



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), mayo-junio 2024,
Volumen 8, Número 3.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3

INTEGRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES

**INTEGRATION OF TECHNOLOGY IN THE TEACHING OF NATURAL
SCIENCES**

Rocio Marlene Luna Jara
Universidad Nacional de Loja

Maria Guillermina Ambuludi Espinosa
Universidad Nacional de Loja

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12006

Integración de la tecnología en la enseñanza de las ciencias naturales

Rocio Marlene Luna Jara¹rmlj1956@gmail.com<https://orcid.org/0009-0003-0824-2944>Universidad Nacional de Loja
Ecuador**Maria Guillermina Ambuludi Espinosa**mariaambuludi21@gmail.com<https://orcid.org/0009-0000-0361-6191>Universidad Nacional de Loja
Ecuador

RESUMEN

En un entorno educativo en constante evolución, la incorporación efectiva de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la enseñanza de las ciencias naturales representa un desafío y una oportunidad para mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. El objetivo principal fue analizar la integración de las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales, centrándose en los desafíos enfrentados por los educadores y en las estrategias para superar estas barreras, adoptando un enfoque metodológico mixto, combinando elementos cualitativos y cuantitativos. Se utilizaron entrevistas semiestructuradas como método principal de recolección de datos, complementadas con un cuestionario diseñado para recopilar información cuantitativa. La muestra consistió en 15 docentes de ciencias naturales seleccionados aleatoriamente de diferentes instituciones educativas. Los resultados revelaron que uno de los principales desafíos para los educadores es la selección adecuada de herramientas y recursos digitales. Sin embargo, se destacó la importancia de promover la colaboración entre docentes y de garantizar una infraestructura tecnológica adecuada. En conclusión, la integración de las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales es esencial para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, así como enfrentar desafíos basados en las herramientas digitales y la falta de cohesión en las estrategias didácticas.

Palabras clave: aprendizaje, ciencias naturales, enseñanza, estrategias, estudiantes

¹ Autor Principal

Correspondencia: rmlj1956@gmail.com

Integration of technology in the teaching of natural sciences

ABSTRACT

In a constantly evolving educational environment, the effective integration of Information and Communication Technologies (ICT) in the teaching of natural sciences represents a challenge and an opportunity to improve the learning process of students. The main objective was to analyze the integration of ICT in the teaching of natural sciences, focusing on the challenges faced by educators and strategies to overcome these barriers, adopting a mixed methodological approach, combining qualitative and quantitative elements. Semi-structured interviews were used as the main data collection method, complemented by a questionnaire designed to collect quantitative information. The sample consisted of 15 natural science teachers randomly selected from different educational institutions. The results revealed that one of the main challenges for educators is the appropriate selection of digital tools and resources. However, the importance of promoting collaboration between teachers and guaranteeing adequate technological infrastructure was highlighted. In conclusion, the integration of ICT in the teaching of natural sciences is essential to improve student learning, as well as face challenges based on digital tools and the lack of cohesion in teaching strategies.

Keywords: learning, natural sciences, teaching, strategies, students

Artículo recibido 15 mayo 2024

Aceptado para publicación: 23 junio 2024



INTRODUCCIÓN

En el mundo actual, caracterizado por avances tecnológicos vertiginosos, la educación enfrenta el desafío constante de adaptarse y aprovechar estas herramientas para optimizar la manera en que se adquieren nuevas habilidades y se asimila información. Dentro de este contexto, la integración del uso tecnología en la instrucción de las ciencias naturales, dado que emerge como un tema de relevancia indiscutible. La ciencia y la tecnología están intrínsecamente ligadas, y la capacidad de utilizar herramientas tecnológicas en el aula no solo enriquece la experiencia educativa, además de preparar a los estudiantes para lo que viene progresivamente digitalizándose y que se orienta hacia la adopción de prácticas innovadoras (Yaciofano, 2019).

Las herramientas digitales proporcionan diversos recursos y herramientas que tienen el potencial de revolucionar las estrategias y actividades para educar e instruirse en temas vinculados a las ciencias naturales. Desde simulaciones interactivas hasta aplicaciones móviles especializadas, los educadores cuentan con múltiples alternativas para hacer que los conceptos científicos sean más accesibles y atractivos para los estudiantes (González & Lugo, 2020). Estas herramientas no solo facilitan la comprensión de conceptos abstractos, sino que además promueven el impulso de los procesos cognitivos que permiten abordar y dar solución a dificultades al permitir a los estudiantes explorar fenómenos científicos en entornos virtuales controlados.

Sin embargo, la integración efectiva de la tecnología como apoyo para la transmisión de conocimientos científicos no está exenta de desafíos, puesto que, los educadores deben navegar por la vasta cantidad de recursos disponibles y seleccionar aquellos que sean más adecuados y adaptados a los propósitos de aprendizaje concretos y los requerimientos de los alumnos. Además, es esencial cerrar la brecha digital y asegurar el acceso igualitario de todos los estudiantes a estas herramientas, evitando así la exacerbación de las desigualdades educativas (Al-Samarraie, Shamsuddin, & Alzahrani, 2020). En este sentido, la capacitación docente y el apoyo institucional, constituyendo un factor relevante en el éxito de la integración tecnológica en el aula de ciencias naturales.

En este contexto, una de las principales restricciones a las que se ven expuestos los docentes al buscar incorporar instrumentos y plataformas tecnológicas utilizadas en la educación de materias relacionadas con la naturaleza es la selección adecuada de herramientas y recursos digitales, con el crecimiento



exponencial de opciones tecnológicas disponibles, desde simulaciones interactivas hasta plataformas de aprendizaje en línea, los docentes se encuentran con la difícil tarea de discernir cuáles de estas herramientas son realmente efectivas para aumentar la comprensión de los conceptos científicos entre los estudiantes (Fernández & Pérez, 2018). Esta selección debe basarse en una comprensión sólida de las demandas individuales de los estudiantes y los fines educativos, además de la evaluación de la calidad, usabilidad y relevancia pedagógica de las herramientas tecnológicas disponibles.

Además, los educadores deben considerar la adecuación de las herramientas tecnológicas para abordar diversos estilos de aprendizaje y niveles de habilidad, así como su aptitud para estimular la participación y favorecer el crecimiento de las capacidades de razonamiento crítico dentro de la clase de ciencias (Haleem, Javaid, Qadri, & Suman, 2022). En este sentido, la formación docente continua y el intercambio de mejores prácticas son fundamentales para apoyar a los educadores a tomar determinaciones basadas en información sobre cómo integrar exitosamente la tecnología a fin de optimizar la instrucción y el desarrollo de la comprensión en los diversos campos científicos.

Procesos de enseñanza-aprendizaje

Las prácticas de instrucción y asimilación de conocimientos son fundamentales en cualquier sistema educativo, considerando que representan la relación activa entre el educador, los estudiantes y el material de aprendizaje (Castro, Félix, & Sánchez, 2023). Estos procesos no solo implican la transmisión de conocimientos, sino también el fomento de las destrezas del razonamiento crítico, la capacidad de resolver problemas y el crecimiento de habilidades tanto cognitivas como sociales. En este sentido, los educadores juegan un papel crucial al diseñar estrategias pedagógicas que se adapten a las particularidades de cada estudiante, incentivando un aprendizaje profundo y perdurable.

Además, los métodos de enseñanza y aprendizaje están en continuo cambio impulsados por los desarrollos tecnológicos y las innovaciones pedagógicas. La integración de herramientas digitales, el aprendizaje mediante proyectos y la orientación hacia una educación adaptada a los intereses y requisitos personales de los educandos evidencian maneras en que se materializa la labor docente, buscando optimizar el proceso de adquisición de conocimiento. Asimismo, se reconoce cada vez más la importancia de crear entornos educativos inclusivos y diversos, donde se valoren las experiencias individuales de los estudiantes y se fomente la colaboración y el diálogo como medios para enriquecer



el aprendizaje (Gámez, Rodríguez, & Torres, 2018). En conclusión, los procedimientos de instrucción y las maneras de aprender son fundamentales para una educación de excelencia, diseñados para fomentar el desarrollo completo de los estudiantes y equiparlos con las aptitudes indispensables para enfrentar los retos de la sociedad contemporánea.

Ciencias Naturales en la Educación.

Las ciencias de la naturaleza son cruciales en el ámbito educativo, puesto que facilitan a los alumnos alcanzar una comprensión profunda del entorno en el que se desenvuelven y de los principios fundamentales que rigen los fenómenos naturales. Desde la infancia, el estudio de especialidades como la biología, la química, la física y la geología, entre otras disciplinas de las ciencias de la naturaleza, no solo amplía el conocimiento, sino que también fomenta el pensamiento crítico y la curiosidad científica (Dumrauf & Cordero, 2020). Estas áreas del conocimiento permiten a los estudiantes explorar la diversidad de la vida, entender la organización y constitución de la materia, así como los procesos físicos que moldean nuestro planeta.

Además, la introducción de las materias pertenecientes a la incorporación de las materias pertenecientes a las ciencias de la naturaleza en los programas educativos no se enfoca únicamente en impulsar la alfabetización científica, sino también cultivar una conciencia ambiental y un sentido de responsabilidad hacia el entorno natural. A través de la experimentación, la observación y la investigación, los estudiantes no solo adquieren habilidades prácticas, sino que también desarrollan una apreciación más profunda por la importancia de conservar la biodiversidad, proteger los ecosistemas y abordar los desafíos ambientales globales (Yupanqui & Leyva, 2024).

En este sentido, la investigación desempeña un papel crucial en el ámbito de la integración y del aprovechamiento de instrumentos tecnológicos en la labor educativa relacionada con las disciplinas científicas de la naturaleza. En primera instancia, la investigación permite comprender mejor el impacto de las herramientas tecnológicas en el fomento del aprendizaje y el fortalecimiento de las capacidades científicas de los alumnos. A través de estudios y análisis de datos, los investigadores pueden identificar las prácticas más efectivas para utilizar la tecnología en el aula y determinar cómo estas intervenciones influyen en los logros escolares y el grado de motivación de los aprendices. Además, la investigación en este campo contribuye al forjamiento de saberes y la creación de resultados de nuevas teorías sobre



el uso de la tecnología en la educación científica, proporcionando a los educadores orientación y evidencia empírica para informar sus decisiones pedagógicas (Wu, Wang, & Evans, 2019).

Finalmente, la investigación es fundamental para abordar los desafíos y limitaciones que surgen en este proceso. Al investigar temas como la brecha digital, la selección de herramientas tecnológicas adecuadas y la valoración crítica de cómo influye y afecta la tecnología en la experiencia de aprender, los investigadores pueden delimitar espacios de mejora y planificar intervenciones para trascender obstáculos. Esta investigación aplicada también ayuda a los educadores y responsables de políticas a fin de tomar decisiones fundamentadas sobre la adopción de propuestas tecnológicas en el campo educativo, asegurando que estas intervenciones sean efectivas y equitativas para todos los estudiantes.

METODOLOGÍA

El enfoque metodológico adoptado para orientar y fundamentar el análisis del problema en cuestión es el enfoque mixto, que integra tanto elementos cualitativos como cuantitativos. Inicialmente, se procedió a explorar el enfoque cualitativo, el cual se enfoca en comprender la naturaleza social del fenómeno bajo estudio con el propósito de facilitar su transformación y desarrollo. Este enfoque, según Buendía (2018) se caracteriza por seguir un proceso inductivo que parte de lo general para llegar a lo particular, buscando comprender en profundidad las experiencias y apreciaciones de los participantes. Además del enfoque cualitativo, se complementó la metodología con un enfoque cuantitativo. Este enfoque se centra en la compilación y la interpretación de datos estadísticos para proporcionar una comprensión cuantitativa y estadística del fenómeno estudiado (Sánchez & Murillo, 2021).

Considerando la problemática planteada, este estudio se caracteriza como exploratorio-descriptivo. Esta clasificación se deriva de la revisión bibliográfica, que reveló la escasez de investigaciones similares en el mismo contexto educativo, específicamente en lo relacionado con la asimilación y aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en entornos escolares. Dado este vacío en la literatura, se opta por una aproximación basada en la investigación-acción, permitiendo la participación activa del investigador en la implementación de las TIC en las propuestas curriculares del ámbito de las Ciencias Naturales. Asimismo, se destaca la importancia del grupo de estudio seleccionado, cuyos resultados pueden servir como guía para posibles reformas en el espacio de los métodos de transmisión y recepción de información.



En este estudio, se utilizó la técnica de entrevistas semiestructuradas como método principal de recolección de datos, permitiendo una exploración detallada de los relatos y apreciaciones de los participantes respecto al aprovechamiento de las Ciencias Naturales en el aula. Como instrumento de acompañamiento, se preparó un cuestionario para recopilar información cuantitativa sobre el nivel de familiaridad y la implementación de dispositivos y software digitales por los maestros. Con el objetivo de gestionar y evaluar los datos obtenidos a través de las encuestas, se implementó un sistema de bases de datos, se empleó el software Microsoft Excel, que facilitó la organización, tabulación y generación de resultados significativos para la investigación. Cabe mencionar que la encuesta se aplicó a un total de 15 docentes encargados de impartir la materia de ciencias naturales en diferentes planteles educativos. Esta selección se basó en la relevancia directa de su rol en la integración de la tecnología en el aula y en la naturaleza específica de su experiencia en la enseñanza de las ciencias naturales. Los docentes fueron seleccionados de manera aleatoria, garantizando así una muestra representativa de diversas perspectivas y enfoques pedagógicos en relación con el uso de la tecnología en la enseñanza de esta materia.

RESULTADOS

En el presente apartado se da a conocer y difundir los resultados y descubrimientos de esta investigación, una vez realizadas las encuestas.

Tabla 1 Desafíos al integrar las TIC en actividades de ciencias naturales

Opción de respuesta	Número de docentes	Porcentaje
Falta de capacitación adecuada para los docentes	6	40%
Limitaciones en el acceso a recursos tecnológicos	4	26.7%
Resistencia al cambio por parte de los docentes	3	20%
Dificultades técnicas con el uso de las TIC	2	13.3%
Otro (especificar)	0	0%
TOTAL	15	100%

Fuente: Elaboración propia



Análisis: La tabla revela que la falta de un programa de capacitación pertinente para los maestros es percibida como el principal desafío al integrar el uso de las tecnologías digitales en la puesta en marcha del programa y las experiencias de aprendizaje en Ciencias Naturales, con un 40% de los docentes seleccionando esta opción, esto sugiere la necesidad de programas de formación continua que aborden específicamente la incorporación eficaz de las soluciones tecnológicas en el escenario educativo, con el fin de empoderar a los docentes y aumentar su confianza en el despliegue de estas aplicaciones en sus actividades docentes. Además, un 26.7% de los docentes identifican las limitaciones en el acceso a recursos tecnológicos como otro desafío significativo, lo que resalta la importancia de mejorar la infraestructura tecnológica en las escuelas para garantizar un entorno propicio para la integración de las TIC.

El análisis sugiere que, si bien existe un reconocimiento generalizado dificultades para integrar adecuadamente las tecnologías digitales en sus prácticas pedagógicas, enfatizando en que abordar estos desafíos requiere un enfoque integral que incluya no solo la capacitación docente, sino también inversiones en infraestructura tecnológica y políticas institucionales que fomenten la innovación educativa. Además, es importante tener en cuenta que el desarrollo de estrategias para superar estos desafíos debe ser contextualizado y adaptado a las necesidades específicas de cada escuela y comunidad educativa.

Tabla 2 Tipos de apoyo para utilizar las TIC en la enseñanza de ciencias naturales

Opción de respuesta	Número de docentes	Porcentaje
Programas de capacitación continua	8	53.3%
Acceso a recursos tecnológicos actualizados	5	33.3%
Asistencia técnica especializada	2	13.3%
Desarrollo de materiales didácticos digitales	0	0%
Otro (especificar)	0	0%
TOTAL	15	100%

Fuente: Elaboración propia

Análisis: La tabla destaca que la mayoría de los docentes encuestados, con un 53.3%, identificaron los programas de capacitación continua como el tipo de apoyo más necesario para utilizar las TIC de manera efectiva en la formación académica. Este resultado resalta la importancia de ofrecer oportunidades de formación profesional que permitan a los docentes desarrollar habilidades y competencias digitales, así como estrategias pedagógicas que tengan la capacidad de adoptar e integrar las TIC de forma exitosa y pertinente en su práctica docente. Además, el 33.3% de los maestros evalúan fundamental el tener a su disposición recursos tecnológicos actualizados como un aspecto fundamental, lo que subraya la necesidad de garantizar una infraestructura tecnológica adecuada en las escuelas para respaldar la integración de las TIC.

El análisis sugiere que, si bien la capacitación continua es fundamental para mejorar la competencia digital de los docentes, el acceso a recursos tecnológicos actualizados también es un factor crítico para lograr una integración exitosa de las TIC. Por lo tanto, los esfuerzos para apoyar a los docentes en el uso efectivo de las tecnologías digitales deben incluir tanto programa de desarrollo profesional como inversiones en infraestructura tecnológica. Además, es importante considerar las necesidades específicas de cada escuela y comunidad educativa al diseñar e implementar iniciativas de apoyo para la integración de las TIC.

Tabla 3 Accesibilidad de los recursos tecnológicos

Opción de respuesta	Número de docentes	Porcentaje
Muy accesibles	3	20%
Algo accesibles	8	53.3%
Poco accesibles	4	26.7%
No accesibles	0	0%
TOTAL	15	100%

Fuente: Elaboración propia

Análisis: La tabla refleja que la mayoría de los docentes encuestados, con un 53.3%, consideran que los recursos tecnológicos en sus escuelas son "algo accesibles" para apoyar la enseñanza de Ciencias Naturales. Esta percepción indica que, si bien existe un cierto grado de accesibilidad a la tecnología en las escuelas, aún hay margen para mejorar y garantizar un acceso más amplio y efectivo a los recursos

tecnológicos necesarios para respaldar la inserción de las aplicaciones y soluciones tecnológicas en los entornos y actividades de aprendizaje.

Por otro lado, el 26.7% de los docentes encuentran que los recursos tecnológicos son "poco accesibles". Este hallazgo sugiere que aún hay dificultades relevantes en cuanto a contar con y poder utilizar la tecnología en ciertas escuelas, lo cual podría reducir las oportunidades de integrar de forma exitosa las TIC en la enseñanza de las materias de Ciencias Naturales.

En general, estos hallazgos subrayan la relevancia de atender las diferencias en la accesibilidad a los recursos tecnológicos entre las distintas instituciones educativas, así como de invertir en la infraestructura y medios tecnológicos necesarios para garantizar que todos los docentes tengan un acceso equitativo a las herramientas requeridas para enriquecer sus prácticas de enseñanza mediante el uso de las TIC.

Tabla 4 Impacto de las TIC en el aprendizaje de ciencias naturales

Opción de respuesta	Número de docentes	Porcentaje
Mejora significativa	7	46.7%
Alguna mejora	6	40%
No hay diferencia	2	13.3%
Dificulta el aprendizaje	0	0%
Otro (especificar)	0	0%
TOTAL	15	100%

Fuente: Elaboración propia

Análisis: La información presentada en la tabla revela que la mayor parte de los educadores encuestados, el 46.7%, perciben que las TIC tienen un "impacto de mejora significativa" en el aprendizaje cuando se utilizan en las lecciones de la materia. Esta visión positiva sugiere que las TIC pueden constituir una herramienta efectiva para mejorar la enseñanza y favorecer el aprendizaje de los estudiantes en esta área en particular.

Además, el 40% de los docentes reportan que las TIC tienen "alguna mejora" en el aprendizaje, lo que indica que, si bien pueden no ser completamente transformadoras, todavía tienen una repercusión beneficiosa en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Esta variedad de respuestas sugiere que el impacto de las TIC puede variar según múltiples elementos, como la manera en que se integran en el

entorno de clase, la infraestructura tecnológica disponible y las características individuales de los estudiantes.

Por último, el 13.3% de los docentes no perciben ninguna diferencia en el aprendizaje cuando se utilizan las TIC en las clases de Ciencias Naturales. Aunque esta proporción es relativamente baja, sugiere que existe una minoría de docentes que no experimentan un impacto positivo en el aprendizaje al integrar las TIC en su práctica docente. Es importante explorar las razones detrás de esta percepción para identificar posibles barreras o limitaciones en la efectividad de la inclusión de las TIC en el contexto específico de la temática.

Tabla 5 Estrategias para superar las barreras en la integración de las TIC

Opción de respuesta	Número de docentes	Porcentaje
Fomentar la colaboración entre docentes	6	40%
Proporcionar más recursos tecnológicos en las escuelas	4	26.7%
Ofrecer programas de capacitación específicos	3	20%
Involucrar a los estudiantes en el proceso de integración de las TIC	2	13.3%
Otro (especificar)	0	0%
TOTAL	15	100%

Fuente: Elaboración propia

Análisis: La tabla destaca que la estrategia más mencionada por los docentes encuestados para enfrentar y superar los impedimentos en la integración de la tecnología en el área de las ciencias es "fomentar la colaboración entre docentes", con un 40% de los docentes seleccionando esta opción. Esto resalta la importancia de incentivar la colaboración y el traspaso de experiencias y conocimientos, materiales y vivencias entre los docentes para enriquecer la práctica educativa y encontrar soluciones colectivas a los desafíos relacionados con la integración de las TIC.

Además, el 26.7% de los docentes consideran que proporcionar más recursos tecnológicos en las escuelas es una estrategia efectiva. Esto sugiere que una mayor disponibilidad y acceso a la tecnología puede facilitar la implementación significativa de las herramientas y recursos TIC en los entornos

educativos de las disciplinas de Ciencias Naturales al proporcionar a los docentes las herramientas necesarias para enriquecer su práctica educativa.

Otro hallazgo significativo es que el 20% de los docentes identifican los programas de capacitación específicos como una estrategia efectiva. Esto subraya la relevancia de proporcionar posibilidades de capacitación profesional que atiendan las necesidades particulares de los educadores en relación con la integración de las TIC en la enseñanza de las Ciencias Naturales, lo que les posibilitará desarrollar las destrezas y competencias requeridas para emplear de manera efectiva la tecnología en el salón de clases. En resumen, estos resultados sugieren que abordar las barreras en la integración de las TIC en la enseñanza de Ciencias Naturales requiere un enfoque multifacético que incluya tanto la promoción de la colaboración entre docentes como la provisión de recursos tecnológicos adecuados y programas de capacitación específicos. Estas estrategias pueden contribuir significativamente a mejorar la efectividad de la integración de las TIC en el aula y enriquecer la experiencia educativa de los estudiantes en el campo de las Ciencias Naturales.

En sentido general, los resultados obtenidos en la investigación destacan la complejidad que enfrentan los educadores al integrar la tecnología en la enseñanza de las ciencias naturales, reforzando así la importancia del problema central identificado. La falta de capacitación adecuada y las limitaciones en el acceso a recursos tecnológicos emergen como desafíos significativos que obstaculizan la selección efectiva de herramientas digitales. Estos hallazgos subrayan la necesidad apremiante de abordar esta problemática, ya que no solo afecta la calidad del proceso educativo, sino que también puede exacerbar las disparidades en el aprendizaje de los estudiantes.

En este sentido, la complejidad de la selección de herramientas y recursos digitales se vislumbra como un obstáculo clave que requiere soluciones integrales y contextualizadas. La evaluación de la calidad, usabilidad y relevancia pedagógica de las herramientas disponibles se convierte en un aspecto crucial para mejorar la efectividad de la integración tecnológica en la enseñanza de las ciencias naturales. Así, se destaca la importancia de proporcionar a los educadores la formación continua y especializada necesaria, así como garantizar un acceso equitativo a recursos tecnológicos adecuados para promover un entorno educativo inclusivo y enriquecedor.



DISCUSIÓN

El estudio realizado por Gutiérrez (2018) el documento examina los desafíos actuales presentes en el campo de la educación, con un énfasis particular en el contexto de las ciencias naturales. La investigación destaca el papel fundamental que desempeñan el uso de la lectura, la escritura y las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza y aprendizaje. El objetivo principal del estudio fue vincular los métodos científicos con las habilidades comunicativas mediante la integración de la física y el lenguaje, explorando la interdisciplinariedad. Mediante una encuesta aplicada a estudiantes de décimo grado en una institución educativa de Cali, Colombia, se logró identificar la necesidad de revitalizar los procesos de enseñanza-aprendizaje de la física, incorporando actividades respaldadas por las TIC para potenciar las habilidades científicas de los estudiantes. Los resultados evidenciaron una mejora en el interés por el tema, así como en el desempeño en las evaluaciones periódicas.

Al comparar estos resultados con los de este estudio, se evidencia una coincidencia en cuanto a la relevancia de integrar las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales. Ambos trabajos destacan la urgencia de innovar en los métodos de enseñanza-aprendizaje y de adaptarse a los desafíos que enfrentan los estudiantes en la era digital. Asimismo, los dos estudios sugieren que el uso de las TIC puede mejorar significativamente el interés y el desempeño de los alumnos en el aprendizaje de las ciencias naturales. No obstante, mientras que el estudio de Gutiérrez se centra específicamente en el tema del movimiento parabólico simple y su relación con las competencias comunicativas, la presente investigación aborda los desafíos generales en la integración de las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales, identificando obstáculos como la falta de capacitación docente y las limitaciones en el acceso a recursos tecnológicos. En conjunto, estos dos estudios ofrecen perspectivas complementarias sobre cómo mejorar la enseñanza de las ciencias naturales en el contexto digital actual, aportando insumos valiosos para la innovación educativa en este campo.

La investigación realizada por Simonelli (2018) este estudio se enfoca en cómo integrar las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de Ciencias Naturales I y II, dentro del programa de Educación Integral de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador - Instituto Pedagógico de Maracay (UPEL-IPMAR). Este interés surge como respuesta a los cambios curriculares y a la necesidad



de adaptarse a las transformaciones educativas. Según el Documento Base del Currículo de la UPEL (2011) este estudio de naturaleza cualitativa y enfoque de estudio de caso se centra en el desarrollo de competencias a través del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), aplicando el modelo Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) para su integración. Los hallazgos de la investigación muestran que se fomenta el desarrollo de competencias cognitivas, críticas, metacognitivas y de aprendizaje significativo, destacando la comprensión de los conocimientos científicos en el campo de las ciencias naturales.

Al comparar estos hallazgos con los de la presente investigación, se observa una coincidencia en la atención al desarrollo de competencias mediante la integración de las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales. Ambos estudios subrayan la necesidad de adaptarse a las modificaciones curriculares y educativas mediante el uso de tecnologías en el aula. No obstante, mientras que el estudio de Simonelli se concentra en el desarrollo de competencias específicas utilizando el modelo Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), la investigación actual se enfoca en los desafíos generales de integrar las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales, abarcando temas como la formación docente y las restricciones en el acceso a recursos tecnológicos.

El estudio realizado por Mendoza y Loor (2022) la presente investigación se enfocó en analizar las estrategias didácticas utilizadas por los docentes para enseñar ciencias naturales y promover el desarrollo del pensamiento científico entre los estudiantes de séptimo año de la Unidad Educativa La Unión Siglo XXI, en Santa Ana. Mediante un enfoque cualitativo, exploratorio, descriptivo y bibliográfico, los investigadores realizaron entrevistas a los docentes a través de un grupo focal. Los resultados indican que existe una falta de cohesión en la implementación de estrategias didácticas en la enseñanza de las ciencias naturales, lo que limita las oportunidades para que los estudiantes desarrollen su pensamiento crítico. Si bien se emplean algunas estrategias como la lectura activa y crítica, la investigación científica y los juegos, su aplicación varía considerablemente entre los docentes. Esto sugiere que cada profesor implementa las estrategias de manera individual, permitiendo que los estudiantes desarrollen su pensamiento crítico de forma más autónoma.

Al comparar estos resultados con los obtenidos en la presente investigación, se observa una diferencia en el enfoque, pero ambos estudios resaltan la relevancia de promover la colaboración entre docentes



como una estrategia fundamental. Por un lado, Mendoza y Loor destacan la falta de unificación en la aplicación de estrategias didácticas por parte de los profesores, lo que puede afectar el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes. Por otro lado, los resultados de la presente investigación indican que fomentar el trabajo colaborativo entre docentes es una de las estrategias más mencionadas para superar las barreras en la integración de las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales. Esta coincidencia sugiere que el trabajo colaborativo entre los educadores es esencial, tanto para mejorar la implementación de estrategias didácticas como para superar las limitaciones en la integración de las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales.

Finalmente, ambos estudios coinciden en recalcar la importancia de proporcionar recursos tecnológicos actualizados como una estrategia clave. Mientras el estudio de Mendoza y Loor señala la falta de uniformidad en la aplicación de estrategias didácticas, los resultados de la presente investigación revelan que el acceso a recursos tecnológicos actualizados es considerado fundamental por los docentes para utilizar efectivamente las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales. Esta concordancia subraya la necesidad de garantizar una infraestructura tecnológica adecuada en las escuelas, a fin de respaldar la integración efectiva de las TIC.

CONCLUSIONES

En conclusión, se destaca enfáticamente la importancia de integrar las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales, con el propósito fundamental de mejorar y enriquecer el aprendizaje de los estudiantes. Al analizar exhaustivamente los resultados obtenidos en la presente investigación y contrastarlos con estudios previos realizados en este campo, se corrobora que la utilización apropiada, efectiva y significativa de herramientas y recursos tecnológicos en el entorno del aula puede incrementar notablemente el interés y la motivación de los estudiantes hacia los temas y contenidos científicos, al tiempo que potencia y fortalece de manera considerable sus habilidades, capacidades y competencias en esta área del conocimiento. En síntesis, la integración pedagógica de las TIC constituye una estrategia didáctica primordial y determinante para optimizar y elevar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales. No obstante, se identifica la necesidad imperiosa de abordar los desafíos que enfrentan los educadores, tales como la selección adecuada de herramientas y recursos



digitales, la capacitación docente y la garantía de un acceso equitativo a las TIC para todos los estudiantes.

Además, se resalta la importancia de promover la colaboración entre docentes como una estrategia fundamental para superar las barreras en la incorporación de las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales. Los resultados de esta investigación evidencian que el trabajo colaborativo permite compartir experiencias, conocimientos y recursos, enriqueciendo las prácticas pedagógicas y facilitando la efectiva implementación de las TIC en el aula. Este intercambio de mejores prácticas entre educadores contribuye a elevar la calidad de la enseñanza y a promover un aprendizaje más significativo y contextualizado.

Por otra parte, se reconoce la imperiosa necesidad de garantizar una infraestructura tecnológica adecuada en las escuelas para respaldar la incorporación adecuada de las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales. Esto implica no solo proveer acceso a dispositivos y recursos tecnológicos actualizados, sino también asegurar la formación continua y el respaldo institucional para los docentes. La inversión en infraestructura tecnológica en el ámbito educativo es esencial para cerrar la brecha digital y garantizar que todos los estudiantes tengan igualdad de oportunidades en su proceso de aprendizaje.

Finalmente se concluye subrayando la relevancia de seguir un enfoque holístico y colaborativo en la integración de las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales, incluyendo no solo la selección adecuada de herramientas y recursos digitales, sino también la capacitación docente, el fomento de la colaboración entre educadores y la garantía de una infraestructura tecnológica adecuada en las escuelas. Al abordar estos aspectos de manera integral, se puede potenciar el uso de las TIC como herramientas efectivas para potenciar el proceso educativo en las ciencias naturales y preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo actual.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Al-Samarraie, H., Shamsuddin, A., & Alzahrani, A. (2020). Un modelo de aula invertida en la educación superior: una revisión de la evidencia en todas las disciplinas. *Investigación y desarrollo de tecnología educativa*, 68(3), 1017-1051. Obtenido de <https://link.springer.com/article/10.1007/s11423-019-09718-8>



- Buendía, X., Zambrano, L., & Insuasty, E. (2018). El desarrollo de competencias investigativas de los docentes en formación en el contexto de la práctica pedagógica. *Folios*, 47, 179-195. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-48702018000100179&script=sci_arttext
- Castro, J., Félix, G., & Sánchez, R. (2023). La motivación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 3922-3938. doi:10.37811/cl_rcm.v7i1.4708
- Dumrauf, A., & Cordero, S. (2020). Un enfoque participativo para la formación docente continua en la Educación en Ciencias Naturales, Ambiental y en Salud. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 17(1), 160201-160215. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/920/92060626007/92060626007.pdf>
- Fernández, J., & Pérez, K. (2018). Nuevos escenarios y competencias digitales docentes: hacia la profesionalización docente con TIC. *Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado*, 22(1), 25-51. doi:10.30827/profesorado.v22i1.9917
- Gámez, F., Rodríguez, M., & Torres, L. (2018). Uso y aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista científica de FAREM-Estelí*, 25, 16-30. Obtenido de <https://revistas.unibe.edu.ec/index.php/qualitas/article/download/117/183>
- González, L., & Lugo, C. (2020). Fortalecimiento de la práctica docente con Learning Analytics: estudio de caso. *Praxis & Saber*, 11(25), 227-254. doi:10.19053/22160159.v11.n25.2020.9075
- Gutiérrez, C. (2018). Herramienta didáctica para integrar las TIC en la enseñanza de las ciencias. *Revista interamericana de investigación, educación y*, 11(1), 101-126. doi: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=561059324008>
- Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M., & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers*(3), 275-285. doi:10.1016/j.susoc.2022.05.004
- Mendoza, R., & Loor, I. (2022). Estrategias Didácticas para la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Desarrollo del Pensamiento Científico. *Dom. Cien*, 8(1), 859-875. doi:10.23857/dc.v8i41.2527



- Sánchez, A., & Murillo, A. (2021). Enfoques metodológicos en la investigación histórica: cuantitativa, cualitativa y comparativa. *Debates por la Historia*, 9(2), 147-181. doi:10.54167/debates-por-la-historia.v9i2.792
- Simonelli, M. (2018). Integración de las TIC en las ciencias naturales. *Investigación y Postgrado*, 34(2), 9-37
- Wu, L., Wang, D., & Evans, J. (2019). Los equipos grandes se desarrollan y los equipos pequeños alteran la ciencia y la tecnología. *Naturaleza*, 56(77), 378-382. Obtenido de <https://www.nature.com/articles/s41586-019-0941-9>
- Yaciofano, M. (2019). Integración de las TIC en las ciencias naturales para el desarrollo de las competencias: caso UPEL-IPMAR. *Investigación y postgrado*, 34(2), 9-37. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7979548>
- Yupanqui, R., & Leyva, N. (2024). Conciencia ambiental: Empoderando cambios mediante la Alfabetización. *Revista Científica de la UCSA*, 11(1), 108-128. doi:10.18004/ucsa/2409-8752/2024.011.01.108

