respuestas de los docentes confirman que, aunque reconocen el valor pedagógico de las TIC y perciben mejoras después de la intervención, existe una necesidad sustancial de capacitación y acompañamiento institucional para garantizar una implementación sostenible y efectiva en dicho contexto.

Tabla 16

Calificaciones en Ciencias Naturales del grado 6° grupo control

N°	Estudiante	Periodo 1	Periodo 2
1	Agudelo Ríos Emilyn	3,7	3,9
2	Cano Franco Jeardin Jhoanna	3,4	3,9
3	Caballo Ospina Luisa Alejandra	4,3	4,4
4	Gómez Pulgarín Juan Felipe	4,3	4,2
5	Hernández Urrego Seidi Mariana	4,4	4,2
6	Montoya Hernández Yindy Katerine	3,7	3,8
7	Rodríguez Tejada Juan Fernando	4,2	4,3
8	González Posso Miguel Ángel	3,3	3,6
9	Valencia González Jhojan Stith	3,7	3,9
10	Villada Quiñonez Helen Isabella	3,5	3,8
11	Zapata Quiñonez Jhoser	4,2	4,0
	Promedio	3,9	4,0

Nota. La tabla presenta las calificaciones individuales de los estudiantes del grado sexto (grupo control) en Ciencias Naturales durante los períodos uno y dos. En el segundo período, con el grupo control, se continuó enseñando Ciencias Naturales con el

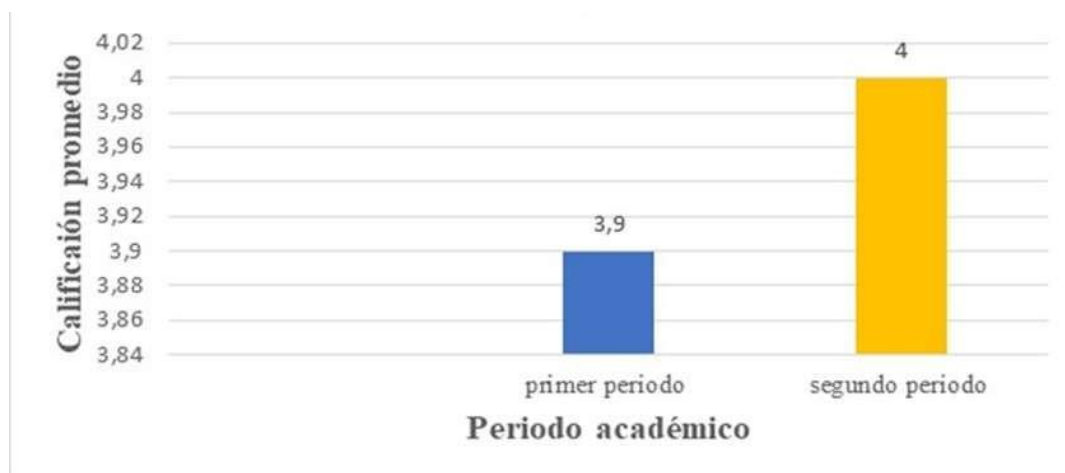
método tradicional (sin integración de TIC), lo que se relaciona con un leve incremento del promedio grupal solamente de 3,9 a 4,0. Fuente: Elaboración propia.

Análisis de la Tabla 16

Los datos de la Tabla 16 muestran que el grupo control mantuvo calificaciones similares entre el primer y segundo período, con solo una pequeña mejora que no representa un cambio relevante en su rendimiento académico. Este resultado es coherente con el hecho de que dicho grupo continuó bajo estrategias tradicionales de enseñanza sin integración de TIC, lo cual limita las oportunidades para innovar en la enseñanza y para motivar a los estudiantes dentro del aula.

Gráfico 15

Promedio general de calificaciones por período académico en Ciencias Naturales, grado 6° (grupo control)



Nota. El gráfico presenta el promedio general en las calificaciones de los estudiantes del grado sexto (grupo control) en Ciencias Naturales durante el primer y segundo período académico. Se observa un leve incremento en el rendimiento académico para el segundo período, producto de la no integración de TIC y continuidad en la enseñanza de Ciencias Naturales con el método tradicional. Pasando de una

calificación promedio de 3,9 en el primer período a 4,0 en el segundo. Esta información se corresponde con la tabla 16. Fuente: Elaboración propia

Análisis del, Gráfico 15

La figura muestra una variación mínima en el rendimiento académico del grupo control entre los dos períodos evaluados. El promedio pasó de 3,9 a 4,0, lo cual indica que la continuidad del modelo tradicional de enseñanza no produjo cambios sustanciales en el aprendizaje de Ciencias Naturales. Este comportamiento confirma la hipótesis de que la ausencia de estrategias mediadas por tecnologías digitales genera un impacto limitado en la evolución del rendimiento académico

Tabla 17

Calificaciones en Ciencias Naturales del grado 6°, grupo experimental

Nº	Estudiante	Periodo 1	Periodo 2
1	Agudelo Agudelo Keila Yiret	3,5	4,0
2	Alcaraz Tabares Evelin Gabriela	3,5	4,1
3	Alzate Gonzales Juan Carlos	3,9	4,2
4	Guerrero Herrera Yesmit Alejandra	3,1	3,6
5	León Correa Evelin Andrea	3,6	4,2
6	Orozco Uribe Samuel Elías	3,2	4,0
7	Durango Pérez Juan Camilo	3,5	3,9
8	Hernández Urrego Kleider Daniel	4,3	4,4
9	Saldarriaga Foronda Davinson	3,2	4,3
10	Urrego Ochoa Eliseo	3,4	4,3
11	Urrego Ochoa Yolkis Esneider	3,3	4,3
	Promedio	3,5	4,1

Nota. La tabla presenta las calificaciones individuales de los estudiantes del grado sexto (grupo experimental) en Ciencias Naturales durante los períodos uno y dos. En el segundo período, se implementó una estrategia de integración de tecnologías

digitales en el proceso de enseñanza, lo que se relaciona con el incremento del promedio grupal de 3,7 a 4,1. Fuente: Elaboración propia.

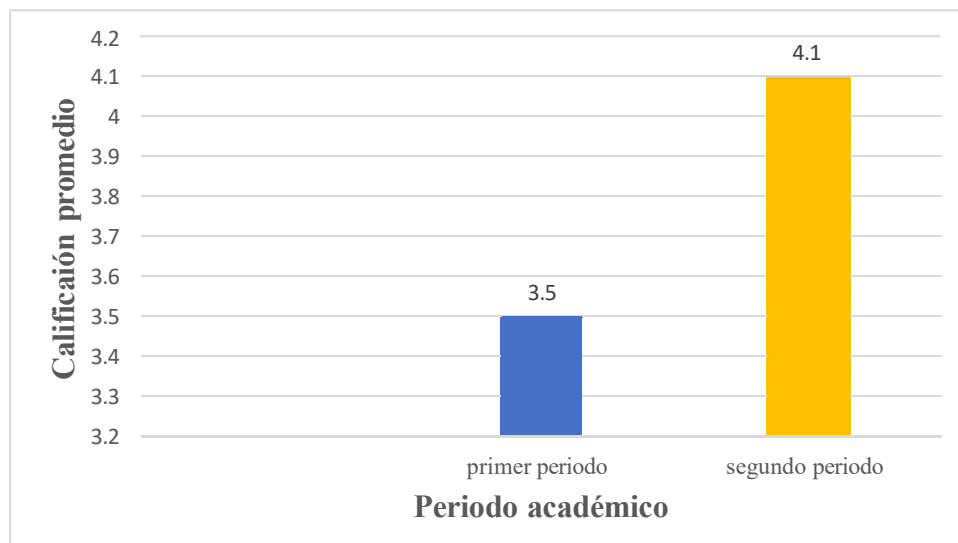
Análisis de la Tabla 17

La información de la Tabla 17 evidencia una mejora clara en el rendimiento académico del grupo experimental. El promedio grupal pasó de 3,5 en el primer período a 4,1 en el segundo, lo que indica un aumento de 0,6 puntos. Esta variación se relaciona directamente con la implementación de estrategias didácticas mediadas por TIC en el proceso de enseñanza. La evolución positiva de las calificaciones respalda la hipótesis que sostiene que la integración de tecnologías digitales en el aula favorece significativamente el rendimiento académico de los estuantes en Ciencias Naturales.

Gráfico 16

Promedio general de calificaciones por período académico en Ciencias

Naturales, grado 6° (grupo experimental)



Nota. EL gráfico presenta el promedio general en las calificaciones de los estudiantes del grado sexto (grupo experimental) en Ciencias Naturales durante el primer y segundo período académico. Se observa un considerable incremento en el

rendimiento académico para el segundo período producto de la integración de TIC en la enseñanza de Ciencias Naturales. Pasando de una calificación promedio de 3,5 en el primer período a 4,1 en el segundo. Esta información se corresponde con la tabla 17. Fuente: Elaboración propia.

Análisis del Gráfico 16

La gráfica representa el impacto de la intervención pedagógica con tecnologías digitales en el grupo experimental. El promedio general pasó de 3,5 a 4,1 entre el primer y segundo período, reflejando una mejora sostenida en el rendimiento académico. Esta evolución es coherente con la variable evaluada y confirma que la incorporación de recursos digitales no solo hace más dinámico el proceso educativo, sino que también fomenta un aprendizaje significativo en el área de Ciencias Naturales en los estudiantes de grado sexto de la sede educativa La Gorgona.

3.4 Análisis de los resultados en los datos obtenidos

El análisis de los datos se realizó mediante técnicas estadísticas descriptivas y correlacionales, que permitieron identificar tendencias, contrastar resultados entre grupos y valorar el impacto de la intervención pedagógica mediada por tecnologías digitales.

Los resultados cuantitativos obtenidos a través de las encuestas mostraron un incremento significativo en los niveles de motivación y participación en el grupo experimental, evidenciado por el aumento en la frecuencia de respuestas positivas en los ítems relacionados con interés por el contenido, disposición para usar recursos digitales y participación en actividades colaborativas. Las calificaciones académicas también reflejaron una mejora progresiva en el grupo experimental, en comparación con el grupo control, lo que sugiere una relación directa entre el uso de tecnologías digitales y el rendimiento académico.

Los datos cualitativos, obtenidos mediante entrevistas a docentes y observaciones en el aula, fueron codificados y categorizados mediante análisis temático. Los docentes destacaron que los estudiantes mostraron mayor autonomía, curiosidad y disposición para participar activamente en clase. Las observaciones registraron un

aumento en la interacción docente-estudiante, el uso espontáneo de recursos digitales y la apropiación de contenidos científicos.

La triangulación de datos permitió validar los hallazgos, al integrar evidencia cuantitativa y cualitativa desde diferentes fuentes. Esta integración fortaleció la consistencia de los resultados y permitió una interpretación más profunda del impacto de la propuesta didáctica.

3.5 Redacción de resultados y discusión

Los resultados obtenidos fueron redactados de manera estructurada, destacando las regularidades encontradas en relación con el problema diagnosticado en la fase inicial del estudio. Se evidenció que la baja motivación, escasa participación y bajo rendimiento académico en Ciencias Naturales (identificados como factores críticos en el contexto rural de la sede La Gorgona) fueron significativamente mitigados mediante la implementación de la propuesta pedagógica mediada por tecnologías digitales.

En el grupo experimental, los estudiantes mostraron mayor interés por el contenido, mayor disposición para explorar recursos digitales y una participación más activa en las actividades académicas. Las calificaciones reflejaron una mejora sostenida, y los productos entregados evidenciaron mayor comprensión y aplicación de los conceptos científicos. Los docentes coincidieron en que la intervención favoreció el aprendizaje autónomo, la interacción significativa y el desarrollo de habilidades cognitivas.

Estas regularidades permiten afirmar que la propuesta respondió de manera pertinente al problema identificado, y que su aplicación en contextos similares podría contribuir a cerrar brechas educativas en zonas rurales. La discusión de los resultados se fundamenta en los aportes teóricos del marco conceptual, confirmando que la integración de tecnologías digitales puede ser una estrategia efectiva para transformar la enseñanza de Ciencias Naturales en escenarios con limitaciones estructurales.

3.6 Triangulación de datos

Se llevó a cabo la triangulación de datos con el objetivo de contratar, complementar y reforzar la validez interna de los datos obtenidos y así aportar

objetividad y rigor a la investigación. En conexión con el método mixto y el diseño cuasi experimental que adopta este estudio, se reunieron los datos cualitativos y cuantitativos obtenidos por medio de las técnicas de recolección de información implementadas (encuestas aplicadas a estudiantes (diagnóstica y final), entrevistas semiestructuradas a docentes, observación directa no participativa en los grupos control y experimental, y el análisis de las calificaciones académicas en el área de Ciencias Naturales.

Las variables de estudio consideradas en el proceso de triangulación fueron:

Variable independiente: Estrategia de intervención pedagógica mediada por tecnologías digitales.

Variable dependiente: Rendimiento académico en Ciencias Naturales. La variable dependiente se analizó a través de sus dimensiones (motivación estudiantil, participación activa) a continuación, se presenta la matriz de triangulación.

Variable /Dimensión	Encuestas (estudiantes)	Entrevistas (docentes)	Observación Directa	Calificaciones	Resultados Triangulados
1. Integración de tecnologías digitales	Los ítems de las encuestas, mostraron que los estudiantes del grupo experimental, reportaron un mayor uso de plataformas educativas, videos, y	Los docentes entrevistados (tabla 15) reconocieron que las TIC diversificaron las estrategias didácticas y facilitaron la comprensión	En el grupo experimental Se registró un incremento en el uso de dispositivos, recursos tecnológicos y actividades mediadas por TIC durante las		Los resultados evidenciaron una integración efectiva y contextualizada de las tecnologías digitales, corroborada por estudiantes, docentes y la observación directa.

	recursos digitales (tablas 1 y 5, gráficos 1 y 5)	ón de los contenidos en la asignatura de Ciencias Naturales.	clases (tabla 12 y 13, gráficos 12 y 13)		
2. Rendimiento académico	Los estudiantes del grupo experimental, reportaron mejoras en la comprensión y apropiación de los contenidos en la asignatura de Ciencias Naturales (tabla 4 y 8, gráficos 4 y 8)	Los docentes percibieron mayor entusiasmo y disposición hacia las actividades académicas y mejoras en la apropiación de los conceptos científicos (tabla 15)	En el grupo experimental, Se observó un desempeño más sólido en las actividades académicas, actividades prácticas y evaluativas (tabla 14, gráfico 14)	Las calificaciones del grupo experimental superaron las del grupo control. Promedio general de calificaciones: grupo control (tabla 16, gráfico 15) vs calificaciones grupo experimental (tabla 17, gráfico 16)	La convergencia de datos cuantitativos y cualitativos evidenció una mejora significativa del rendimiento académico asociada a la estrategia de intervención pedagógica mediada por TIC.
a. Motivación estudiantil	Las encuestas finales evidencian que en los	Los docentes percibieron mayor entusiasmo y	Se observaron actitudes de atención sostenida y participaci		La motivación estudiantil aumentó significativamente en el grupo

	estudiantes del grupo experimental, incrementó el interés y agrado por la asignatura de Ciencias Naturales, con la intervención pedagógica mediada por TIC (tabla 2 y 6, gráfica 2 y 6).	disposición hacia las actividades académicas (tabla 15).	ón espontánea en clase en el grupo experimental (tabla 12 y 13, gráficos 12 y 13)		experimental, lo cual fue confirmado por medio de percepciones de estudiantes, docentes y los registros observacionales.
b. Participación activa	Con la estrategia de intervención pedagógica mediada por TIC, Se evidenció una mayor intervención en clase	Los docentes destacaron que la estrategia de intervención pedagógica mediada por TIC promovió la	Por medio de las observaciones Se registró un aumento en la participación oral y grupal del grupo experimental durante		Los hallazgos evidenciaron un fortalecimiento de la participación activa en el grupo experimental, validado a través de encuestas,

	y en el trabajo colaborativo entre los estudiantes del grupo experimental (tabla 3 y 7, gráficos 3 y 7	participación de estudiantes que solían ser pasivos (tabla 15).	las actividades (tabla 13 y 14, gráficos 13 y 14).		entrevistas y observaciones.
--	--	---	--	--	------------------------------

3.6.1 Interpretación de la Triangulación

Efectuada la triangulación de los datos se evidencia armonía y congruencia relevante entre los resultados obtenidos a través de las distintas técnicas e instrumentos de recolección de información. Se valida que la integración de tecnologías digitales fortalece el rendimiento académico en el aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Rural Ignacio Yepes Yepes, sede La Gorgona, ya que estimula y propicia la motivación, y la participación activa en ellos. Estos hallazgos reafirman la hipótesis de investigación y evidencian que la estrategia de intervención pedagógica mediada por tecnologías digitales constituye una alternativa, eficaz contextualizada y factible para fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje en contextos educativos rurales, como es el caso de la Institución educativa rural Ignacio Yepes Yepes sede La Gorgona.

Capítulo 4. Propuesta de Transformación

La presente propuesta de transformación pedagógica surge en respuesta a las problemáticas identificadas en el diagnóstico realizado en la institución educativa Ignacio Yepes Yepes, sede rural La Gorgona, donde se evidenció baja motivación, escasa participación en clases y bajo rendimiento académico en los estudiantes de grado sexto, en la asignatura de Ciencias Naturales. Estas dificultades se relacionan principalmente con la limitada integración de tecnologías digitales en el aula, y la prevalencia del método de enseñanza tradicional, a pesar de que los estudiantes son nativos digitales y muestran atracción y disposición para interactuar con recursos tecnológicos digitales. En este contexto, se diseñó una intervención didáctica mediada por tecnologías digitales, aplicada en un grupo experimental, el cual fue comparado con un grupo control que continuó bajo metodologías tradicionales. El propósito fue fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante metodologías activas, contenidos interactivos y dinámicas colaborativas adaptadas a las condiciones rurales. Los resultados evidenciaron que cuando se integran de manera planificada y contextualizada recursos digitales se generan mejoras significativas en el proceso de enseñanza aprendizaje, en el contexto específico de los estudiantes del grado sexto de la sede educativa La Gorgona, mejoró la motivación, la participación y el rendimiento académico de los estudiantes.

4.1 Fundamentación de la Propuesta de Transformación

La propuesta se fundamenta en los hallazgos obtenidos durante la fase diagnóstica, los cuales evidenciaron: limitada integración de tecnologías digitales en las clases de Ciencias Naturales, prevalencia del método de enseñanza tradicional y baja motivación, participación y rendimiento académico en los estudiantes del grado sexto de la institución educativa Ignacio Yepes, Yepes sede rural La Gorgona. Estos resultados justifican la necesidad de una intervención pedagógica innovadora que aproveche el potencial de las TIC para transformar las prácticas educativas en dicho contexto y en cualquier otro con características similares.

Desde el punto de vista teórico, la propuesta se sustenta en:

Modelo TPACK (Mishra & Koehler, 2006): Articula el conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinar del docente, permitiendo diseñar experiencias de aprendizaje efectivas en entornos digitales.

Constructivismo social (Vygotsky, 1978): Promueve el aprendizaje colaborativo y la construcción del conocimiento a partir de la interacción social.

Teoría de la autodeterminación (Ryan & Deci, 2000): Explica cómo las TIC fortalecen la motivación intrínseca mediante la autonomía, competencia y conexión social.

Modelo de aprendizaje multimedia (Mayer, 2001): Justifica el uso de recursos visuales y auditivos para facilitar la comprensión de contenidos científicos complejos.

Modelo de alineación constructiva (Biggs, 2003): Garantiza coherencia entre objetivos, metodologías y evaluación.

Enfoque STEM: Promueve el desarrollo de habilidades interdisciplinarias mediante el uso de tecnologías digitales que permiten simular experimentos, resolver problemas reales y fomentar el pensamiento crítico.

Educación rural como categoría pedagógica (Cañón, 2021; UNESCO, 2020): Reconoce la necesidad de estrategias diferenciadas que respondan a las condiciones territoriales, la escasa conectividad y la dispersión geográfica.

Legalmente, la propuesta se fundamenta en las siguientes normativas: Agenda 2030 (ODS 4), la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), la Ley TIC (Ley 1341 de 2009), y los planes educativos de Antioquia, que respaldan la inclusión digital en zonas rurales.

La viabilidad de la propuesta se respalda en la disponibilidad de recursos digitales gratuitos, la familiaridad de los estudiantes con dispositivos móviles y algunas plataformas digitales, el interés docente por mejorar sus prácticas, y la infraestructura mínima existente en la sede educativa. Además, los resultados favorables obtenidos en el grupo experimental validan su pertinencia y efectividad, evidenciando mejoras significativas en las tres variables evaluadas (motivación, participación y rendimiento académico)

4.2 Estructura de la Propuesta de Transformación

a. Objetivo: Fortalecer el rendimiento académico del aprendizaje en relación con la motivación y participación activa en Ciencias Naturales en los estudiantes de sexto grado, a través de una estrategia de intervención pedagógica mediada por tecnologías digitales, para la Institución Educativa Rural Ignacio Yepes Yepes, Sede La Gorgona, ubicada en Remedios Antioquia.

b. Fases de implementación: Para la implementación de la propuesta, de manera previa, se brindó capacitación a los docentes y estudiantes sobre la aplicación de los instrumentos de recolección de datos aplicados (encuestas y entrevistas), y sobre el manejo de las plataformas y recursos digitales a usar.

c. Diagnóstico inicial: Con el fin de caracterizar la situación educativa de los estudiantes del grado sexto de la institución educativa Ignacio Yepes Yepes, sede rural La Gorgona, en la asignatura de Ciencias Naturales, antes de la intervención, se aplicaron los siguientes instrumentos: Encuesta diagnóstica semiestructurada, observación directa no participante, ambos instrumentos aplicados a todos los estudiantes unificados, y también se realizó una revisión de las calificaciones académicas oficiales de dichos estudiantes en Ciencias Naturales, anteriores a la aplicación de la propuesta; lo cual permitió identificar limitada integración de tecnologías digitales en clases, y bajos niveles de motivación, participación y rendimiento académico.

d. Diseño de recursos digitales: Se dispuso de los siguientes recursos didácticos digitales: recursos multimedia (Videos educativos, infografías, diapositivas, simulaciones, guías interactivas, gamificación y actividades colaborativas adaptadas al currículo de Ciencias Naturales. Se utilizaron plataformas gratuitas como Genially, Kahoot, YouTube, WhatsApp, y Google Forms.

e. Aplicación pedagógica: Durante esta fase, los 22 estudiantes del grado sexto, fueron distribuidos equitativamente en dos grupos de 11 integrantes (un grupo experimental y un grupo control). Con el grupo experimental, se trabajó las secuencias didácticas en Ciencias Naturales, con tecnologías digitales, integrando metodologías

activas como el aula invertida, la gamificación y el trabajo colaborativo. Además, se promovió el uso autónomo de recursos digitales y la participación en espacios virtuales. En el grupo control, las clases se desarrollaron con el método de enseñanza tradicional, centradas en la exposición oral del docente, el uso exclusivo del cuaderno, uso de guías o cartillas didácticas y actividades impresas. Este diseño permitió establecer un contraste metodológico claro y determinar el impacto de la intervención digital en la motivación, participación y rendimiento académico de los estudiantes.

f. Evaluación comparativa: Se aplicaron encuestas semiestructuradas finales a los estudiantes, entrevistas semiestructuradas a los tres docentes y análisis de las calificaciones después de la intervención, comparando los resultados obtenidos entre el grupo experimental y el grupo control. Esta comparación permitió validar la efectividad de la propuesta y sustentar su impacto desde una perspectiva cuasi experimental.

g. Participantes: El estudio fue aplicado a 22 estudiantes del grado sexto de la Institución educativa Ignacio Yepes, Yepes, sede rural La Gorgona. Los participantes fueron divididos en dos grupos, un grupo control integrado por 11 estudiantes con quienes se impartieron las secuencias didácticas en Ciencias Naturales bajo el modelo de enseñanza tradicional; y un grupo experimental, también conformado por 11 estudiantes con quienes las clases se desarrollaron mediadas por tecnologías digitales, 3 docentes del área de Ciencias Naturales y 1 docente investigador como diseñador y ejecutor de la propuesta.

h. Recursos Utilizados: Plataformas digitales: Genially, Kahoot, PowerPoint, YouTube, WhatsApp, Google Forms, Computadores portátiles disponibles en la institución, Celulares, computadores y Tablet disponibles en los hogares, conectividad a internet (en la institución y en los hogares) , material didáctico multimedia elaborado por el docente investigador (Diapositivas, videos, infografías, guías interactivas)

i. Metodología Aplicada: La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto. El diseño adoptado fue cuasi experimental de tipo descriptivo comparativo.

Se emplearon las siguientes técnicas de recolección de datos:

Encuestas semiestructuradas a los estudiantes del grado sexto (diagnóstica y final), observación directa en el aula de tipo no participante (antes de la intervención y

durante la intervención) , entrevistas semiestructuradas a los tres docentes de ciencias Naturales (al final de la intervención), revisión de las calificaciones en Ciencias Naturales antes y después de la aplicación de la propuesta, cronograma de ejecución: La propuesta se desarrolló entre el segundo semestre de 2024 y el primer semestre de 2025, incluyendo las fases de planeación, aplicación y análisis de resultados.

- j. Evaluación formativa: Se aplicaron instrumentos antes y después de la intervención. Se analizaron las percepciones y las calificaciones de los estudiantes implicados en el estudio (anterior y posterior a la aplicación de la propuesta), de igual forma se examinaron las apreciaciones de los docentes, permitiendo validar el impacto de la propuesta en las tres variables estudiadas (motivación, participación y rendimiento académico). La comparación entre el grupo experimental y el grupo control evidenció mejoras significativas en el grupo intervenido, confirmando la pertinencia y efectividad de la estrategia didáctica mediada por tecnologías digitales.

Con el objetivo de garantizar la viabilidad y sostenibilidad de la propuesta de intervención pedagógica, a continuación se presentan, por medio de tablas, el presupuesto de implementación, los responsables de cada actividad, el cronograma integrado, los indicadores con su línea base y metas cuantitativas, como también el plan de gestión de riesgos.

Tabla 18

Presupuesto de implementación de la propuesta de intervención pedagógica

Actividad	Recurso	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Fuente de Financiación	Responsable
Capacitación docente en TIC	Facilitador externo	20 horas	\$ 50.000	\$ 1.000.000	Institución / aliados	Rector/ Coordinador académico
Adquisición de dispositivos (tabletas)	Tabletas básicas/ C. portátiles	15	\$ 600.000	\$ 9.000.000	Secretaría de Educación / donaciones o recursos propios de la Institución educativa	Rector/coordinador académico
Material impreso de apoyo	(Guías/ talleres)	100 guías	\$ 5.000	\$ 500.000	Institución educativa	Docente de Ciencias Naturales
Evaluación y seguimiento	Encuestas/ Guías de entrevistas/plantillas de observación directa impresas	50	\$ 2.000	\$ 100.000	Institución educativa	Docente de ciencias Naturales/ coordinador académico
Total estimado				\$10.600.000		

Nota. La tabla presenta el presupuesto de implementación de la Propuesta de Intervención Pedagógica. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19

Responsable por actividad

Actividad	Responsable	Aprobador
Capacitación docente	Secretaría de educación / Rector y coordinador académico	Secretaría de educación/ rector
Adquisición de dispositivos	Secretaría de Educación / donaciones o recursos propios de la Institución educativa	Secretaría de educación/ rector
Material impreso y Producción de contenidos	Docente de Ciencias Naturales	Coordinador académico /docente de Ciencias Naturales
Evaluación y seguimiento	Docente de Ciencias Naturales y coordinador académico.	Rector.

Nota. La tabla presenta las actividades fundamentales que integran la propuesta de intervención pedagógica, los responsables de su ejecución y aprobación. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20

Cronograma integrado de actividades

Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de Finalización	Duración	Meta
Capacitación docente	13 Ene 2025	20 Feb 2025	1 mes	Docentes capacitados
Adquisición de dispositivos móviles	13 Ene 2025	20 Feb 2025	1 mes	Equipos disponibles
Producción de contenidos digitales y materiales impresos	23 Feb 2025	25 Mayo 2025	3 meses	Recursos digitales e impresiones listas y desarrollados en las actividades
Evaluación y seguimiento	23 Febrero 2025	25 Mayo 2025	3 meses	Conclusiones e Informe final.

Nota. La tabla presenta el cronograma de actividades fundamentales que integran la propuesta de intervención pedagógica. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21

Indicador con línea base y metas cuantitativas

Indicador	Línea base (2025)	Meta (2025)	Fuente de datos	Frecuencia
Motivación estudiantil	45%	80% -100%	Encuestas diagnósticas y finales, observación directa no participante	Trimestral
Participación activa en clases	40%	80% - 100%	Observaciones directas no participante	Trimestral
Promedio general de calificaciones en Ciencias Naturales	3,2-3,5	4,0-5,0	Registros académicos	Trimestral
Docentes que integran TIC en sus clases	30%	80% -100%	Entrevistas a docentes y observaciones directas	Trimestral

Nota. La tabla presenta los indicadores de la propuesta de intervención pedagógica con línea base y metas cuantitativas. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22

Plan de gestión de riesgo

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Mitigación	Contingencia	Responsable
Baja asistencia estudiantil	Media	Alta	Incentivos motivacionales, actividades atractivas	Reprogramación de sesiones	Docente de Ciencias Naturales
Retrasos en adquisición de dispositivos	Alta	Alta	Gestión anticipada con proveedores	Uso de dispositivos compartidos o Celulares	Rector, coordinador académico, docente de ciencias Naturales
Limitaciones de conectividad	Alta	Media	Descarga previa de contenidos	Uso de materiales impresos o descargados	Docente de Ciencias Naturales, personal técnico.
Errores en aplicación de instrumentos	Media	Media	Capacitación a los aplicadores	Replicación controlada	Docente de Ciencias Naturales, coordinador académico
Variación de costos	Media	Alta	Margen de contingencia	Ajuste presupuestal	Rector, coordinador académico

Nota. La tabla presenta el plan de gestión de riesgo de la propuesta de intervención pedagógica. Fuente: Elaboración propia.

4.3 Valoración/ evaluación / validación de la propuesta de transformación

a. Valoración de la propuesta de transformación: La valoración de la propuesta se realizó con base en las percepciones observadas y expresadas por los actores educativos involucrados. A partir de las entrevistas aplicadas a los 3 docentes de Ciencias Naturales, se evidenció una disposición positiva hacia el uso de tecnologías digitales, destacando que los estudiantes mostraron mayor motivación, disposición y autonomía durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los docentes coincidieron en que el aula se transformó en un espacio más interactivo y participativo, lo que favoreció el clima escolar y la relación pedagógica. Además, los estudiantes manifestaron agrado al usar herramientas digitales, demostrando interés genuino por la asignatura y entusiasmo en el desarrollo de las actividades. Lo anterior, confirma la pertinencia de la propuesta en dicho contexto y en cualquier otro contexto rural con características similares.

b. Evaluación de la propuesta de transformación: La evaluación de la propuesta se sustentó en el análisis de los resultados obtenidos mediante encuestas, observaciones directas no participativas en el aula y la revisión de las calificaciones académicas (anteriores y posteriores a la aplicación de la propuesta pedagógica) de los estudiantes involucrados en el estudio. Se emplearon técnicas estadísticas descriptivas para comparar los datos entre el grupo experimental y el grupo control, antes y después de la intervención.

Los estudiantes del grupo experimental presentaron una mejora significativa en la variable rendimiento académico y sus dos dimensiones evaluadas (motivación y participación activa).

Rendimiento académico: se evidenció mejoría en las calificaciones, en la resolución de actividades, y en la aplicación práctica del conocimiento científico.

Motivación: Hubo un incremento en el interés por los temas, así como una mayor disposición para explorar recursos TIC y preferencia por actividades digitales.

Participación activa: se dio un aumento en la colaboración grupal, la intervención espontánea e interacción activa con el docente y las plataformas educativas.

Las observaciones no participativas reafirmaron estos resultados, evidenciando participación activa en clase y actividades, persistencia en tareas y uso adecuado de herramientas digitales. El grupo control, en contraste, con el grupo experimental, mostró evolución mínima, sin cambios significativos en participación ni rendimiento.

c. Validación de la propuesta de transformación: La validación de la propuesta se fundamentó en la coherencia metodológica del diseño investigativo, la alineación entre los objetivos, las variables y los instrumentos aplicados, y la consistencia de los resultados obtenidos a través de distintas fuentes de información.

Mediante la triangulación de datos cualitativos y cuantitativos, se garantizó la fidelidad de los hallazgos y la confiabilidad del estudio. Los resultados fueron congruentes con el marco teórico y conceptual, confirmando que la propuesta responde adecuadamente al problema planteado.

Además, se evidencia el potencial de réplica de la intervención en otras instituciones rurales, siempre que se cuente con condiciones mínimas de infraestructura, acompañamiento docente y disposición institucional. Por su enfoque contextualizado, su diseño metodológico y sus efectos demostrables, la propuesta se valida como una estrategia educativa eficaz, sostenible y transformadora en escenarios similares.

Conclusiones

La estrategia de intervención pedagógica mediada por tecnologías digitales, diseñada e implementada en esta investigación, demostró ser pertinente, contextualizada y efectiva. Su aplicación en el grupo experimental generó mejoras significativas en el rendimiento académico, evidenciadas en el análisis comparativo de calificaciones, así como en los niveles de motivación y participación activa. La propuesta integró recursos digitales accesibles, metodologías activas y contenidos interactivos, lo que permitió transformar la dinámica pedagógica tradicional y responder de manera adecuada a las necesidades del contexto rural. Se concluye que esta estrategia es replicable y adaptable a escenarios educativos con condiciones similares, y que su implementación contribuye al cierre de brechas formativas y al fortalecimiento de la equidad educativa.

La fundamentación teórica de la propuesta se construyó a partir de modelos como TPACK, el constructivismo, la teoría de la autodeterminación y el aprendizaje multimedia, los cuales sustentan la integración de las TIC como mediación pedagógica. Estos enfoques permitieron justificar el uso de tecnologías digitales no solo como herramientas técnicas, sino como recursos didácticos que potencian la comprensión conceptual, la autonomía del estudiante y la participación activa. La articulación entre teoría y práctica fortaleció la coherencia metodológica del estudio y dio sustento a cada decisión pedagógica tomada.

El diagnóstico inicial evidenció bajos niveles de rendimiento académico, escasa motivación y limitada participación en la asignatura de Ciencias Naturales, atribuibles a la persistencia de metodologías tradicionales, la débil integración de TIC y las condiciones estructurales del entorno rural. La caracterización del problema se realizó mediante observación directa, revisión de registros académicos y aplicación de encuestas, lo que permitió comprender con profundidad las causas del fenómeno educativo y orientar la intervención hacia sus factores críticos.

La estrategia fue diseñada con base en los hallazgos del diagnóstico y los referentes teóricos, incorporando recursos digitales como videos educativos, plataformas interactivas y actividades colaborativas. Su implementación en el grupo

experimental respetó los ritmos de aprendizaje y las condiciones del contexto, promoviendo el uso pedagógico de herramientas digitales familiares para los estudiantes. Esto facilitó su apropiación y generó una experiencia de aprendizaje más significativa, motivadora y participativa.

Los resultados obtenidos mediante encuestas, observaciones, entrevistas y análisis de calificaciones evidenciaron mejoras sustanciales en el grupo experimental. Se registró un aumento en el interés por la asignatura, una mayor participación en clase y un incremento en el promedio de calificaciones. Los docentes reportaron cambios positivos en la actitud de los estudiantes y en la dinámica pedagógica general. Estos hallazgos confirman que la estrategia tuvo un impacto positivo y que su aplicación contribuyó al fortalecimiento integral del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La hipótesis planteada fue confirmada. La comparación entre el grupo control y el grupo experimental, bajo un diseño cuasi experimental, permitió evidenciar que la integración de tecnologías digitales, cuando se realiza de forma contextualizada y articulada con metodologías activas, mejora significativamente el rendimiento académico y las dimensiones evaluadas: Motivación y participación activa. El uso de TIC no solo facilitó la comprensión de contenidos complejos, sino que también generó mayor compromiso, autonomía y entusiasmo por aprender.

En síntesis, esta investigación cumplió con sus propósitos, aportando evidencia empírica, teórica y metodológica sobre el potencial transformador de las tecnologías digitales en la educación rural. La propuesta desarrollada constituye una alternativa viable, pertinente y sostenible para mejorar la calidad educativa en contextos con limitaciones estructurales, y abre camino para futuras investigaciones que profundicen en su impacto a largo plazo, tanto en el área de Ciencias Naturales como en otras disciplinas escolares.

Recomendaciones

1. Recomendaciones metodológicas

Fortalecer el diseño cuasi experimental mediante la incorporación de pruebas estadísticas más robustas que permitan medir el impacto de la intervención con mayor precisión. En futuras investigaciones, se sugiere considerar diseños longitudinales que evalúen el efecto sostenido de las TIC en el rendimiento académico.

Ampliar la muestra a otros grados escolares y sedes educativas rurales, con el fin de validar la replicabilidad de la estrategia en distintos contextos y enriquecer la generalización de los resultados.

Profundizar en el análisis cualitativo, incorporando técnicas como grupos focales o diarios reflexivos estudiantiles, que permitan captar con mayor profundidad las percepciones, emociones y transformaciones subjetivas derivadas del uso pedagógico de tecnologías digitales.

Integrar indicadores de competencias digitales en los instrumentos de evaluación, tanto para estudiantes como para docentes, con el fin de valorar el desarrollo transversal de habilidades tecnológicas como parte del proceso formativo.

2. Recomendaciones académicas

Incorporar la estrategia en el plan de área de Ciencias Naturales, articulando los recursos digitales con los estándares básicos de competencias y los derechos básicos de aprendizaje definidos por el Ministerio de Educación Nacional.

Promover la formación docente continua en el uso pedagógico de TIC, especialmente en contextos rurales, mediante talleres, diplomados o comunidades de práctica que fortalezcan las competencias digitales y didácticas del profesorado.

Fomentar la investigación educativa situada, que responda a las realidades específicas de cada territorio, reconociendo las particularidades culturales, tecnológicas y pedagógicas de las comunidades rurales.

Difundir los resultados de esta investigación en espacios académicos y redes educativas, como congresos, revistas especializadas o seminarios regionales, para contribuir al debate sobre innovación educativa en zonas con brechas estructurales.

Se sugiere fomentar el trabajo colaborativo entre docentes para compartir experiencias, buenas prácticas y recursos educativos digitales, fortaleciendo así la innovación pedagógica en contextos rurales.

La investigación evidenció que los estudiantes responden positivamente a la interacción con tecnologías digitales; por ello, se recomienda promover el desarrollo de competencias digitales estudiantiles, el aprendizaje autónomo y el uso crítico de recursos digitales dentro y fuera del aula.

3. Recomendaciones prácticas

Implementar la estrategia de manera institucional, promoviendo su adopción en otros grados y áreas del conocimiento, adaptando los recursos digitales a las características de cada grupo y asignatura.

Gestionar alianzas con entidades públicas y privadas para mejorar y garantizar la conectividad estable, ampliar la dotación y el acceso a dispositivos tecnológicos y la disponibilidad de plataformas educativas en la sede educativa rural La Gorgona y otras instituciones similares y mantener soporte técnico permanente, condiciones necesarias para la sostenibilidad de las estrategias pedagógicas mediadas por TIC.

Establecer un sistema de seguimiento y evaluación continua, que permita monitorear el impacto de las TIC en el aprendizaje, la motivación y la participación estudiantil, ajustando la propuesta según los resultados obtenidos.

Involucrar a las familias y a la comunidad educativa en el proceso de transformación digital, sensibilizando sobre el uso responsable de las tecnologías y su potencial para mejorar la calidad educativa en contextos rurales.

Promover el uso de plataformas interactivas, simuladores y contenidos multimedia que faciliten la comprensión de conceptos complejos, especialmente en estudiantes con bajo rendimiento académico.

Establecer alianzas con entidades gubernamentales, universidades y organizaciones sociales que apoyen la transformación digital de la educación rural, contribuyendo al cierre de brechas tecnológicas y pedagógicas.

Bibliografía

- Área-Moreira, M., & Guarro, A. (2012). *La alfabetización informacional y digital: fundamentos pedagógicos para la enseñanza y el aprendizaje competente*. Revista Española de Documentación Científica, (N.º Monográfico), 46–74. <https://doi.org/10.3989/redc.2012.mono.977>
- Biggs, J. (2003). *Teaching for quality learning at university* (2.ª ed.). Open University Press / McGraw-Hill.
- Cañón, C. (2021). Educación rural como categoría pedagógica: Retos y perspectivas. *Revista Colombiana de Educación Rural*, 5(2), 45–62. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8377910>
- Carrete-Marín, N., & Domingo-Peñañiel, L. (2023). Transformación digital y educación abierta en la escuela rural. *Revista Prisma Social*, (41). <https://revistaprismasocial.es/article/view/5058>
- Chiriboga-Mendoza, F. R. (2021). Herramientas digitales para la innovación educativa rural. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada "YACHASUN"*, 5(Extra 9). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8377906>
- Congreso de la República de Colombia. (1994). *Ley General de Educación (Ley 115 de 1994)*. <https://www.mineducacion.gov.co>
- Congreso de la República de Colombia. (2010). *Ley 1429 de 2010 – Ley de formalización y generación de empleo*. <https://www.mineducacion.gov.co>
- Congreso de la República de Colombia. (2021, Diciembre 29). *Ley 2170 de 2021: Por medio de la cual se dictan disposiciones frente al uso de herramientas tecnológicas en los establecimientos educativos* [Ley]. Diario Oficial No. 51.902. <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=30043744>
- Constitución Política de Colombia. (1991). *Constitución Política de Colombia*. <https://www.constitucioncolombia.com>
- Constitución Política de Colombia. (1991). <https://www.constitucioncolombia.com>
- Córdoba Velásquez, J. A. (2022). Implementación de las TIC como instrumento de apoyo en el proceso de enseñanza en estudiantes de 5º de primaria de la Institución Educativa San Francisco de Asís de Apartadó-Antioquia (Colombia).

Revista Educación y Tecnología, 4(1), 45–60.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8377907>

Decreto 1075 de 2015. Decreto Único Reglamentario del Sector Educación. Ministerio de Educación Nacional. <https://www.mineducacion.gov.co>

Erraez Solano, L. M., Cuenca Ullaguari, J. D., Mora Jiménez, T. E., Neiva Chanchay Bazante, J., Siza Vistin, A. T., & Merchán Mendieta, R. A. (2025). El impacto de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza - aprendizaje de los estudiantes. *Revista Religación*, 10(46).

<https://doi.org/10.46652/rgn.v10i46.1443>

García, J., Rodríguez, M., & Sánchez, L. (2016). Evaluación del rendimiento académico en educación básica. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 9(1), 33–48. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8377911>

Guerrero Saldaña, J. M., & Coronel Alva, M. A. (2023). Uso de las TIC y su relación con la motivación de aprendizaje en la Institución Educativa N° 16509 José Carlos Mariátegui, Namballe, San Ignacio, Cajamarca, 2022. *Revista Ciencia Latina*, 7(4), 7654–7678.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9787268>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. P. (2014). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (6ª ed.). McGraw-Hill Interamericana. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15338867>

Jiménez, M., Rodríguez, A., & Torres, L. (2021). Brecha digital y educación rural en Colombia. *Revista Colombiana de Educación Rural*, 4(1), 22–39.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8377912>

Ley 115 de 1994. Ley General de Educación. Congreso de Colombia.

https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Congreso de la República de Colombia. (2009, julio 30). *Ley 1341 de 2009: Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TIC –, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones [Ley]*. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

<https://www.mintic.gov.co/>

- Ley 715 de 2001. Distribución de recursos para educación. Congreso de Colombia.
<https://www.mineducacion.gov.co>
- Ley 1098 de 2006. Código de Infancia y Adolescencia. Congreso de Colombia.
<https://www.icbf.gov.co/codigoinfancia>
- Maza Guamán, M. P., & Rodríguez, J. A. (2025). Impacto de las tecnologías digitales en el rendimiento académico. *Revista InveCom*, 5(2), e502064.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.13787487>
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781139164603>
- Mayer, R. E. (2005). *The Cambridge handbook of multimedia learning* (Ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816819>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2002). *Computadores para Educar: Estrategias de inclusión digital en Colombia*.
<https://www.mintic.gov.co/portal/715/w3-article-5233.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (1994, febrero 8). *Ley 115 de 1994 – Ley General de Educación* [Ley]. Ministerio de Educación Nacional.
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). *Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge*. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Pérez Higuera, J. A. (2020). Estrategia pedagógica basada en tecnologías digitales para potenciar habilidades en la solución de problemas de física orientada a estudiantes de grado undécimo. *Revista Colombiana de Educación Científica*, 6(1), 33–50. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8377909>
- Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children*. International Universities Press. <https://doi.org/10.1037/11494-000>
- Plan Decenal de Educación de Antioquia (2016–2026). Secretaría de Educación de Antioquia. <https://www.antioquia.gov.co>
- Plan Departamental de Educación 2020–2025. Secretaría de Educación de Antioquia.
<https://www.antioquia.gov.co>

- Institución Educativa Ignacio Yepes Yepes. (s. f.). *Proyecto Educativo Institucional (PEI)* [Documento institucional]. Municipio de Remedios, Antioquia.
https://instiyepesyepes.blogspot.com/p/p-e-i_19.html
- Resolución Departamental N° 132013 de 2014. Secretaría de Educación de Antioquia.
<https://www.antioquia.gov.co>
- Romero Saldarriaga, M. A., León Galarza, L. M., & León, G. (2024). Impacto de la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje: Un análisis integral. *Ciencia Latina: Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 9245–9270.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9787267>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). *Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being*. *American Psychologist*, 55(1), 68–78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Secretaría de Educación de Antioquia. (2014, 12 de noviembre). *Resolución Departamental N.º 132013: Por la cual se concede reconocimiento de carácter oficial a la Institución Educativa Ignacio Yepes Yepes del municipio de Remedios, Antioquia* [Resolución]. Gobernación de Antioquia.
<https://antioquia.gov.co/images/normativa/resoluciones/2024060248398.pd>
- Secretaría de Educación de Antioquia. (2020). *Plan Departamental de Educación 2020–2025*. Gobernación de Antioquia. <https://www.antioquia.gov.co>
- Secretaría de Educación de Antioquia. (2023). *Tecnología e informática: Plan curricular y orientaciones pedagógicas*. Medellín, Colombia: Gobernación de Antioquia.
https://www.ierepescado.edu.co/wp-content/uploads/2024/01/Cartilla-6.-Tecnologia-e-Informatica_Completa.pdf
- UNESCO. (2021). *Informe sobre el futuro de la educación: Reimaginar nuestros futuros juntos*. <https://unesdoc.unesco.org>
- UNESCO. (2025). *Instrumentos jurídicos internacionales en materia de derecho a la educación*. Sitio web de la UNESCO. <https://www.unesco.org/es/right-education/legal-instruments>

- UNESCO. (2025). *Estrategia de la UNESCO sobre la innovación tecnológica en la educación (2022–2025)*. UNESCO.
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378847_spa
- Unidad Educativa Mario Cobo Barona. (2025). *Eficacia de las intervenciones tecnológicas en la mejora de la motivación, el engagement y el rendimiento académico en estudiantes de básica superior: Una revisión sistemática*. Revista ASCE, 9(2), 112–135. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13787486>
- Universidad El Bosque. (2024). *La Gamificación en la Educación Básica Primaria en Colombia*. Ciencia Latina: Revista Científica Multidisciplinar, 8(3), 9271–9295.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9787269>
- Vélez Manco, J. M. (2021). *Antioquia Territorio Inteligente: herramientas TIC para optimizar la generación de conocimiento*. Revista Educación y Sociedad, 3(2), 88–102. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8377908>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
<https://archive.org/details/mindinsocietydev00vygo>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2018). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill Education.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2010). *Research in education: Evidence-based inquiry* (7th ed.). Pearson Education.
- Sampieri, R., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2014). *Fundamentos de investigación* (2ª ed.). McGraw-Hill Education.

ANEXOS

Anexo A. Encuesta (Diagnostica) Semiestructurada a los Estudiantes.

Institución educativa Ignacio Yepes Yepes- Sede La Gorgona

Área: Ciencias Naturales

Grado: Sexto (6°)

Esta encuesta es de tipo diagnóstico y tiene como propósito recoger información sobre el impacto del uso de tecnologías digitales en el rendimiento académico, la motivación y la participación de los estudiantes del grado sexto de la institución educativa rural Ignacio Yepes Yepes sede la Gorgona, en la asignatura de Ciencias Naturales.

Tus respuestas son muy importantes para esta investigación.

Escala de respuesta: Nunca / A veces / Casi siempre / Siempre

Por favor, responde con sinceridad. No hay respuestas buenas ni malas

Sección 1: Integración de Tecnologías Digitales en el Aula

1. En el colegio tienes acceso a dispositivos digitales (celular, tableta o computador) para aprender.

Nunca A veces Casi siempre Siempre

2. En tu colegio dispones de conectividad a internet.

Nunca A veces Casi siempre Siempre

3. ¿Con qué frecuencia has utilizado tecnología en las clases de Ciencias Naturales hasta ahora?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

4. ¿Tienes acceso a algún dispositivo digital fuera del aula (celular, tableta, computador)?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

5. ¿Has usado plataformas digitales educativas antes en Ciencias Naturales?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

6. El profesor les enseña a usar plataformas educativas digitales

Nunca A veces Casi siempre Siempre

7. ¿Sientes que puedes manejar bien las herramientas tecnológicas básicas (como ver un video, navegar por internet)?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

8. ¿En tu casa puedes conectarte a internet sin problemas para tareas escolares?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

9. ¿Qué tan común es que tu profesor utilice tecnología digital en clase actualmente?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

10. ¿Qué tipos de recursos digitales has utilizado hasta ahora en clase (si has usado alguno)?

11. Consideras que las actividades digitales te pueden ayudar a entender mejor los temas.

Nunca A veces Casi siempre Siempre

12. En tu escuela hay suficientes equipos tecnológicos (portátiles o Tablet).

Nunca A veces Casi siempre Siempre

13. El profesor utiliza videos, plataformas o presentaciones en clase.

Nunca A veces Casi siempre Siempre

Sección 2: Motivación Estudiantil

14. ¿Te entusiasma aprender Ciencias Naturales con tecnología digital?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

15. ¿Te gustaría que las clases tuvieran más herramientas digitales (videos, juegos o plataformas)?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

16. ¿Qué tan interesado estás en usar tecnología digital para aprender cosas nuevas?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

17. ¿Crees que usar tecnología podría hacer más interesantes las clases?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

18. ¿Sientes curiosidad por herramientas digitales que aún no has usado en clase?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

19. Consideras que el uso de tecnología puede hacer más fácil y divertido aprender.

Nunca A veces Casi siempre Siempre

20. Prefieres actividades digitales en lugar de solo escribir en el cuaderno.

Nunca A veces Casi siempre Siempre

21. Crees que te causaría mayor motivación poder interactuar con el contenido

Nunca A veces Casi siempre Siempre

Sección 3: Participación Estudiantil

22. ¿Participas activamente cuando las actividades no usan tecnología digital?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

23. ¿Te gustaría participar más si se usaran herramientas digitales?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

24. ¿Te resulta fácil trabajar en grupo en actividades normales (sin tecnología)?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

25. ¿Crees que podrías colaborar más con tus compañeros usando tecnologías digitales?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

26. Usas recursos multimedia Como videos o animaciones para estudiar.

Nunca A veces Casi siempre Siempre

27. Te gustaría trabajar en grupo usando tecnología digital.

Nunca A veces Casi siempre Siempre

Sección 4: Rendimiento Académico

28. ¿Sientes que entiendes bien los temas actuales sin usar tecnología?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

29. ¿Has tenido dificultades para recordar lo aprendido en Ciencias Naturales?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

30. ¿Crees que te iría mejor si se usara tecnología para explicar los temas?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

31. Consideras que podrías aplicar mejor lo aprendido si usaras simuladores o videos?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

Anexo B. Encuesta (Final) Semiestructurada a los Estudiantes

Esta es una encuesta final y tiene como objetivo recoger información sobre el impacto del uso de tecnologías digitales en el rendimiento académico, la motivación y la participación de los estudiantes del grado sexto de la institución educativa rural Ignacio Yepes Yepes sede la Gorgona, en la asignatura de Ciencias Naturales, después de la aplicación de la propuesta de uso de tecnología digital en la asignatura de Ciencias Naturales. Tus respuestas son muy importantes para esta investigación.

Escala de respuesta:

Nunca / A veces / Casi siempre / Siempre

Por favor, responde con sinceridad. No hay respuestas buenas ni malas

Sección 1: Integración de Tecnologías Digitales en el Aula

1. Durante las últimas clases, ¿con qué frecuencia usaste tecnología en Ciencias Naturales?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

2. ¿Qué dispositivos digitales utilizaste en las actividades escolares?

3. ¿Te resultó fácil usar las plataformas educativas propuestas?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

4. ¿Tuviste acceso constante a internet durante las actividades digitales?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

5. ¿Crees que el profesor integró bien la tecnología en sus explicaciones?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

6. ¿Qué tipo de recursos digitales te parecieron más útiles?

7. Las explicaciones con tecnología fueron fáciles de entender.

Nunca A veces Casi siempre Siempre

8. Las actividades digitales fueron interactivas.

Nunca A veces Casi siempre Siempre

10. En clase se hizo uso de varios tipos de recursos digitales (videos, apps, juegos, etc.).

Nunca A veces Casi siempre Siempre

11. Pudiste interactuar con los contenidos digitales, no solo verlos.

Nunca A veces Casi siempre Siempre

12. Los recursos digitales utilizados te resultaron interesantes.

Nunca A veces Casi siempre Siempre

13. Las actividades digitales me ayudan a entender mejor los temas.

Nunca A veces Casi siempre Siempre

14. Como te pareció la cobertura en cuanto a equipos tecnológicos.

Buena Mala Regular Muy buena Muy mala

15. Presentaron dificultades con el uso de los recursos digitales.

Nunca A veces Casi siempre Siempre

16. Que dificultades presentaron con el uso de recursos digitales

17. Te sientes cómodo usando los dispositivos digitales en clase.

Nunca A veces Casi siempre Siempre

Sección 2: Motivación Estudiantil

18. ¿Te sentiste más motivado a participar en clase con el uso de tecnología?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

19. ¿Disfrutaste aprender Ciencias Naturales usando recursos digitales?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

20. ¿Exploraste por tu cuenta nuevos contenidos usando herramientas tecnológicas?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

21. ¿Sientes más interés por los temas vistos con apoyo digital?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

22. ¿Prefieres actividades que integran recursos tecnológicos digitales a las tradicionales ahora que las conoces?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

23. Consideras que la tecnología hace más fácil y divertido aprender.

Nunca A veces Casi siempre Siempre

Sección 3: Participación Estudiantil

24. ¿Participaste más activamente en clase cuando se usó tecnología digital?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

25. ¿Colaboraste con tus compañeros en actividades o proyectos digitales?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

26. ¿Te sentiste más seguro al dar tus ideas en actividades tecnológicas digitales?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

27. ¿Contribuiste en discusiones o actividades virtuales?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

Sección 4: Rendimiento Académico

28. ¿Comprendiste mejor los temas al usar recursos digitales?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

29. ¿Los recursos tecnológicos te ayudaron a recordar mejor los contenidos?

Nunca A veces Casi siempre Siempre

30. ¿Mejoraron tus calificaciones en Ciencias Naturales mediante el uso de tecnologías digitales?

- De acuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
Totalmente de acuerdo

31. ¿Pudiste aplicar lo aprendido en situaciones reales gracias a la tecnología?

- Nunca A veces Casi siempre Siempre

32. Con la integración de tecnología digital, logras explicar mejor lo que has aprendido.

- Nunca A veces Casi siempre Siempre

33. Como crees que puedes aplicar lo que has aprendido en la vida diaria.

34. Cumples mejor con las tareas cuando son digitales.

- De acuerdo en desacuerdo ni de acuerdo ni en desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

35. Te das cuenta más fácil de tus errores cuando usas plataformas con retroalimentación.

- Nunca A veces Casi siempre Siempre

36. Te esfuerzas por mejorar cuando recibes comentarios del profesor a través de la tecnología.

- Nunca A veces Casi siempre Siempre

Anexo C. Entrevista Semiestructurada a Docentes

Objetivo: Explorar experiencias docentes, percepciones, beneficios, limitaciones y estrategias respecto al uso de tecnologías digitales.

1. ¿Cómo describe el nivel de motivación, participación y el rendimiento académico de sus estudiantes en Ciencias Naturales con el sistema de enseñanza tradicional?

2. ¿Ha usado tecnologías digitales en sus clases? ¿Cuáles ha usado, y cómo fue esa experiencia?

3. ¿Qué dificultades encuentra al enseñar e implementar el uso de tecnologías digitales en este contexto rural?

4. ¿Qué cree que cambiaría si tuviera acceso a más herramientas digitales?

5. ¿Considera que el uso tecnología digitales puede mejorar el rendimiento académico, la motivación y la participación de sus estudiantes? ¿Por qué?

6. ¿Cómo percibe la motivación, participación y rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de Ciencias Naturales cuando se implementaron las clases mediante el uso de Tecnologías digitales?
-
-

7. ¿Cuáles considera que son los mayores beneficios del uso de tecnologías digitales en el aula?
-
-

8. ¿De existir las condiciones mínimas necesaria a nivel de infraestructura, conectividad a internet y dispositivos digitales, Considera que Cuenta con las competencias digitales que le permitan la implementación efectiva de las tecnologías digitales en sus clases?
-
-

9. ¿Qué habilidades cree que necesitaría fortalecer para integrar de manera efectiva Tecnologías digitales en el aula?
-
-

Anexo D. Plantilla de Observación Directa no Participante

Grupo observado: Grupo control

Nombre del Investigador: Lic. Raul Dario Rivas

Fecha de Observación: 11 de Junio del 2025

Hora de Inicio: 1 hora de clases **Hora de Finalización:** 3 hora de clases.

Grado Observado: Sexto (6°)

Asignatura: Ciencias Naturales

Lugar: Institución Educativa Rural Ignacio Yepes Yépes – Sede La Gorgona

Actividad Observada: clase de la Célula con método de enseñanza tradicional

Objetivo del Instrumento

Registrar de manera sistemática y objetiva las conductas, actitudes y desempeños académicos de los estudiantes de grado sexto durante las clases de Ciencias Naturales. Esta observación busca evidenciar el impacto de la integración de tecnologías digitales (en el grupo experimental) y la práctica pedagógica tradicional (en el grupo control) en tres dimensiones clave: motivación, participación y rendimiento académico.

Escala de Valoración: Escala (1-4)

1= Nunca se evidencia

2=Rara vez se evidencia

3=A veces se evidencia

4=Siempre o casi siempre se evidencia

Aspectos a Observar: motivación, participación, rendimiento académico.

Motivación

Indicador	Descripción del comportamiento observable	Escala (1-4)
Interés	Muestra curiosidad e iniciativa por el aprendizaje del tema.	()1 () 2 (x) 3 () 4
Atención sostenida	Mantiene la atención durante las explicaciones y actividades.	()1 (x) 2 () 3 () 4
Entusiasmo	Demuestra emociones positivas durante la clase.	()1 () 2 (x) 3 () 4
Persistencia	Insiste en completar tareas a pesar de dificultades.	()1 (x) 2 () 3 () 4

Participación

Indicador	Descripción del comportamiento observable	Escala (1-4)
Intervención espontánea	Participa activamente sin necesidad de que se le llame.	()1 (X) 2 () 3 () 4
Colaboración	Trabaja bien en equipo y respeta las ideas de los demás.	()1 () 2 (X) 3 () 4

Interacción con el docente	Hace preguntas, solicita ayuda o retroalimentación.	()1 (X) 2 () 3 () 4
----------------------------	---	------------------------------------

Rendimiento Académico

Indicador	Descripción del comportamiento observable	Escala (1-4)
Aplicación de conceptos	Aplica lo aprendido para resolver problemas o tareas.	()1 () 2 (X) 3 () 4
Resolución de actividades	Desarrolla correctamente los ejercicios propuestos.	()1 () 2 (X) 3 () 4
Autonomía	Trabaja con independencia y toma decisiones propias.	()1 (X) 2 () 3 ()4
Uso eficiente de plataformas o recursos	Utiliza adecuadamente tecnologías para aprender	(X)1 () 2 () 3 ()4