TRASCENDERE

Número 1. Vol. 6 (2025), pp. 65- 89 / enero - junio
ISSN: en línea: 2959-5746
Depósito legal: Ta2023000080

ARTÍCULO

TECNOLOGÍAS DIGITALES EN EL AULA DE CIENCIAS NATURALES: RESULTADOS DE UNA EXPERIENCIA SIGNIFICATIVA EN EDUCACIÓN BÁSICA

Nidia Johanny Gallego Martínez[1]
johannagallego0108@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0003-5958-8128
Centro Educativo Río Güejar
Colombia

Recibido 27/03/2025 **Aprobado: 17/06/2025**

RESUMEN

La investigación se propuso examinar cómo las tecnologías digitales están influyendo en la manera de enseñar Ciencias Naturales, adoptando una perspectiva de aprendizaje que realmente conecte con los alumnos, específicamente en el tercer grado del Centro Educativo Río Güejar. Se llevó a cabo con un enfoque cualitativo y fenomenológico, utilizando entrevistas con cierta estructura flexible, observaciones de aula y revisión de documentos, todo ello para entender de cerca la vivencia de cinco profesores al integrar las TIC en la educación. Los datos recabados muestran que, si bien aún se mantienen métodos clásicos enfocados en impartir temas, los profesores valoran la utilidad de incorporar herramientas digitales para facilitar la asimilación de las ideas científicas, promover una participación activa y optimizar el interés de los alumnos. El estudio facilitó el reconocimiento de áreas esenciales, tales como metas educativas adaptadas al contexto, diferentes modos de aprender, métodos de enseñanza que integran la tecnología, y participación activa del alumnado. Con base en la información recopilada, se elaboraron cuatro constructos clave que sirven de guía: las ventajas de usar herramientas digitales, los métodos para incorporarlas, cómo influyen en un aprendizaje profundo y las habilidades que los profesores deben tener en tecnología. Se concluye que la introducción y utilización estratégica de las TIC cambian significativamente los métodos de enseñanza-aprendizaje cuando los docentes reciben una formación permanente y cuentan un entorno propicio por parte de la institución. Este estudio

[1] Máster Universitario En Neuropsicología y Educación, Docente de Básica Primaria en el municipio de Mesetas - Meta, Centro Educativo Río Güejar

https://doi.org/10.56219/trascendere.v6i1.4743

proporciona recomendaciones prácticas para mejorar la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación básica rural.

Palabras clave: Ciencias Naturales, educación básica, participación activa, tecnologías digitales, enseñanza-aprendizaje.

DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE NATURAL SCIENCES CLASSROOM: RESULTS OF A SIGNIFICANT EXPERIENCE IN BASIC EDUCATION

ABSTRACT

The research aimed to examine how digital technologies are influencing the way in which Natural Sciences is taught, adopting a learning perspective that truly connects with students, specifically in the third grade of the Río Güejar Educational Center. It was conducted with a qualitative and phenomenological approach, using loosely structured interviews, classroom observations, and document review, all to closely understand the experiences of five teachers integrating ICTs into education. The data collected show that, while traditional methods focused on teaching topics are still being used, teachers value the usefulness of incorporating digital tools to facilitate the assimilation of scientific ideas, promote active participation, and optimize student interest. The study facilitated the recognition of essential areas, such as educational goals adapted to the context, diverse learning modes, teaching methods that integrate technology, and active student participation. Based on the information collected, four key ideas were developed to serve as a guide: the advantages of using digital tools, methods for incorporating them, how they influence deep learning, and the technology skills teachers should have. It is concluded that the introduction and strategic use of ICTs significantly changes teaching and learning methods when teachers receive ongoing training and are provided with an enabling environment by the institution. This study provides practical recommendations for improving the teaching of natural sciences in rural basic education.

Keywords: natural sciences, basic education, active participation, digital technologies, teaching and learning.

https://doi.org/10.56219/trascendere.v6i1.4743

TRASCENDERE
Número 1. Vol. 6 (2025), pp. 65- 89 / enero - junio
ISSN: en línea: 2959-5746
Depósito legal: Ta2023000080
ARTÍCULO

1. INTRODUCCIÓN

El uso de las tecnologías digitales en el sistema educativo se ha presentado como una alternativa indispensable para la mejora de los procesos didácticos, sobre todo en áreas como es el caso de las ciencias naturales, donde se hace necesario un enfoque práctico y visual entre sus conceptos. La implementación efectiva de Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) en esta área ha demostrado mejorar significativamente la motivación, el rendimiento académico y la retención de conceptos en los estudiantes, cuando se integran de forma adecuada en el currículo y los docentes reciben la formación pertinente (Bustamante-Noriega et al., 2025). La integración de estas tecnologías en el aula puede facilitar un aprendizaje más significativo y activo, al permitir a los estudiantes encontrar nuevas maneras de interactuar con los contenidos y realizar habilidades críticas y científicas, sin embargo, a pesar de los posibles beneficios, existen todavía retos en la implementación de estas herramientas, especialmente en los contextos de vulnerabilidad socioeconómica.

En este contexto, el Centro Educativo Río Güejar, situado en el municipio de Mesetas, Meta, presenta graves problemas a causa de las condiciones socioeconómicas de su población estudiantil, la cual está compuesta por estudiantes de los estratos 1, 2 y 3, lo cual produce debilidades académicas, específicamente en el área de ciencias naturales. Estas debilidades académicas han dado lugar a la necesidad de investigar si las tecnologías digitales pueden ayudar a comprender mejor los conceptos científicos de

https://doi.org/10.56219/trascendere.v6i1.4743

los estudiantes de grado tercero, quienes aún tienen problemas para aprehender estos conceptos fundamentales.

El planteamiento del problema de esta investigación se enfoca en la falta de integración efectiva de las tecnologías digitales en la enseñanza de las ciencias naturales en el Centro Educativo Río Güejar. La pregunta central que guía este estudio es: ¿Qué estrategias pedagógicas apoyadas en tecnologías digitales facilitan la comprensión de los conceptos de ciencias naturales entre los estudiantes de grado tercero?

El propósito general de la investigación consiste en generar constructos teóricos para la práctica pedagógica relacionada con las tecnologías digitales y el aprendizaje significativo en la asignatura de ciencias naturales, con énfasis en los estudiantes de grado tercero del Centro Educativo Río Güejar. A su vez, los objetivos específicos son los siguientes: describir las prácticas pedagógicas que llevan a cabo los docentes, develar las concepciones que tienen los docentes sobre el uso de las tecnologías digitales y caracterizar la incidencia de las tecnologías digitales en las prácticas pedagógicas y el aprendizaje de los estudiantes.

El estudio adoptó una metodología cualitativa, enfocándose en desentrañar y dar sentido a las vivencias y puntos de vista del profesorado en relación con la integración de herramientas digitales en la enseñanza de ciencias naturales. Con este fin, se recurrió a la entrevista semiestructurada y a la observación no participante como técnicas para la recopilación de datos, lo que posibilitó recabar información exhaustiva del entorno educativo. Para llevar a cabo el análisis de los datos, se optó por la Teoría

https://doi.org/10.56219/trascendere.v6i1.4743

TRASCENDERE
Número 1. Vol. 6 (2025), pp. 65- 89 / enero - junio
ISSN: en línea: 2959-5746
Depósito legal: Ta2023000080
ARTÍCULO

Fundamentada, un método meticuloso que facilitó la creación de teoría a partir de los datos recopilados. El procedimiento analítico abarcó tres etapas de codificación: la abierta, en la que se descubrieron categorías que surgieron de los datos; la axial, donde se conectaron estas categorías entre sí; y la selectiva, que posibilitó la definición de las categorías principales. Este artículo está organizado en varias secciones, comenzando con un resumen del estudio, seguido de la revisión de la literatura, la descripción de la metodología empleada, los resultados obtenidos, la discusión de los hallazgos, y finalmente las conclusiones.

2. MARCO TEÓRICO

El estudio se sitúa en la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel, que sostiene que el saber se va construyendo a partir de una estructura mental previa que le sirve de soporte para ir integrando nuevos saberes. Este enfoque constructivista situará a la teoría del aprendizaje significativo como siendo un fenómeno que puede dar lugar al tipo de comprensión que pueden tener los estudiantes respecto a poder entender información dinámica intentando captar sus propias experiencias, (Nieva Chaves & Martínez Chacón, 2019), haciendo una mayor posibilidad de comprensión en comparación con el mero hecho de aprender en forma memorística (Moreira, 2020). En este modo, la enseñanza de las ciencias naturales hace sentido si se inicia desde lo

https://doi.org/10.56219/trascendere.v6i1.4743

cotidiano y se vincula con conceptos previamente conocidos, lo cual puede hacer que se pueda realizar una apropiación del conocimiento que sea consciente y funcional.

La incorporación de las tecnologías digitales dentro del contenido considerado hace parte de un mecanismo eficaz o bien una estrategia para fomentar y mejorar la práctica pedagógica. Como señala la UNESCO (2021), las TIC pueden complementar, enriquecer y transformar la enseñanza, facilitando el acceso al conocimiento, su tratamiento y su distribución en tiempo real. Tapia (2020) identifica tres formas de integración: como elementos de aprendizaje, como herramientas dentro del proceso de enseñanza, y para uso personal del estudiante. Esta clasificación proporcionar una comprensión profunda de su utilidad didáctica. A su vez, Briceño et al. (2020) y Poveda y Cifuentes (2020) insisten en la necesidad de que los docentes desarrollen competencias digitales para una apropiación significativa de las TIC en el aula.

En cuanto a las prácticas pedagógicas, estas se conforman como todo el conjunto de metodologías, estrategias y acciones que los docentes realizan para favorecer aprendizajes efectivos y contextualizados. Ripol (2021) manifiesta que dichas prácticas se deben ser flexibles, inclusivas, centradas en los alumnos y alumnas, incluir técnicas de enseñanza como el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje basado en problemas o las experiencias significativas, pero que para ello se deben generar espacios estimulantes y con el respeto a la diversidad. En lo que respecta a la tecnología digital en la enseñanza y el aprendizaje se reconoce como un conjunto de herramientas digitales y plataformas con la finalidad de mejorar la experiencia formativa permitiendo la

https://doi.org/10.56219/trascendere.v6i1.4743

TRASCENDERE
Número 1. Vol. 6 (2025), pp. 65- 89 / enero - junio
ISSN: en línea: 2959-5746
Depósito legal: Ta2023000080
ARTÍCULO

posibilidad de un proceso de aprendizaje adaptado a las características del alumnado y fomentando la inclusión del alumnado que presenta necesidades diversas (Cueva et al., 2020). Esta nueva tecnología no solo supone una mayor interactividad, sino que también convierte al estudiante en un sujeto activo y autónomo ante su propio aprendizaje, contribuyendo a su vez a la mejora del rendimiento académico.

Finalmente, en el caso puntual de las cuestiones de la condición de las ciencias naturales se subraya su relevancia en la educación integral de los estudiantes, puesto que canaliza la interpretación de los fenómenos del medio próximo y fomenta un pensamiento crítico para satisfacer demandas de la problemática del medio ambiente pero desde un enfoque de saber de tipo sustentable (González y López, 2022; Teherán, 2021). Un marco normativo en Colombia muy importante son los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales, ya que conllevan todo el conjunto de contenidos fundamentales que hay que abordar en cada grado escolar y, en consecuencia, contribuyen a la igualdad y calidad del acceso al conocimiento (Arroyo Castillo, 2022). La historia de los marcos teórico-legal de este trabajo de investigación favorece llegar a la pertinencia del presente estudio, ya que, por medio de la propuesta de implementación de estrategias pedagógicas mediadas por las tecnologías digitales se espera la mejora de la comprensión de conceptos científicos en alumnado de grado tercero.

https://doi.org/10.56219/trascendere.v6i1.4743

3. METODOLOGÍA

3.1. Enfoque

La investigación se formula en un paradigma de tipo cualitativo el cual recoge en los significados que los agentes educativos le asignan a partir de su experiencia y valoración de las estrategias pedagógicas sustentadas en las tecnologías digitales en el proceso de aprendizaje de los conceptos relacionados con las ciencias naturales. Está situada en el enfoque interpretativo que intenta aportar una comprensión profunda del fenómeno educativo en la perspectiva de que todo fenómeno educativo tomando como base su contexto.

La investigación presenta un diseño de estudio fenomenológico, en la medida en que está orientada a la descripción e interpretación de las experiencias vividas de los docentes y de los aprendices sobre la aplicación de las tecnologías digitales en el aula, en el sentido de un marco orientado a captar la esencia de las experiencias vividas por los participantes.

El alcance de la investigación es exploratorio y descriptivo. Exploratorio, porque se aproxima a un campo poco abordado en el contexto rural específico del Centro Educativo Río Güejar, y descriptivo, porque se pretende caracterizar las estrategias pedagógicas implementadas y sus efectos percibidos en la comprensión de los contenidos de ciencias naturales.

https://doi.org/10.56219/trascendere.v6i1.4743

TRASCENDERE
Número 1. Vol. 6 (2025), pp. 65- 89 / enero - junio
ISSN: en línea: 2959-5746
Depósito legal: Ta2023000080
ARTÍCULO

3.2. Unidades de análisis

Las unidades de análisis estuvieron constituidas por docentes del grado tercero del Centro Educativo Río Güejar. En este sentido, la muestra correspondió a un subgrupo de dicha población, definida a través del enfoque cualitativo como una muestra de conveniencia, seleccionada a partir de casos disponibles y accesibles. En total, se seleccionaron 5 docentes que cumplían con los criterios establecidos. Los criterios de inclusión estipulaban que los docentes debían encontrarse a cargo del grado tres, tener la disponibilidad y el interés de participar en el proyecto y haber firmado el consentimiento informado, que explicaba los objetivos de la investigación y las actividades a realizar. Por otro lado, se establecieron criterios de exclusión, dejando por fuera a los docentes encargados de otros grados y a quienes no manifestaron interés en participar en la propuesta.

3.3. Técnicas de recolección de datos

Para proceder con la recolección de información se emplearon dos técnicas fundamentales, que serán a continuación descritas con detalle. La entrevista semiestructurada se aplicó a los docentes y tenía como finalidad la indagación sobre sus conocimientos, el tipo de estrategias que ponían en marcha, las experiencias que

https://doi.org/10.56219/trascendere.v6i1.4743

poseían en la aplicación didáctica de las tecnologías digitales en la materia de ciencias naturales, entre otros aspectos. Las preguntas abordaron temas como la planificación de actividades, recursos tecnológicos utilizados, dificultades encontradas, percepción del aprendizaje estudiantil y estrategias didácticas aplicadas.

La observación no participante se realizó mientras las clases eran impartidas, con la intención de registrar, sin la intervención del observador, el desarrollo de las dinámicas de la enseñanza-aprendizaje, la utilización, en la práctica, de los recursos tecnológicos y de la relación del docente con el estudiante haciendo énfasis en el contexto natural del aula. Los elementos observados fueron: tipología de actividades planteadas, formas de participación de los estudiantes, niveles de comprensibilidad mostrados y recursos digitales que se han puesto en práctica.

3.4. Procesamiento y análisis

El análisis de la información se realizó bajo los principios de la Teoría Fundamentada (Strauss y Corbin, 2002), a partir de un proceso sistemático de codificación en los tres niveles de codificación abierta, axial y selectiva, el cual derivó en la generación de categorías emergentes mediante las cuales el investigador hacía sus propias construcciones reconociendo los patrones, significados y relaciones a partir del discurso de los participantes y de aquellos registros o notas de observaciones realizadas. Durante la codificación abierta, se identificaron conceptos clave en las entrevistas y notas

https://doi.org/10.56219/trascendere.v6i1.4743

de campo. En la codificación axial, se agruparon dichos conceptos en categorías y subcategorías según sus relaciones conceptuales. Finalmente, en la codificación selectiva, se integraron estas categorías en un esquema teórico que dio cuenta de las estrategias pedagógicas y su relación con la comprensión de conceptos de ciencias naturales. El análisis se realizó de forma manual, organizando la información en matrices temáticas que facilitaron la interpretación de los datos. No se utilizó software especializado debido al volumen manejable de información, priorizando el análisis reflexivo e interpretativo desde el contexto particular del estudio.

4. RESULTADOS

El análisis de los datos recopilados por entrevistas semiestructuradas y observaciones no participantes tuvo lugar gracias a la Teoría Fundamentada (Strauss y Corbin, 2002), a partir de la cual se pudieron identificar categorías emergentes que dan cuenta del problema de investigación. Los resultados se muestran según los objetivos específicos propuestos: describir prácticas pedagógicas de los docentes, identificar las concepciones de los docentes sobre las tecnologías digitales y caracterizar el modo en que estas afectan a sus prácticas. Se condensan así las categorías surgidas, mientras que el análisis va enlazando los resultados con el marco teórico, contrasta con estudios previos y va dialogando con las expectativas ocultas que se tenía de que las tecnologías digitales eran favorables para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en un espacio rural.

https://doi.org/10.56219/trascendere.v6i1.4743

Figura 1

Diagrama de codificación axial según objetivos específicos



Nota: Elaboración propia basada en el análisis de entrevistas y observaciones.

4.1. Prácticas pedagógicas con tecnologías digitales

El primer objetivo específico buscó describir las prácticas pedagógicas empleadas por los docentes del área de Ciencias Naturales. Los datos revelan que los docentes integraron herramientas digitales como Kahoot, LiveWorksheets, simulaciones, videos y plataformas virtuales, junto con estrategias pedagógicas variadas que incluyen el aprendizaje basado en proyectos, la enseñanza por indagación, el aprendizaje colaborativo y actividades lúdicas. Un docente destacó: “Uso de contenidos en plataformas virtuales, evaluaciones en línea, foros virtuales, simuladores y recursos

https://doi.org/10.56219/trascendere.v6i1.4743

TRASCENDERE
Número 1. Vol. 6 (2025), pp. 65- 89 / enero - junio
ISSN: en línea: 2959-5746
Depósito legal: Ta2023000080
ARTÍCULO

multimedia” (Docente 3), mientras otro señaló: “Exploración del entorno, desarrollo de guías y exposición” (Docente 1). Las observaciones confirmaron estas prácticas: se observó el uso de videos para ilustrar conceptos como el ciclo del agua, juegos interactivos para fomentar la participación activa, lluvia de ideas para promover el trabajo grupal, y actividades fuera del aula que conectaban los contenidos con el entorno rural, como la exploración de ecosistemas locales.

Estas prácticas se agruparon en codificaciones axiales como “Estrategias de enseñanza”, “Actividades pedagógicas” y “Estrategias de participación activa”. Por ejemplo, el uso de simulaciones y juegos interactivos no solo dinamizó las clases, sino que también permitió a los estudiantes experimentar fenómenos científicos de manera práctica, como la fotosíntesis, a través de simuladores. Además, los docentes emplearon estrategias de motivación, como la asignación de roles y el uso de estímulos verbales, para mantener el compromiso de los estudiantes: “Estímulos, asignación de roles dentro del grupo” (Docente 1). La contextualización también fue clave, con actividades diseñadas para reflejar la realidad de los estudiantes: “Las actividades pedagógicas las contextualizo de acuerdo a los intereses y el medio donde se encuentra el estudiante” (Docente 3).

La Figura 1 ilustra cómo estas codificaciones axiales contribuyen a las prácticas pedagógicas en Ciencias Naturales. Estos hallazgos se alinean con Tapia (2020), quien destaca que las TIC dinamizan la enseñanza al promover la interacción y el aprendizaje activo. Asimismo, coinciden con Mendoza-Mendoza y Loor-Colamarco (2022), quienes

https://doi.org/10.56219/trascendere.v6i1.4743

reportan el uso de simuladores y aprendizaje colaborativo en Ciencias Naturales, aunque en contextos urbanos con mejor infraestructura. En este estudio, las prácticas se adaptaron a un entorno rural, enfrentando desafíos como la conectividad intermitente, lo que resalta la necesidad de estrategias flexibles. La expectativa inicial de que las TIC diversificarían las prácticas pedagógicas se cumple, evidenciando un enfoque más interactivo, contextualizado e inclusivo, aunque limitado por factores estructurales.

4.2. Impacto en el aprendizaje significativo

El segundo objetivo específico buscó develar las concepciones de los docentes sobre las tecnologías digitales y su impacto en el aprendizaje significativo. Los docentes percibieron las TIC como herramientas que facilitan la enseñanza, motivan a los estudiantes, promueven habilidades digitales y fomentan un aprendizaje más personalizado. Un docente expresó: “Son muchos los beneficios como acceso a recursos, aprendizajes interactivos, personalización de aprendizajes” (Docente 3), mientras otro señaló: “Positiva ya que facilita el trabajo, motiva a los estudiantes y genera interés a la clase” (Docente 1). Sin embargo, algunos docentes reconocieron limitaciones prácticas: “Puede ser más profunda, pero en ocasiones es limitada” (Docente 4), refiriéndose a barreras como la conectividad y la falta de formación.

Las observaciones corroboraron que los docentes con concepciones más positivas tendían a usar TIC de manera más variada, incorporando simuladores, Kahoot

https://doi.org/10.56219/trascendere.v6i1.4743

TRASCENDERE
Número 1. Vol. 6 (2025), pp. 65- 89 / enero - junio
ISSN: en línea: 2959-5746
Depósito legal: Ta2023000080
ARTÍCULO

y videos, mientras que aquellos con percepciones más reservadas se limitaban a herramientas básicas como presentaciones y videos. La categoría axial “Beneficios del uso de TIC” incluye códigos como “Habilidades digitales”, “Retroalimentación continua” y “Acceso a recursos”, mientras que “Estrategias de motivación” abarca códigos como “Estímulos” y “Creatividad”. Por ejemplo, un docente señaló: “La creatividad la fomento mediante la utilización de espacios abiertos y seguros, integración de actividades lúdicas y artísticas” (Docente 3), lo que indica que las TIC no solo apoyan el aprendizaje técnico, sino también el desarrollo de competencias creativas y socioemocionales.

La Figura 1 vincula estas concepciones a los beneficios percibidos y al aprendizaje significativo. Estos resultados resuenan con Ripol (2021), quien subraya que las TIC facilitan la inclusión al permitir la personalización del aprendizaje, un aspecto crucial en contextos rurales donde los estudiantes tienen necesidades diversas. Sin embargo, a diferencia de Fernández y Cevallos (2022), que destacan percepciones urbanas sobre la gamificación, este estudio muestra que en entornos rurales las concepciones positivas coexisten con preocupaciones prácticas, como la falta de capacitación y acceso tecnológico. Además, los docentes reportaron niveles variados de competencia tecnológica: “Mis competencias frente al uso de las tecnologías educativas son buenas” (Docente 3), frente a “Básico” (Docente 5), lo que sugiere una brecha que afecta la implementación de las TIC.

https://doi.org/10.56219/trascendere.v6i1.4743

4.3. Beneficios del uso de las TIC

El tercer objetivo caracterizó la influencia de las tecnologías digitales en las prácticas docentes. Los datos indican que las TIC transformaron las prácticas al fomentar la personalización del aprendizaje, la participación activa, y la contextualización de contenidos. Un docente afirmó: “Los procesos son más significativos y se obtienen mejores resultados” (Docente 2), mientras otro destacó: “El interés de los estudiantes por el uso de las tecnologías, motivación, mejoramiento de sus compromisos académicos y participación activa” (Docente 3). Las observaciones mostraron que herramientas como Kahoot incrementaron la motivación, mientras los videos y simulaciones ayudaron a relacionar conceptos (ej. ecosistemas) con el entorno rural, haciendo el aprendizaje más relevante: “Se debe hacer un acercamiento entre el conocimiento y la cotidianidad de los estudiantes” (Docente 5).

La codificación axial “Estrategias pedagógicas para integrar tecnologías” incluye códigos como “Simulaciones”, “Plataformas virtuales”, “Kahoot” y “Videos”, mientras que “Estilos de aprendizaje” abarca códigos como “Personalización del aprendizaje”. Por ejemplo, el uso de simuladores permitió a los estudiantes experimentar fenómenos como la germinación de plantas, un tema relevante en su contexto agrícola, mientras que las plataformas virtuales facilitaron evaluaciones en línea y foros colaborativos. Además, las TIC promovieron el pensamiento crítico: “Fomento de la curiosidad, uso de preguntas abiertas, análisis de casos, debates” (Docente 3). Las observaciones confirmaron que

https://doi.org/10.56219/trascendere.v6i1.4743

TRASCENDERE
Número 1. Vol. 6 (2025), pp. 65- 89 / enero - junio
ISSN: en línea: 2959-5746
Depósito legal: Ta2023000080
ARTÍCULO

actividades como debates y resolución de problemas hipotéticos aumentaron las habilidades analíticas de los estudiantes.

Estos hallazgos se conectan con Ausubel (2002), quien enfatiza la relevancia contextual para el aprendizaje significativo, un aspecto que las TIC apoyaron al vincular conceptos científicos con la realidad de los estudiantes. Comparados con Blanquicett Infante y Castro Ruiz (2023), que reportan entornos urbanos con mejor infraestructura, los resultados en este contexto rural muestran que, a pesar de los desafíos, las TIC cumplieron la expectativa de mejorar la enseñanza al fomentar la creatividad, la participación activa y el aprendizaje significativo. Sin embargo, la influencia de las TIC depende críticamente de la capacitación docente y el acceso tecnológico, lo que sugiere la necesidad de intervenciones específicas para superar las barreras estructurales.

4.4. Reflexión sobre el contexto rural y limitaciones

Un aspecto adicional que emergió del análisis es la influencia del contexto rural en la implementación de las TIC. Los docentes del Centro Educativo Rio Güejar enfrentaron desafíos como la conectividad intermitente y la falta de dispositivos suficientes: “En ocasiones es limitada” (Docente 4). Esto afectó la continuidad de las prácticas, especialmente en actividades que requerían acceso a internet, como evaluaciones en línea o el uso de plataformas virtuales. Además, la disparidad en los

https://doi.org/10.56219/trascendere.v6i1.4743

niveles de competencia tecnológica entre los docentes (“Básico” a “Bueno”) limitó la integración efectiva de las TIC en algunos casos.

A pesar de estas limitaciones, los docentes adaptaron sus prácticas mediante estrategias offline, como el uso de videos pre-descargados y actividades impresas basadas en simulaciones previas: “Uso de materiales tangibles del medio para lograr la participación activa” (Docente 2). Este enfoque refleja resiliencia y creatividad, alineándose con UNESCO (2022), que aboga por estrategias híbridas en contextos con acceso tecnológico limitado. Comparado con estudios urbanos (ej. Fernández & Cevallos, 2022), donde la conectividad no es un problema, este estudio destaca la necesidad de políticas educativas que prioricen la infraestructura tecnológica y la formación docente en zonas rurales para maximizar el impacto de las TIC.

4.5. Síntesis de los hallazgos

La Figura 1 y la Tabla 1 resumen los hallazgos clave. La Figura 1 organiza jerárquicamente las categorías axiales según los objetivos específicos, mostrando su contribución a los constructos teóricos para la práctica pedagógica asociada con las tecnologías digitales. La Tabla 1, actualizada a continuación, detalla los códigos abiertos representativos, categorías axiales, selectivas y centrales, proporcionando una visión clara de los resultados.

https://doi.org/10.56219/trascendere.v6i1.4743

TRASCENDERE
Número 1. Vol. 6 (2025), pp. 65- 89 / enero - junio
ISSN: en línea: 2959-5746
Depósito legal: Ta2023000080
ARTÍCULO

Los resultados confirman que las tecnologías digitales diversifican las prácticas pedagógicas al incorporar herramientas interactivas y contextualizadas, son valoradas positivamente por los docentes por su capacidad para motivar y personalizar el aprendizaje, y transforman la enseñanza al promover habilidades críticas y participación activa. Sin embargo, las limitaciones del contexto rural, como la conectividad y la formación docente, requieren estrategias adaptadas, como sugiere UNESCO (2022). Estos hallazgos validan la expectativa inicial de que las TIC mejoran la enseñanza y el aprendizaje, pero destacan la necesidad de abordar las barreras estructurales para garantizar un impacto sostenible.

Tabla 1

Codificación de categorías selectivas para prácticas pedagógicas y tecnologías digitales

Objetivo específico	Códigos abiertos representativos	Categoría axial	Categoría selectiva	Categoría central
Describir las prácticas pedagógicas utilizadas por los docentes.	Juegos interactivos	Estrategias de enseñanza, Actividades pedagógicas.	Prácticas pedagógicas en las Ciencias Naturales	Constructos teóricos para la práctica pedagógica asociadas con las tecnologías digitales-
	Enseñanza por indagación			
	Aprendizaje basado en proyectos			
	Lluvia de ideas			
	Trabajo colaborativo			
	Videos.			
Develar las concepciones de los docentes sobre las	Acceso a recursos	Beneficios del uso de TIC, estrategias de motivación.	Tecnologías digitales en el parea de Ciencias Naturales.	
	Habilidades digitales			
	Retroalimentación continua			

https://doi.org/10.56219/trascendere.v6i1.4743

tecnologías digitales	Estímulos	
	Creatividad	
Caracterizar la influencia de las TIC en las prácticas pedagógicas.	Kahoot	Estrategias pedagógicas para integrar tecnologías, Estilos de aprendizaje.
	Simulaciones	
	Plataformas virtuales	
	Personalización del aprendizaje	
	Participación activa.	

Nota: Adaptado de los resultados de la investigación.

Los resultados corroboran que las tecnologías digitales contribuyen a diversificar las prácticas pedagógicas al integrar herramientas como Kahoot, simulaciones y estrategias de aprendizaje colaborativo y enseñanza por indagación. Las TIC se valoran positivamente por parte de los docentes, identificándolas como facilitadoras de la motivación y del aprendizaje significativo, aunque el impacto se ve limitado por las barreras estructurales existentes como la conectividad o la formación docente (p.32). Las TIC transforman las prácticas pedagógicas al favorecer la participación, la personalización y la contextualización, pero su llegada a ser efectivas depende de la incorporación de estrategias adaptadas al contexto rural, en línea con las sugerencias de UNESCO (2022). Este estudio, a diferencia de aquellos realizados en entornos urbanos (ej. Blanquicett Infante y Castro Ruiz, 2023), nos lleva a concluir que son otras formas necesarias para abordar las prácticas pedagógicas dentro del contexto rural, donde las TIC tienen potencial de transformación, pero es necesario que se muestren como prácticas que superan la limitación vinculada a lo expuesto.

https://doi.org/10.56219/trascendere.v6i1.4743

TRASCENDERE
Número 1. Vol. 6 (2025), pp. 65- 89 / enero - junio
ISSN: en línea: 2959-5746
Depósito legal: Ta2023000080
ARTÍCULO

5. CONCLUSIONES

El presente trabajo de investigación, orientado a crear los constructos teóricos que orientan la práctica pedagógica de la enseñanza de ciencias naturales con el uso de las tecnologías digitales. En el contexto del Centro Educativo Río Güejar, se llega a la conclusión de que los docentes utilizan las TIC, como Kahoot, simulaciones y vídeos, intercalándolos con estrategias pedagógicas, como el aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en problemas y aprendizaje colaborativo. Se observó que estas prácticas pedagógicas diversifican la enseñanza, fomentan la participación activa, ayudan a la contextualización del aprendizaje, etc., conectando los conceptos científicos con el contexto rural de los alumnos. Sin embargo, la efectividad de la práctica con el uso de las tecnologías se ve limitada por la conectividad intermitente y faltan los dispositivos necesarios para llevar a cabo un uso adecuado de las tecnologías. Lo que orienta a requerir de una práctica pedagógica adaptada a contextos de escasos recursos para su implementación.

Las ideas de los docentes acerca de las TIC son superiores, ya que también se destaca su capacidad de motivar, conseguir aprendizajes en función de cada alumno, así como fomentar el trabajo crítico. Sin embargo, se encuentran discrepancias en sus competencias tecnológicas. Las competencias varían de ser “básicas” a ser “buenas”. Aunque las TIC pueden transformar las prácticas pedagógicas debido a la motivación, la creatividad y el aprendizaje autónomo, también pueden significar un obstáculo “barreras”,

https://doi.org/10.56219/trascendere.v6i1.4743

un ejemplo es la formación del personal. Esto confirma que las TIC ayudan a mejorar la enseñanza, y además que se podrá recuperar los ejemplos de aprendizaje significativo de Ausubel (2002), aunque la única condición es poder superar las carencias estructurales.

Entre las limitaciones, la conectividad inestable y la escasez de dispositivos electrónicos dificultaron las actividades en línea. Se sugiere desarrollar la formación docente en el uso de las TIC, implementar estrategias híbridas y potenciar la inversión en infraestructura tecnológica y conectividad para garantizar la equidad. Estas acciones podrían permitir exprimir el potencial de las TIC en ámbitos rurales, donde los docentes también mostraron resiliencia y re adaptaron sus prácticas.

Para futuros estudios, surge la pregunta: ¿cómo diseñar programas de capacitación que respondan a las necesidades de docentes en zonas rurales? Asimismo, ¿qué políticas podrían asegurar un acceso equitativo a TIC en estos entornos? Estas interrogantes abren nuevas líneas de investigación para optimizar el uso de tecnologías digitales, asegurando un aprendizaje significativo y sostenible para todos los estudiantes.

https://doi.org/10.56219/trascendere.v6i1.4743

TRASCENDERE

Número 1. Vol. 6 (2025), pp. 65- 89 / enero - junio
ISSN: en línea: 2959-5746
Depósito legal: Ta2023000080

ARTÍCULO

REFERENCIAS

Arroyo Castillo, J. (2022). *Ambientes de aprendizajes mediados por las TIC para mejorar el bienestar Institucional y la deserción escolar en los estudiantes del grado 5° de básica primaria.* [Tesis de Maestría]. Universidad de Santander. https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/8522

Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Ed. Paidós. Barcelona.

Blanquicett Infante, A. P., & Castro Ruíz, E. Y. (2023). *Tecnología educativa: Un análisis de los beneficios en el aprendizaje mediante el uso de plataformas digitales en las aulas de clase* [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Javeriana]. https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/64427/Tesis%20castro-4-97.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Briceño, L. M., Sandia Saldivia, B. E., y Aguilar Jiménez, A. S. (2020). Conocimiento y frecuencia del uso de las tecnologías de información y comunicación en la práctica educativa. Variables sociodemográficas de los docentes en la Universidad de Los Andes. *Rev. Cubana Edu. Superior*, 39(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0257-43142020000100003&script=sci_arttext&tlng=pt

Bustamante-Noriega, C., Ramon-Tandazo, C., Vergel-Parejo, E., y Mesa-Vazquez, J. (2025). Implementación efectiva de las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento en el área de ciencias naturales en la educación secundaria. *593 Digital Publisher CEIT*, *10*(1), 588-601. https://doi.org/10.33386/593dp.2025.1.2887

Cueva Gaibor, D. (2020). La tecnología educativa en tiempos de crisis. *Conrado*, 16(74). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442020000300341&script=sci_arttext

Fernández García, E. F., y Cevallos Sánchez, H. (2022). Estrategia didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales. *Dialnet*, *8*(3), 1015-1035. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8637900

https://doi.org/10.56219/trascendere.v6i1.4743

González Molina, A., y López Bermúdez, R. (2022). *Incorporación de las TIC como estrategia para el fortalecimiento de las competencias digitales docentes y el mejoramiento de los aprendizajes en el área de Ciencias Naturales de los estudiantes de grado 6° de la Institución Educativa el Rosario de Tierralta – Córdoba*. [Tesis de Maestría]. Universidad de Santander. https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/8237

Mendoza-Mendoza, R., y Loor-Colamarco, I. (2022). Estrategias Didácticas para la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Desarrollo del Pensamiento Científico. *Dominio de las Ciencias*, 8(1), 859-875. https://doi.org/10.23857/dc.v8i41.2527

Moreira, M. A. (2020). Aprendizaje significativo: la visión clásica, otras visiones e interés. Proyecciones. *Revista digital Instituto de Investigaciones y Estudios Contables* - FCE UNLP, 14. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/110620/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Nieva Chaves, J. A., y Martínez Chacón, O. (2019). Confluencias y rupturas entre el aprendizaje significativo de Ausubel y el aprendizaje desarrollador desde la perspectiva del enfoque histórico cultural de L. S. Vigotsky. *Revista Cubana de Educación Superior*, 38(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142019000100009

Poveda-Pineda, D. F., y Cifuentes-Medina, J. E. (2020). Incorporación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) durante el proceso de aprendizaje en la educación superior. *Formación Universitaria*, 13(6). https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-50062020000600095&script=sci_arttext

Ripoll-Rivaldo, M. (2021). Prácticas pedagógicas en la formación docente: desde el eje didáctico. *TeloS*, 23(2), 286-304. https://www.redalyc.org/journal/993/99366775006/html/

Tapia Cortes, C. (2020). Vista de Tipologías de uso educativo de las Tecnologías de la Información y Comunicación: una revisión sistemática de la literatura. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 71. https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/1489/735

https://doi.org/10.56219/trascendere.v6i1.4743

TRASCENDERE

Número 1. Vol. 6 (2025), pp. 65- 89 / enero - junio

ISSN: en línea: 2959-5746
Depósito legal: Ta2023000080

ARTÍCULO

Teherán Tirado, R. (2021). *Estrategias pedagógicas mediadas por el uso de las TIC para el fortalecimiento del aprendizaje de las ciencias naturales en el grado octavo de la Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen del Municipio de Sincelejo, Departamento de Sucre* [Tesis de Maestría]. Universidad Metropolitana de Educación Ciencia y Tecnología UMECIT. https://repositorio.umecit.edu.pa/handle/001/4693

UNESCO (2021). *Las tecnologías de la información y la comunicación y su incidencia en el desempeño de los docentes de la Educación básica Regular del año 2014-2020: revisión sistemática.*

UNESCO. (2022). *Aprendizaje digital y transformación de la educación.* https://www.unesco.org/es/digital-education

https://doi.org/10.56219/trascendere.v6i1.4743