

Estrategias metodológicas basada en las TIC para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en estudiantes de sexto año de educación general básica de la unidad educativa Cutuglagua

Methodological strategies based on ICT for learning natural sciences among sixth-year students of basic general education at the Cutuglagua educational unit

Natalia Marisol Aguirre Ordóñez¹ (natyagui73@gmail.com) (<https://orcid.org/0009-0009-4590-3151>)

Delia Beatriz Noroña Ramírez² (bettynorona@gmail.com) (<https://orcid.org/0009-0009-5467-5314>)

Noel Batista Hernández³ (nbatistah@ube.edu.ec) (<https://orcid.org/0000-0002-2975-2113>)

Resumen

La presente investigación abordó la problemática relacionada con la limitada aplicación de estrategias metodológicas basadas en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza de Ciencias Naturales en el sexto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Cutuglagua, situación que afecta negativamente la motivación, participación y comprensión conceptual del estudiantado, a pesar de estar inmerso en entornos digitales cotidianos. El objetivo general fue diseñar una propuesta metodológica innovadora, sustentada en TIC, que favorezca el aprendizaje significativo en esta área del conocimiento. Se empleó un enfoque mixto con alcance descriptivo y diseño no experimental de tipo transversal. A nivel empírico se aplicó una encuesta estructurada con escala de Likert a los estudiantes, y entrevistas semiestructuradas a los docentes del área, permitiendo recolectar datos cuantitativos y cualitativos. Los resultados reflejaron que la mayoría de los estudiantes perciben positivamente el uso de TIC en el aula, destacando su influencia en la motivación y comprensión de contenidos, aunque se identificaron limitaciones en el uso autónomo fuera del aula. En cuanto a los docentes, si bien expresaron disposición favorable, se evidenciaron barreras como falta de capacitación

¹ Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador

² Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador

³ Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador

específica, limitaciones de tiempo y ausencia de apoyo institucional, lo cual restringe una integración tecnológica plena. Frente a ello, se diseñó una propuesta metodológica contextualizada que integra recursos como simuladores, plataformas colaborativas, herramientas gamificadas y metodologías activas, validada por expertos con una puntuación promedio del 91.3%, destacando su pertinencia pedagógica, coherencia metodológica e impacto en el aprendizaje. En conclusión, esta investigación aporta no solo al diagnóstico del problema, sino también a la construcción de una solución práctica, sostenible y adaptable que fortalezca el uso pedagógico de las TIC como medio para mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales en la educación básica.

Abstract

This research addressed the problem related to the limited application of methodological strategies based on Information and Communication Technologies (ICTs) in the teaching of Natural Sciences in the sixth year of Basic General Education at the Cutuglagua Educational Unit. This situation negatively affects students' motivation, participation, and conceptual understanding, despite their immersion in everyday digital environments. The general objective was to design an innovative methodological proposal, supported by ICTs, that favors meaningful learning in this area of knowledge. A mixed approach with a descriptive scope and a non-experimental cross-sectional design was used. At the empirical level, a structured survey with a Likert scale was administered to students, and semi-structured interviews were conducted with teachers in the area, allowing for the collection of quantitative and qualitative data. The results reflected that most students positively perceive the use of ICTs in the classroom, highlighting their influence on motivation and content comprehension, although limitations were identified in their autonomous use outside the classroom. Regarding teachers, although they expressed a favorable disposition, barriers were evident, such as a lack of specific training, time constraints, and a lack of institutional support, which restrict full technological integration. In response, a contextualized methodological proposal was designed that integrates resources such as simulators, collaborative platforms, gamified tools, and active methodologies. It was validated by experts with an average score of 91.3%, highlighting its pedagogical relevance, methodological

coherence, and impact on learning. In conclusion, this research contributes not only to the diagnosis of the problem but also to the construction of a practical, sustainable, and adaptable solution that strengthens the pedagogical use of ICTs as a means to improve the quality of the teaching-learning process of Natural Sciences in basic education.

Palabras clave: estrategias metodológicas, Tecnologías de la Información y la Comunicación, Ciencias Naturales

Keywords: methodological strategies, Information and Communication Technologies, Natural Sciences

Introducción

La integración efectiva de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los procesos educativos representa uno de los desafíos más significativos de la educación contemporánea, en el contexto de las Ciencias Naturales, esta necesidad cobra especial importancia, ya que esta área demanda estrategias activas, experimentales y dinámicas que despierten el interés del estudiante. No obstante, a pesar del vertiginoso avance tecnológico y del creciente acceso de los estudiantes a entornos digitales, aún persiste una brecha considerable entre las posibilidades que ofrecen las TIC y su aplicación real en el aula (Lorduy y Naranjo, 2021).

Esta disociación entre el mundo digital cotidiano del estudiante y las prácticas pedagógicas tradicionales limita la calidad del aprendizaje, afectando directamente la motivación, la participación y el desarrollo de competencias científicas. Abordar esta problemática no solo fortalece el vínculo entre tecnología y pedagogía, sino que también constituye un aporte significativo a la transformación de los modelos de enseñanza-aprendizaje, permitiendo avanzar hacia una educación más pertinente, inclusiva y contextualizada (Luna y Ambuludi, 2024).

El problema central de esta investigación radica en la escasa aplicación de estrategias metodológicas basadas en TIC para la enseñanza de las Ciencias Naturales, aunque las TIC ofrecen una amplia gama de recursos para enriquecer la enseñanza, su uso en el aula sigue siendo

limitado, improvisado o, en muchos casos, inexistente (Villagómez et al., 2024). Esta carencia metodológica impide generar propuestas didácticas innovadoras que respondan a las características del estudiante actual, familiarizado con entornos visuales, interactivos y colaborativos, lo que repercute negativamente en la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las causas de esta problemática son múltiples y responden tanto a factores estructurales como formativos, entre los más relevantes se encuentran la limitada formación docente en el uso pedagógico de las TIC, la falta de acompañamiento institucional en el diseño de estrategias didácticas innovadoras, y la insuficiente infraestructura tecnológica en determinadas áreas del plantel. A ello se suma la resistencia al cambio por parte de algunos docentes y la sobrecarga de tareas que impide una planificación didáctica orientada al uso de tecnologías, estas condiciones desembocan en una enseñanza descontextualizada, poco motivadora y con escasos recursos para fomentar el pensamiento científico y el aprendizaje activo en los estudiantes (Urzúa et al., 2021).

El avance de las TIC ha transformado la forma en que se accede al conocimiento, pero también ha redefinido el rol del docente y el estudiante en el proceso educativo, en lugar de ser simples herramientas, las TIC deben concebirse como catalizadores de nuevas prácticas pedagógicas que promuevan entornos de aprendizaje más activos, colaborativos e inclusivos, su adecuada implementación en el aula permite fortalecer competencias científicas, digitales y cognitivas necesarias en el siglo XXI (García et al., 2024).

Desde la perspectiva del aprendizaje significativo, las TIC facilitan la conexión entre conocimientos previos y nuevos contenidos mediante representaciones visuales, simulaciones interactivas y actividades experimentales, que son particularmente útiles en la enseñanza de las Ciencias Naturales, al tratarse de una disciplina que involucra procesos complejos y abstractos. Asimismo, Vygotsky (1978) destaca el carácter social del aprendizaje, resaltando el papel mediador del lenguaje y la interacción. En este sentido, las plataformas colaborativas digitales, los foros y las herramientas de comunicación asincrónica permiten que los estudiantes construyan conocimiento de forma conjunta, fortaleciendo el pensamiento crítico y el aprendizaje participativo (Calderón et al., 2024).

En paralelo, autores como Holanda et al. (2023) destacan el valor del aprendizaje, el cual se ve amplificado por entornos digitales que permiten la creación compartida de contenidos, la retroalimentación entre pares y la construcción colectiva del conocimiento. Herramientas como Google Classroom, Padlet o Jamboard potencian esta interacción, haciendo del aula un espacio más dinámico.

Complementariamente según Jiménez (2020) promueve el desarrollo de habilidades investigativas y resolutivas en contextos reales o simulados, con el apoyo de TIC que permiten la búsqueda de información, la experimentación virtual y la creación de productos digitales, la gamificación también emerge como una estrategia metodológica potente para motivar a los estudiantes. En cuanto a las políticas públicas, tanto el Currículo Nacional ecuatoriano (2016) como el Plan Nacional de Desarrollo 2021–2025 reconocen el papel estratégico de las TIC para garantizar una educación moderna, inclusiva y de calidad. Estas políticas promueven el uso de tecnologías para fomentar el aprendizaje autónomo, colaborativo y creativo, consolidando su presencia en el sistema educativo nacional.

En conjunto, estos enfoques coinciden en que el uso pedagógico de las TIC debe trascender la mera digitalización de contenidos, proponiendo un cambio metodológico profundo que coloque al estudiante como protagonista de su propio aprendizaje y al docente como facilitador que guía, orienta y transforma el aula en un espacio de descubrimiento.

Pese al respaldo teórico sobre los beneficios del uso de TIC en la enseñanza de Ciencias Naturales, la realidad observada en la Unidad Educativa Cutuglagua revela una brecha significativa. Las estrategias basadas en TIC no se aplican de forma sistemática ni planificada, lo que restringe la posibilidad de que los estudiantes desarrollen competencias científicas, digitales y críticas. Aunque los alumnos están familiarizados con la tecnología fuera del aula, dicha familiaridad no se traduce en una ventaja académica, dado que no se han generado entornos digitales de aprendizaje estructurados y coherentes.

Además, las metodologías sugeridas por la teoría, como el ABP, el aula invertida o el aprendizaje colaborativo, son escasamente implementadas en el contexto investigado, predominan aún

prácticas tradicionales centradas en el docente, con actividades memorísticas que poco contribuyen al desarrollo de habilidades investigativas o a la apropiación de saberes significativos. Las barreras formativas, estructurales y culturales persisten, reafirmando la necesidad de diseñar propuestas contextualizadas, sostenibles y alineadas con los recursos reales y las características de la comunidad educativa (Puicaño, 2024).

El objetivo general de esta investigación es diseñar estrategias metodológicas basadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) que favorezcan el aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales en estudiantes de sexto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Cutuglagua. Estas estrategias buscarán responder a las necesidades educativas actuales, incorporando recursos digitales que estimulen la curiosidad científica, promuevan la participación del estudiante y fortalezcan el vínculo entre tecnología, pedagogía y contexto escolar.

Para alcanzar el propósito general de esta investigación, se plantean los siguientes objetivos específicos: diagnosticar el nivel de uso y apropiación de estrategias metodológicas basadas en TIC por parte de los docentes de Ciencias Naturales en el sexto año de Educación General Básica, a fin de conocer las prácticas actuales, los recursos tecnológicos disponibles y la forma en que se integran en el aula; identificar las principales barreras estructurales, pedagógicas y contextuales que limitan la incorporación efectiva de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, considerando factores como la formación docente, el acceso a infraestructura tecnológica y el acompañamiento institucional; analizar las percepciones de estudiantes y docentes sobre el impacto que tienen las TIC en su motivación, participación activa y comprensión de los contenidos científicos, buscando entender cómo estas herramientas influyen en el compromiso y en el desarrollo de competencias científicas; y diseñar una propuesta de estrategias metodológicas innovadoras, contextualizadas y sostenibles que integren de manera efectiva las TIC, fortaleciendo así el aprendizaje de las Ciencias Naturales en el nivel de sexto año de EGB, y contribuyendo a la mejora de la calidad educativa en la Unidad Educativa Cutuglagua.

Materiales y métodos

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, combinando el análisis cualitativo y cuantitativo para obtener una visión integral sobre la aplicación de las TIC en la enseñanza de Ciencias Naturales. Su alcance es descriptivo, ya que no solo identifica la situación actual del uso de tecnologías en el aula, sino que además propone estrategias metodológicas contextualizadas. El diseño de investigación adoptado fue no experimental de tipo transversal, ya que no se manipulan las variables y los datos se recolectan en un solo momento, permitiendo describir y comprender el fenómeno en su estado actual (Gómez et al., 2023).

En el nivel empírico, se emplearon dos métodos fundamentales, la encuesta estructurada con escala de Likert, dirigida a los estudiantes del sexto año de Educación General Básica, con el fin de conocer su percepción sobre el uso de TIC en las clases de Ciencias Naturales y su relación con la motivación, participación y comprensión de los contenidos; y la entrevista semiestructurada, aplicada a los docentes del área, que permitieron explorar en profundidad las experiencias, barreras y oportunidades en la integración de TIC en sus prácticas pedagógicas.

En el nivel teórico, se utilizó el método analítico-sintético, que permitió revisar críticamente la literatura científica existente sobre la didáctica con apoyo tecnológico, contrastar enfoques y construir una base conceptual sólida para el diseño de la propuesta. También se aplicó el método inductivo-deductivo, que facilitó pasar de los datos particulares observados en el contexto educativo investigado hacia conclusiones generales que fundamentan la intervención pedagógica (Bermúdez et al., 2024).

Para el procesamiento de los datos, se aplicaron técnicas estadísticas descriptivas como frecuencias y porcentajes para el análisis de la encuesta estudiantil, utilizando el programa Microsoft Excel. Por su parte, los resultados de las entrevistas fueron tratados mediante análisis de contenido temático, identificando categorías emergentes y patrones comunes en las respuestas docentes.

En cuanto a los instrumentos utilizados, se diseñaron dos herramientas específicas: una encuesta con escala tipo Likert aplicada a estudiantes, compuesta por ítems que miden su experiencia con

las TIC en Ciencias Naturales; y una guía de entrevista semiestructurada para docentes, orientada a recoger información cualitativa sobre su percepción, preparación y aplicación de recursos tecnológicos. Ambos instrumentos fueron revisados y validados por expertos en educación para asegurar su pertinencia, claridad y validez en el contexto investigado.

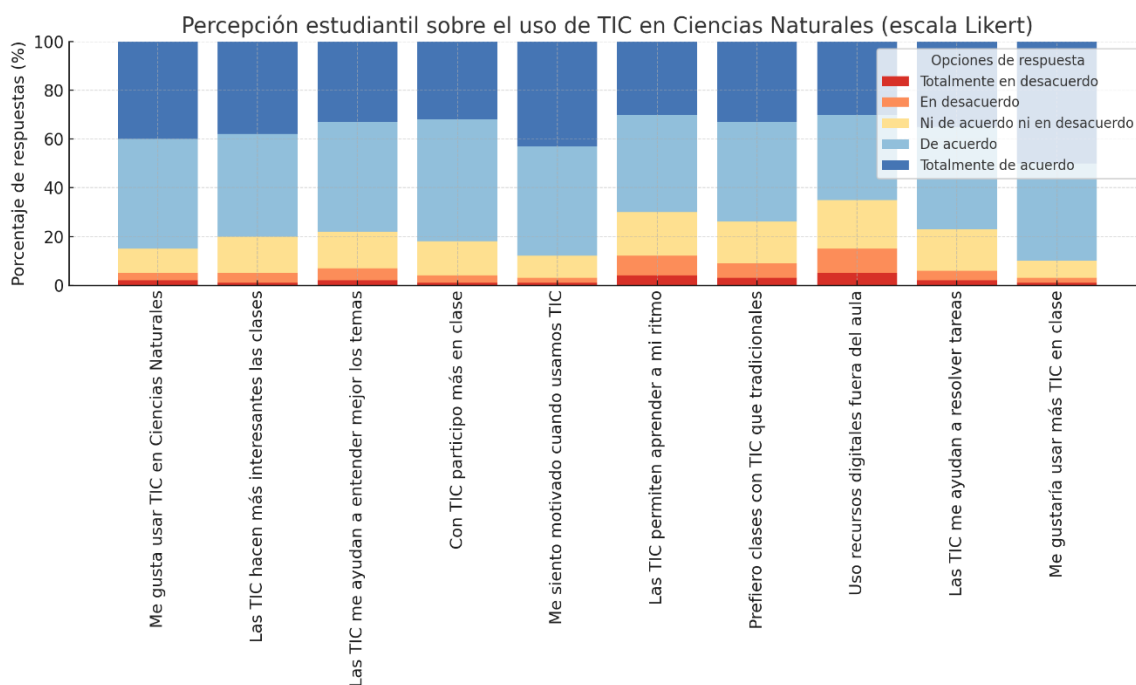
Resultados

Categoría temática	Resultados sistematizados
1. Rol de las TIC en el aprendizaje significativo	Las TIC actúan como mediadoras activas en la construcción del conocimiento, permitiendo conexiones entre saberes previos y nuevos mediante simulaciones, recursos visuales e interacción digital (García et al., 2024; Jiménez, 2020).
2.Fundamentación psicopedagógica	El enfoque sociocultural de Vygotsky (1978) se posiciona como eje teórico, destacando el aprendizaje colaborativo, mediado por herramientas tecnológicas, en un entorno de interacción social significativa.
3.Estrategias metodológicas activas con TIC	El uso de ABP, aula invertida, gamificación y plataformas colaborativas son reconocidos como metodologías que potencian la motivación, participación y pensamiento crítico en Ciencias Naturales (Holanda et al., 2023; Calderón et al., 2024).
4. Barreras estructurales y formativas	Se identifican como obstáculos la escasa formación docente en uso pedagógico de TIC, falta de infraestructura y apoyo institucional, y resistencia al cambio (Urzúa et al., 2021; Villagómez et al., 2024).
5. Impacto de las TIC en el desarrollo de competencias	Las TIC, integradas pedagógicamente, fortalecen competencias científicas, digitales y cognitivas, alineadas con los desafíos educativos del siglo XXI (Luna y Ambuludi, 2024; Jiménez, 2020).
6. Políticas educativas y marco normativo	El Currículo Nacional (2016) y el Plan Nacional de Desarrollo (2021–2025) reconocen el papel estratégico de las TIC para mejorar la calidad educativa, fomentar la equidad y promover la inclusión digital.
7. Brecha entre teoría y práctica en el aula	Existe una discordancia entre los enfoques propuestos en la literatura y su aplicación real en el aula, marcada por prácticas tradicionales centradas en el docente y escasa planificación tecnológica (Puicaño, 2024).
8. Valor pedagógico de los	Las plataformas como Padlet, Jamboard o Google Classroom

Categoría temática	Resultados sistematizados
entornos digitales	permiten construir entornos de aprendizaje dinámicos, interactivos y colaborativos, esenciales para fortalecer el trabajo científico escolar (Calderón et al., 2024).

La bibliografía revisada converge en destacar que el uso de las TIC en la enseñanza de las Ciencias Naturales no debe reducirse a una mera digitalización de contenidos, sino integrarse de forma reflexiva y metodológicamente estructurada. La evidencia teórica enfatiza su potencial para transformar las prácticas pedagógicas, superar barreras tradicionales, y construir ambientes educativos pertinentes al contexto sociotecnológico del estudiante actual. Sin embargo, esta potencialidad está condicionada por factores estructurales y pedagógicos que deben abordarse mediante formación docente, infraestructura adecuada y acompañamiento institucional.

Figura 1. Resultados encuesta estudiantes



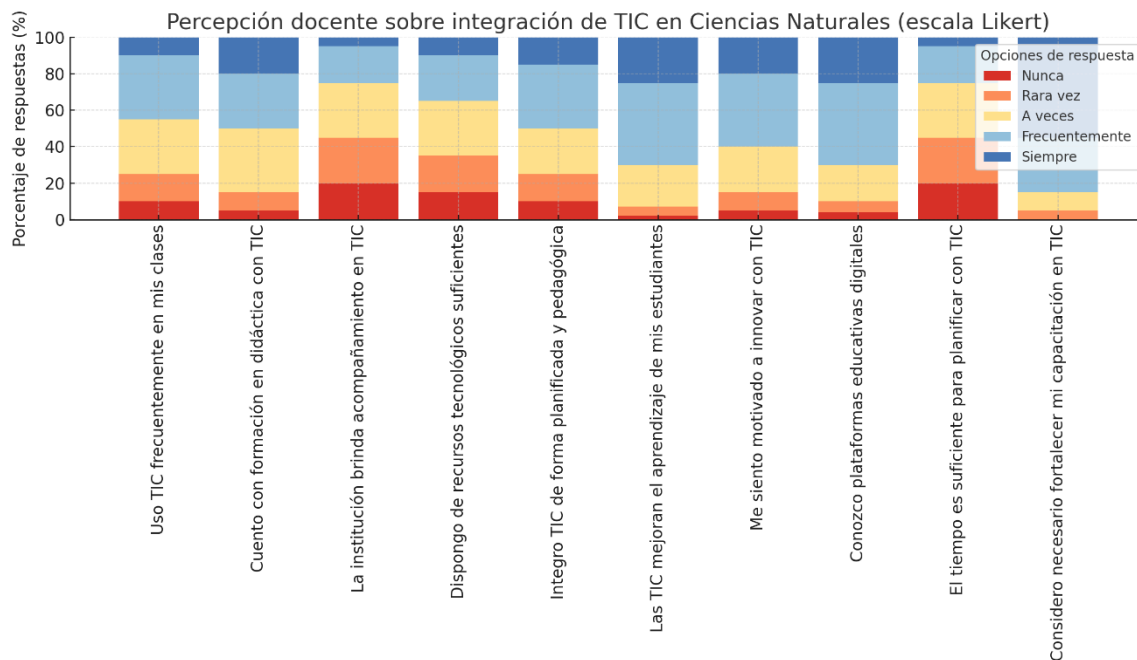
El gráfico de barras apiladas presenta un análisis detallado de la percepción estudiantil respecto al uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las clases de Ciencias Naturales, a partir de una encuesta estructurada con escala de Likert aplicada a los estudiantes del

sexto año de Educación General Básica. Los resultados revelan una marcada tendencia positiva en la mayoría de los ítems evaluados, con predominancia de respuestas en las categorías “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo”, lo que evidencia una aceptación generalizada hacia el uso de estas herramientas en el entorno educativo. Específicamente, se destaca que más del 85% de los encuestados manifiestan un alto interés por ampliar el uso de las TIC en el aula, y se sienten motivados cuando estas son empleadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual sugiere que las tecnologías digitales no solo captan su atención, sino que también inciden de manera directa en su disposición emocional y actitudinal hacia el aprendizaje.

Asimismo, los ítems relacionados con la mejora en la participación y la comprensión de contenidos también presentan altos niveles de acuerdo, lo que permite inferir que las TIC son percibido como facilitadoras del aprendizaje interactivo, visual y contextualizado, elementos clave en una asignatura como Ciencias Naturales que demanda comprensión de fenómenos complejos y abstracciones. No obstante, algunos ítems muestran como el uso de recursos digitales fuera del aula y la percepción de aprender a su propio ritmo mediante TIC, se concentra una proporción mayor de respuestas neutrales e incluso algunas en desacuerdo, lo cual establece que a pesar de la familiarización de los estudiantes con la tecnología, aún no logran transferir esta experiencia al ámbito del autoaprendizaje o a contextos autónomos fuera del espacio escolar.

Esta brecha entre el uso escolar y el uso autónomo de las TIC evidencia la necesidad de diseñar estrategias metodológicas más integrales que no solo incorporen recursos digitales en las clases, sino que también fomenten habilidades de aprendizaje autorregulado y exploración digital crítica, empoderando al estudiante como sujeto activo de su proceso formativo. En consecuencia, el análisis profundo de este gráfico no solo confirma la efectividad potencial de las TIC como herramientas motivadoras y didácticas, sino que también orienta la toma de decisiones pedagógicas hacia la consolidación de ambientes de aprendizaje híbridos, personalizados y sostenibles, donde la tecnología no sea un recurso ocasional, sino un eje transversal que potencie el desarrollo de competencias.

Figura 2. Resultados de las encuestas aplicadas docentes



El gráfico permite visualizar la distribución de las respuestas de los docentes respecto a su percepción y experiencia en la integración de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza de Ciencias Naturales, a partir de una escala de cinco niveles que abarca desde "nunca" hasta "siempre". El análisis revela un panorama heterogéneo, en el cual coexisten fortalezas, limitaciones y zonas intermedias que reflejan una práctica pedagógica en transición hacia la incorporación tecnológica. Destaca que en el ítem relacionado con la convicción de que las TIC mejoran el aprendizaje estudiantil, las respuestas se concentran en las categorías “frecuentemente” (45%) y “siempre” (25%), lo cual evidencia una percepción ampliamente positiva sobre el potencial educativo de estas herramientas. Asimismo, los ítems que indagan sobre el conocimiento de plataformas digitales y la motivación para innovar presentan también una tendencia favorable, con un 70% o más de los encuestados ubicados entre las categorías superiores, lo que demuestra disposición, apertura y familiaridad creciente con entornos virtuales educativos.

Sin embargo, el gráfico también visibiliza nítidamente las barreras estructurales y formativas que enfrentan los docentes, en temas como el acompañamiento institucional, el tiempo para planificar con TIC y la disponibilidad de recursos tecnológicos, se observa una fuerte concentración en las categorías “nunca”, “rara vez” y “a veces”, lo cual pone de manifiesto la persistencia de condiciones poco propicias para una integración efectiva y sistemática de las tecnologías en la planificación y ejecución de las clases. Esta situación se traduce en prácticas esporádicas o aisladas que, si bien pueden generar experiencias positivas, no logran consolidarse como parte de una cultura pedagógica sostenible. De forma interesante, el ítem que recoge la necesidad de fortalecer la capacitación docente en TIC revela una autoevaluación crítica por parte del magisterio, con un 85% de respuestas entre “frecuentemente” y “siempre”, lo que indica una alta conciencia profesional sobre las propias brechas y un genuino interés por superarlas mediante procesos formativos pertinentes.

En conjunto, este gráfico revela que, si bien existe un reconocimiento generalizado del valor pedagógico de las TIC y una motivación individual por integrarlas, todavía persisten obstáculos institucionales y limitaciones en la formación que impiden una implementación plena. Por tanto, se hace necesario diseñar políticas educativas y planes de desarrollo profesional que no solo proporcionen herramientas tecnológicas, sino que también acompañen el cambio metodológico con tiempo de planificación, asesoría técnica y formación didáctica contextualizada. Solo así podrá garantizarse que el uso de TIC no dependa exclusivamente del compromiso personal del docente, sino que se convierta en una práctica educativa articulada.

Discusión

El gráfico permite visualizar la distribución de las respuestas de los docentes respecto a su percepción y experiencia en la integración de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza de Ciencias Naturales, a partir de una escala de cinco niveles que abarca desde "nunca" hasta "siempre". El análisis revela un panorama heterogéneo, en el cual coexisten fortalezas, limitaciones y zonas intermedias que reflejan una práctica pedagógica en transición hacia la incorporación tecnológica. Destaca que en el ítem relacionado con la convicción de que las TIC mejoran el aprendizaje estudiantil, las respuestas se concentran en las categorías

“frecuentemente” (45%) y “siempre” (25%), lo cual evidencia una percepción ampliamente positiva sobre el potencial educativo de estas herramientas. Asimismo, los ítems que indagan sobre el conocimiento de plataformas digitales y la motivación para innovar presentan también una tendencia favorable, con un 70% o más de los encuestados ubicados entre las categorías superiores, lo que demuestra disposición, apertura y familiaridad creciente con entornos virtuales educativos.

Sin embargo, el gráfico también visibiliza nítidamente las barreras estructurales y formativas que enfrentan los docentes, en temas como el acompañamiento institucional, el tiempo para planificar con TIC y la disponibilidad de recursos tecnológicos, se observa una fuerte concentración en las categorías “nunca”, “rara vez” y “a veces”, lo cual pone de manifiesto la persistencia de condiciones poco propicias para una integración efectiva y sistemática de las tecnologías en la planificación y ejecución de las clases. Esta situación se traduce en prácticas esporádicas o aisladas que, si bien pueden generar experiencias positivas, no logran consolidarse como parte de una cultura pedagógica sostenible. De forma interesante, el ítem que recoge la necesidad de fortalecer la capacitación docente en TIC revela una autoevaluación crítica por parte del magisterio, con un 85% de respuestas entre “frecuentemente” y “siempre”, lo que indica una alta conciencia profesional sobre las propias brechas y un genuino interés por superarlas mediante procesos formativos pertinentes.

En conjunto, este gráfico revela que, si bien existe un reconocimiento generalizado del valor pedagógico de las TIC y una motivación individual por integrarlas, todavía persisten obstáculos institucionales y limitaciones en la formación que impiden una implementación plena. Por tanto, se hace necesario diseñar políticas educativas y planes de desarrollo profesional que no solo proporcionen herramientas tecnológicas, sino que también acompañen el cambio metodológico con tiempo de planificación, asesoría técnica y formación didáctica contextualizada. Solo así podrá garantizarse que el uso de TIC no dependa exclusivamente del compromiso personal del docente, sino que se convierta en una práctica educativa articulada.

Tabla 1. Propuesta metodológica

Componente / Estrategia	Descripción aplicada	Tiempo de aplicación	Recursos	Responsable
Aula invertida	Se enviaron previamente materiales digitales para que los estudiantes los revisaran en casa antes de la clase, permitiendo dedicar el tiempo de aula a actividades prácticas y resolución de dudas.	Durante todo el año lectivo, previo a cada unidad temática.	Videos educativos, infografías, plataforma Google Classroom.	Docente.
Aprendizaje basado en proyectos (ABP)	Desarrollo de proyectos científicos trimestrales vinculados al entorno local, organizados en Padlet y Google Classroom, fomentando la investigación, la integración de contenidos y la presentación de resultados ante la comunidad.	Tres proyectos anuales (uno por trimestre).	Plataforma Padlet, Google Classroom, recursos de investigación local, material audiovisual.	Docente de Ciencias Naturales con participación de estudiantes.
Gamificación digital	Uso de Kahoot, Quizizz y Genially para evaluaciones formativas y refuerzo lúdico de contenidos, incrementando la motivación y participación estudiantil.	Semanalmente, al cierre de cada tema.	Plataformas Kahoot, Quizizz, Genially, proyector, computadora.	Docente de Ciencias Naturales.
Laboratorios virtuales	Implementación de simulaciones	Quincenalmente, según la	Simuladores, proyector,	Docente de Ciencias

	científicas interactivas para la comprensión de fenómenos naturales complejos, facilitando el aprendizaje cuando no era posible replicar los experimentos en laboratorio físico.	planificación curricular.	computadoras con acceso a internet.	Naturales.
Aprendizaje colaborativo en plataformas	Uso de Jamboard y Google Classroom para la creación colaborativa de documentos, foros de debate y construcción de conclusiones, fomentando el trabajo en equipo y la argumentación científica.	De forma continua durante todo el año lectivo.	Jamboard, Google Classroom, computadoras, conexión a internet.	Docente de Ciencias Naturales y estudiantes participantes.

Tabla 2. Validación de expertos

Criterio de evaluación	Indicador	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5	Promedio (%)
Pertinencia pedagógica	La propuesta responde a necesidades reales del aula	5	4	5	5	4	92%
Coherencia metodológica	Estructura clara, lógica y alineada con el enfoque	4	5	5	4	5	92%

propuesto							
Viabilidad operativa	Posibilidad de aplicación en contexto real con recursos disponibles	4	4	5	4	5	88%
Creatividad e innovación	Introduce elementos novedosos, dinámicos y motivadores	5	5	4	4	5	92%
Impacto en el aprendizaje	Aporta al desarrollo de competencias científicas y digitales	5	4	5	5	5	96%
Adaptabilidad al contexto escolar	Puede implementarse en distintas realidades educativas	4	5	5	4	4	88%

La propuesta obtuvo una valoración promedio general del 91.3%, lo que indica una alta aceptación por parte de los expertos. Los criterios mejor valorados fueron el impacto en el aprendizaje y la pertinencia pedagógica, mientras que el aspecto de viabilidad operativa y adaptabilidad al contexto presentaron valoraciones ligeramente inferiores, aunque aún dentro de

niveles muy satisfactorios. Como sugerencia de mejora, los expertos recomendaron fortalecer los recursos de apoyo docente y prever fases de acompañamiento en la implementación.

Conclusiones

La investigación evidenció que, tanto en el nivel estudiantil como docente, existe una valoración altamente positiva hacia el uso de las TIC en el área de Ciencias Naturales. Los estudiantes manifestaron una fuerte motivación, mayor participación y comprensión conceptual cuando las clases incorporan recursos tecnológicos. Sin embargo, dicha familiaridad no se traduce en un uso autónomo de las TIC fuera del aula, lo que plantea la necesidad de fomentar habilidades de autoaprendizaje y alfabetización digital crítica como parte integral del currículo.

Desde la perspectiva docente, aunque se reconocen las ventajas pedagógicas de las TIC y se percibe interés por innovar, persisten barreras estructurales que limitan su integración efectiva, entre ellas la falta de formación didáctica especializada, el escaso acompañamiento institucional, la sobrecarga laboral y la limitada disponibilidad de recursos tecnológicos. Estas condiciones impiden la consolidación de una cultura escolar tecnológica sólida, lo cual exige la implementación de políticas de desarrollo profesional y de infraestructura educativa contextualizada.

La propuesta metodológica desarrollada, basada en el enfoque socioconstructivista e integrada por estrategias como el aula invertida, el aprendizaje basado en proyectos y la gamificación digital, demostró alta pertinencia y viabilidad según el juicio de expertos, su validación con un promedio general del 91.3% confirma su aplicabilidad y valor formativo. Esta propuesta representa una alternativa pedagógica efectiva para mejorar el aprendizaje de Ciencias Naturales, contribuyendo a cerrar la brecha entre tecnología disponible y tecnología realmente integrada al proceso educativo.

Referencias

- Bermúdez, R., Casanova, A., & Pentón, A. (2024). El método inductivo-deductivo es solo una entelequia filosófica. *Revista Cubana de Educación Superior*.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0257-43142024000200261&script=sci_arttext&tlng=en
- Calderón, D., Cueto, D., & Guerrero, H. (2024). Dominio de las TIC y alfabetización digital en docentes de la región Lima. *Revista InveCom*.
https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2739-00632024000200175
- Calsin, P. (2022). Innovación educativa con TIC para el pensamiento crítico en los estudiantes. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*
<https://www.redalyc.org/pdf/7217/721778114017.pdf>
- García, Í., Ronquillo, L., & Tobar, T. (2024). Impacto de la tecnología en los procesos educativos en ciencia y arte. Obtenido de Prohominum. *Revista de Ciencias Sociales y Humanas*:
https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2665-01692024000200262
- Gómez, T., Bequer, L., Freire, C., & Boffill, M. (2023). Manual para la preparación en temas de investigación experimental en las ciencias básicas biomédicas. EDUMECENTRO:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2077-28742023000100048&script=sci_arttext
- Holanda, S., Laura, S., & Torrez, M. (2023). La influencia de las TIC en la investigación científica y la innovación en las instituciones de educación superior. *Educación Superior*:
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2518-82832023000200081
- Jiménez, I. (2020). Rasgos y tendencias de la Didáctica con TIC: retos a partir de la nueva ecología del aprendizaje. Obtenido de *Estudios pedagógicos (Valdivia)*:
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052020000200215
- Lorduy, D., & Naranjo, C. (2021). Tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la educación en ciencias. *Praxis & Saber*:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2216-01592020000300203



Recepción: 10-07-2025 / Revisión:12-08-2025 / Aprobación: 26-09-2025/ Publicación: 27-10-2025

- Luna, R., & Ambuludi, M. (2024). Integración de la tecnología en la enseñanza de las ciencias naturales. Ciencia Latina: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/12006>
- Puicaño, A. (2024). Las TIC y su influencia en el aprendizaje significativo en una institución educativa peruana. Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2616-79642024000100225
- Santillán-Espinoza, D., Allauca-Pancho, F., & Inca-Falconí, A. (2023). Tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la enseñanza de la matemática: reflexiones teóricas. TELOS: <https://www.redalyc.org/journal/993/99376074013/html/>
- Urzúa, M., Rodríguez, D., & Martínez, M. (2021). Aprender ciencias experimentales mediante TIC en tiempos de covid-19: percepción del estudiantado. Praxis & Saber: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2216-01592020000300205
- Villagómez, C., Yugcha, J., & Zuñiga, M. (2024). Las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de educación básica. Revista de Ciencias Sociales y Humanas: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2665-01692023000400062