

Entre el aula y la ruralidad: innovación didáctica en el componente físico de las ciencias naturales

Between the Classroom and Rurality: Didactic Innovation in the Physical Component of Natural Sciences

Juana Esther Mercado Díaz¹  Luis Eduardo Hernández Manjarres² 

Nora Luz González de Cortés³ 

¹Juana Esther Mercado Díaz. juana.mercadod2024@uted.us. University of technology and education

²Luis Eduardo Hernández Manjarres . luis.hernandezm2024@uted.us. University of technology and education

³Nora Luz González de Cortés. nora.gonzalez@uted.us University of technology and education

DOI:

<https://doi.org/10.67461/n39t0x43>

Correo del autor:

¹juana.mercadod2024@uted.us

²luis.hernandezm2024@uted.us

³nora.gonzalez@uted.us

Fecha de recepción:

20/05/2025

Fecha de aceptación:

28/08/2025

Fecha de publicación::

01/01/2026

Resumen

La enseñanza del componente físico de las ciencias naturales adquiere rasgos particulares en las escuelas rurales, donde las condiciones materiales, las posibilidades tecnológicas y las características del territorio inciden directamente en las decisiones que adopta el docente; a partir de esta problemática, el presente ensayo científico recupera aspectos derivados de la investigación posgradual titulada “Más allá del tablero: Explorando la experiencia de la innovación didáctica en ciencias naturales en el contexto rural”, desarrollada con estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Los Volcanes, ubicada en Tierralta, Córdoba, con el propósito de examinar experiencias pedagógicas vinculadas con formas de enseñanza ajustadas a las características de este escenario educativo. El manuscrito desarrolla una perspectiva crítica apoyada en la didáctica de las ciencias naturales, el aprendizaje significativo, la investigación-acción y las particularidades de la educación rural, relación teórica que sirve para interpretar las respuestas pedagógicas surgidas ante la falta de laboratorios, la conectividad irregular y la disponibilidad limitada de recursos; los hallazgos muestran que el aprovechamiento de fenómenos cercanos, materiales disponibles, experiencias prácticas y recursos digitales puede vincular los contenidos científicos con situaciones reconocibles para el estudiante, vínculo mediante el cual aumenta su participación y encuentra mayores posibilidades de comprender los conceptos trabajados, mientras el territorio adquiere una función educativa dentro de las experiencias desarrolladas en el aula. A partir de estas evidencias, la innovación didáctica rural se comprende como una práctica que responde a las posibilidades de la escuela y transforma recursos cotidianos en oportunidades para aproximar al estudiante al conocimiento científico, perspectiva en la que el docente interviene como productor de decisiones pedagógicas construidas a partir de su experiencia y el estudiante participa en la indagación de fenómenos relacionados con su entorno; esta comprensión aporta elementos conceptuales y metodológicos para continuar investigando la enseñanza del componente físico de las ciencias naturales en ámbitos rurales y ofrece criterios para diseñar estrategias educativas que reconozcan las características del territorio, las necesidades de los estudiantes y las posibilidades pedagógicas existentes en cada institución.

Palabras clave: Componente físico, didáctica de las ciencias naturales, educación rural, innovación educativa.

Citar Como: Entre el aula y la ruralidad: innovación didáctica en el componente físico de las ciencias naturales. (2026). Encuentros Educativos, 1(1). <https://doi.org/10.67461/n39t0x43>



This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

Abstract

Teaching the physical component of natural sciences in rural schools involves pedagogical decisions shaped by limited infrastructure, unstable connectivity, available materials, and the characteristics of the territory, circumstances that call for forms of didactic innovation closely connected with students' everyday experiences; drawing on the postgraduate study "Beyond the Blackboard: Exploring the Experience of Didactic Innovation in Natural Sciences in the Rural Context", this scientific essay examines the educational experience developed with sixth-grade students at Los Volcanes School in Tierralta, Córdoba, through a critical perspective informed by science education, meaningful learning, action research, and the particular dynamics that characterize rural schooling. The analysis indicates that rural didactic innovation gains educational value when scientific content is connected with local phenomena, accessible resources, practical experimentation, and teaching strategies adapted to the possibilities of the school, a relationship that strengthens student participation and supports the understanding of scientific concepts; the evidence consequently positions the territory as part of the learning experience and recognizes teachers as agents who develop pedagogical responses through their professional practice, while students participate more directly in inquiry and knowledge construction, providing conceptual and methodological elements for future research and for the design of science teaching strategies suited to rural educational settings.

Keywords: Educational Innovation, Natural Science Didactics, Physical Component, Rural Education.

Introducción

La innovación didáctica vinculada con el componente físico de las ciencias naturales adquiere especial interés en la educación rural, donde las condiciones sociales y escolares inciden en las posibilidades de aproximar a los estudiantes al conocimiento científico mediante experiencias relacionadas con su territorio; Muñoz et al., (2025) señalan que las restricciones presentes en estos escenarios afectan el desarrollo de propuestas pedagógicas ajustadas a las necesidades educativas, mientras Velásquez & Parra (2025) relacionan el pensamiento crítico con el fortalecimiento de competencias científicas, planteamientos que sitúan la relación entre currículo, experiencia escolar y realidad territorial como un asunto necesario para comprender la enseñanza de las ciencias en comunidades rurales.

Esta problemática se expresa en distintas zonas rurales colombianas, donde la disponibilidad de recursos condiciona las decisiones que el profesorado adopta para desarrollar las actividades de enseñanza; Gómez (2024) examina las posibilidades educativas que surgen de proyectos vinculados con las comunidades, mientras Muñoz et al., (2025) reconocen restricciones asociadas con los recursos didácticos y el acceso a tecnologías, situación relacionada con lo observado en la Institución Educativa Los Volcanes de Tierralta, Córdoba, donde veinte estudiantes de sexto grado participan en experiencias de ciencias naturales sin disponer de un laboratorio convencional, circunstancia que impulsa la búsqueda de

alternativas acordes con los recursos existentes y las características del territorio.

La investigación Más allá del tablero: Explorando la experiencia de la innovación didáctica en ciencias naturales en el contexto rural asumió un enfoque cualitativo de carácter hermenéutico interpretativo y recurrió a la investigación acción junto con el estudio de caso para examinar las prácticas desarrolladas en la Institución Educativa Los Volcanes; el propósito general se dirigió a analizar el impacto de las estrategias didácticas contemporáneas sobre el aprendizaje de las ciencias naturales, mientras los propósitos específicos abordaron las dificultades y necesidades pedagógicas, la motivación asociada con la contextualización del contenido científico y la formulación de recomendaciones sustentadas en las evidencias obtenidas durante el proceso investigativo.

A partir de esta orientación, el ensayo argumenta que la innovación didáctica, según los postulados de Ortega-Hidalgo & Salazar-Escobar (2024), vinculada a la neuroeducación y a su aporte al desarrollo de estrategias para mejorar los procesos de aprendizaje en el aula desde el territorio, "permite una enseñanza más personalizada y adaptada a las necesidades individuales de los estudiantes, mejorando la retención de información y la comprensión de conceptos" (p.5); lo anterior constituye una vía pertinente para acercar el componente físico de las ciencias naturales a las experiencias de los estudiantes rurales, planteamiento que evita atribuir la mejora educativa exclusivamente a la incorporación de tecnologías concebidas para escenarios con mayores recursos; sobre la base de las consideraciones anteriores Rivera-Ríos et al., (2020) relacionan la enseñanza con las

particularidades sociales y culturales de las comunidades, mientras que las actividades vinculadas con situaciones cercanas favorecen el aprendizaje, relación que respalda una comprensión de la innovación construida a partir de las necesidades, posibilidades y experiencias presentes en la escuela rural (Arévalo-Quintero & Ordóñez-Burbano, 2024; Delgado-Sanabria, 2023).

Para desarrollar esta tesis, la introducción ha presentado el contexto, los propósitos y la postura a defender. En los apartados siguientes se abordará, en primer lugar, el contexto rural de Tierralta específicamente la vereda Los Volcanes como escenario pedagógico y la Institución Educativa desde los desafíos de la enseñanza del componente físico de las ciencias naturales en contextos rurales a partir del marco teórico y los antecedentes investigativos; en tercer lugar, el argumento de que la innovación emerge de la necesidad docente, estudiante y territorio; y, finalmente, las conclusiones y aportes del estudio.

Desarrollo

Contexto General: Proceso de enseñanza y aprendizaje del componente físico de las ciencias naturales en contextos rurales

La enseñanza de las ciencias naturales y particularmente del componente físico, en contextos rurales, constituye un campo de estudio de creciente relevancia en la agenda educativa latinoamericana. Los discursos sobre innovación educativa suelen construirse a partir de parámetros urbanos y tecnológicos que desconocen las particularidades socioculturales, económicas y geográficas de las escuelas rurales (Meza, 2020).

La ruralidad colombiana plantea retos educativos asociados con el acceso a infraestructura, materiales y recursos para la enseñanza, situación que adquiere especial importancia si se considera que el 26 % de la población del país reside en áreas rurales, según DANE (2022); esta realidad se expresa en la Institución Educativa Los Volcanes, situada en la vereda homónima de Tierralta, Córdoba, a veintiocho kilómetros de la cabecera municipal, donde veinte estudiantes de sexto grado desarrollan su formación en ciencias naturales bajo condiciones de conectividad intermitente y sin laboratorio convencional, circunstancia que restringe las posibilidades de experimentar con fenómenos correspondientes al componente físico.

Frente a estas características, la enseñanza requiere decisiones didácticas vinculadas con los recursos disponibles y con las experiencias que forman parte de la vida rural, pues trasladar esquemas diseñados para instituciones con mayor

dotación tecnológica puede generar distancias entre los contenidos científicos y aquello que los estudiantes reconocen en su territorio; una alternativa consiste en incorporar fenómenos cercanos, materiales accesibles y actividades de indagación relacionadas con situaciones locales, mediante las cuales el conocimiento físico puede relacionarse con prácticas cotidianas, saberes comunitarios y problemas observables, fortaleciendo así la comprensión científica mientras la escuela reconoce la cultura y la identidad social que acompañan la experiencia educativa de sus estudiantes.

Abordar esta problemática resulta necesario porque la enseñanza de las ciencias naturales interviene en la formación de capacidades para observar fenómenos, formular explicaciones y utilizar conocimientos científicos ante situaciones cercanas a la experiencia del estudiante; Pozo & Gómez-Crespo (2009) relacionan este aprendizaje con formas de enseñanza orientadas hacia la comprensión y la aplicación del saber, mientras Driver et al. (1999) advierten sobre las limitaciones derivadas de prácticas centradas en transmitir contenidos sin relacionarlos con las experiencias de quienes aprenden, situación que en las escuelas rurales puede ampliar la distancia entre aquello que propone el currículo y los fenómenos que forman parte de la vida cotidiana.

Bajo esta perspectiva, interesa examinar los significados que docentes y estudiantes atribuyen a las experiencias desarrolladas mediante estrategias de innovación didáctica, debido a que sus testimonios expresan cómo determinadas prácticas modifican la relación con los contenidos científicos y qué utilidad reconocen en ellas; este acercamiento desplaza la atención hacia aquello que ocurre durante la experiencia escolar y ayuda a interpretar por qué unas actividades generan mayor disposición para indagar mientras otras mantienen los contenidos alejados de las situaciones conocidas por el estudiante, relación que coincide con los hallazgos del estudio al vincular el interés con experiencias cercanas al territorio y con oportunidades concretas de participación.

La enseñanza del componente físico adquiere así una función vinculada con las características de la ruralidad, pues los fenómenos presentes en el territorio ofrecen posibilidades para observar, experimentar y construir explicaciones científicas mediante recursos accesibles dentro y fuera de la escuela; esta relación incorpora los saberes de la comunidad como referentes para aproximarse a problemas presentes en la vida campesina, fortalece el vínculo entre aprendizaje y experiencia cotidiana e integra el cuidado ambiental a las actividades escolares, mientras el estudiante reconoce que las ciencias naturales guardan relación con prácticas productivas, transformaciones del entorno y situaciones que afectan la vida colectiva de las comunidades rurales.

Los fenómenos naturales, incluidos el clima, los ciclos de cultivos y la biodiversidad, permiten a los estudiantes

integrar su aprendizaje con lo que es relevante para su mundo inmediato. No solo este vínculo ayuda a enriquecer la educación, sino que también es el medio para promover la identidad cultural de los estudiantes y de su contexto inmediato, generando referentes prácticos para transformar las prácticas pedagógicas y contribuyendo al proceso de investigación-acción, puesto que combinar el entendimiento científico con el conocimiento ancestral permite un aprendizaje significativo que respeta a cada comunidad y aprecia la diferencia.

Lo que implica contribuir a la creación de ciudadanos que puedan asombrarse, interpretar y analizar lo que sucede a su alrededor y dentro de sí mismos; preguntarse, buscar explicaciones y recopilar información; detenerse en sus hallazgos, analizarlos, establecer conexiones, formular nuevas preguntas y aventurarse en nuevos entendimientos; compartir y debatir sus inquietudes, sus formas de proceder, sus nuevas visiones del mundo con otros; buscar soluciones a problemas específicos y hacer un uso ético del conocimiento científico, todo lo cual se aplica igualmente a los fenómenos tanto naturales como sociales (MEN, 2004).

Revisión de la Literatura

Estado Actual del Conocimiento

La literatura especializada en didáctica de las ciencias ha documentado ampliamente los desafíos y las posibilidades de la enseñanza en contextos rurales. A nivel internacional, Delgado-Sanabria (2023), examinó la enseñanza de la física en instituciones rurales del páramo de Santurbán y encontró que los docentes procuraban relacionar los contenidos con las características del entorno, aunque la dotación insuficiente de los laboratorios, la escasa incorporación de las TIC y ciertas creencias sobre la asignatura afectaban las prácticas pedagógicas; por otra parte, Mireles & Mora-Barajas (2022) analizaron el empleo de actividades experimentales en educación secundaria y observaron una mayor implicación de los estudiantes durante la intervención, junto con avances en la comprensión de contenidos físicos, hallazgos que respaldan el valor de la experimentación como recurso didáctico para acercar los fenómenos estudiados a experiencias concretas de aprendizaje.

En Colombia, los antecedentes examinados muestran que la innovación en la enseñanza de la física adquiere pertinencia si las estrategias guardan relación con experiencias cercanas al estudiante; Santafé-Rodríguez (2018) reportó mejoras en la comprensión y el interés tras incorporar metodologías vinculadas con situaciones cotidianas, mientras Arévalo-Quintero & Ordóñez-

Burbano (2024) evidenciaron que una secuencia interdisciplinaria apoyada en actividades prácticas y trabajo cooperativo fortaleció la resolución de problemas, la explicación de fenómenos y la indagación en estudiantes rurales; en otra línea, Álvarez-Rojas et al., (2021) mostraron que los laboratorios virtuales ofrecieron una alternativa ante la ausencia de infraestructura física, relación que sitúa la innovación en la capacidad pedagógica de transformar los recursos disponibles en experiencias orientadas a comprender fenómenos científicos.

La comprensión de los significados atribuidos a la experiencia educativa puede apoyarse en referentes fenomenológicos y en el interaccionismo simbólico, debido a que ambas perspectivas centran la indagación en la forma como los sujetos interpretan aquello que viven dentro de sus relaciones cotidianas, así, las expresiones de docentes y estudiantes constituyen fuentes para reconstruir los sentidos vinculados con las prácticas escolares, orientación que guarda correspondencia con Castillo et al., (2023), quienes sitúan el método fenomenológico como una vía para aproximarse a las experiencias de los participantes y comprender la realidad educativa a partir de aquello que expresan acerca de sus vivencias.

Esta aproximación se relaciona con el estudio de las percepciones educativas, pues los significados construidos por los participantes reflejan la forma como interpretan las experiencias que ocurren durante la enseñanza y el aprendizaje, relación que Siccha (2023) examina al considerar las percepciones estudiantiles como una fuente para comprender lo que sucede en los escenarios pedagógicos, así, recuperar las voces de docentes y estudiantes contribuye a reconocer cómo valoran determinadas prácticas, qué respuestas generan frente a ellas y cuáles aspectos de la experiencia escolar pueden orientar decisiones pedagógicas vinculadas con las necesidades identificadas durante el proceso educativo.

Los estudios revisados presentan diversas alternativas para intervenir en la enseñanza sin establecer una fórmula única de innovación, pues cada propuesta responde a necesidades, recursos y formas particulares de aproximar al estudiante al conocimiento científico, pese a estas diferencias, los antecedentes coinciden en otorgar mayor participación al estudiante y en relacionar los conceptos con experiencias mediante las cuales puedan ser examinados, interpretados y aplicados, esta relación desplaza el interés desde el recurso utilizado hacia la función pedagógica que cumple dentro de la experiencia, por cuanto su valor depende de cómo interviene en la comprensión del fenómeno científico y en la participación del estudiante.

El enfoque por competencias científicas establecido por el ICFES (2021) considera el territorio rural un escenario privilegiado para su desarrollo. La indagación,

en particular, se potencia cuando los estudiantes pueden formular preguntas investigables a partir de su entorno inmediato, conectando así el conocimiento científico con sus realidades cotidianas (Pedrinaci, 2012). No obstante, como advierte Parra-Sánchez (2020), aunque hay avances en la inclusión de las TIC en las escuelas rurales colombianas, estas se utilizan principalmente de forma instrumental y no logran fomentar una enseñanza crítica ni conectar el conocimiento científico con las realidades locales.

Identificación de Vacíos

A pesar de los avances en la investigación sobre educación rural, persisten vacíos en la literatura, en particular en la comprensión de los significados que docentes y estudiantes atribuyen a sus experiencias con la innovación didáctica. La mayoría de los estudios se han centrado en medir resultados de aprendizaje o en evaluar la efectividad de estrategias específicas, pero son escasas las investigaciones que indaguen el sentido que los actores otorgan a estas experiencias desde sus propias perspectivas (Castillo et al., 2023). Existe escasa documentación sobre las prácticas innovadoras que los docentes rurales desarrollan desde la necesidad, las cuales permanecen invisibilizadas por el sistema educativo y rara vez son reconocidas como formas legítimas de innovación (Stenhouse, 1991).

La comparación entre estos vacíos demuestra que disponer de tecnología y producir innovación son procesos distintos. Una simulación digital adquiere sentido educativo si se articula con preguntas, observaciones y fenómenos que el estudiante puede reconocer y discutir. Bajo esta perspectiva, la innovación deja de medirse por la novedad técnica del recurso y pasa a valorarse por la relación pedagógica que establece entre el conocimiento científico, la actividad estudiantil y el territorio. La investigación desarrollada en la Institución Educativa Los Volcanes busca precisamente contribuir a llenar este vacío, visibilizando las voces de los docentes y estudiantes como fuente legítima de conocimiento educativo y comprendiendo el componente físico de las ciencias naturales.

Otro vacío identificado se relaciona con la formación docente especializada para contextos rurales. Bautista-Macia (2019) señala que los docentes rurales en Colombia enfrentan condiciones de aislamiento y precariedad, con escasa formación específica para abordar las particularidades de la enseñanza en estos contextos. La falta de programas de formación continua que integren las realidades rurales limita la capacidad de los docentes para diseñar

estrategias didácticas contextualizadas y pertinentes y restringe las posibilidades de comprender los significados que subyacen a sus propias prácticas.

La física no solo representa una rama de las ciencias naturales; es considerada una de las más fundamentales, puesto que con ella se estudian la fuerza, el movimiento y otros fenómenos, la materia, el sonido y la estructura atómica. Por su parte, la química investiga la composición de la materia, la formación de moléculas y cómo estas interactúan para dar lugar a los distintos tipos de materia que nos rodean. La biología se presenta como un campo aun más intrincado al estudiar la materia viva. De esta manera, podemos observar que detrás de la biología se encuentra la química y, detrás de esta última, la física; por lo tanto, los principios físicos son aplicables a estas ciencias más complejas. (Hewitt, 2007)

El territorio no opera únicamente como escenario en el que se aplica una estrategia, sino también como fuente de fenómenos, interrogantes y experiencias que pueden vincularse con el conocimiento científico. El aporte de la física a la comprensión de fenómenos relacionados con la materia, el movimiento, la energía y otras dimensiones del mundo natural favorece su articulación con los contenidos abordados por la química y la biología. Esta relación respalda la conveniencia de fortalecer, en los niveles básicos de formación, experiencias educativas que ayuden a los estudiantes a establecer vínculos entre conceptos físicos, químicos y biológicos y las situaciones que reconocen en su vida escolar y territorial, para con la construcción de aprendizajes significativos que se constituyan en un laboratorio vivo.

Argumentos Principales

Argumento 1: Los significados construidos por docentes y estudiantes emergen de la necesidad de conectar el currículo con el territorio.

El primer argumento del ensayo se apoya en Stenhouse (1991), quien concibe la innovación educativa vinculada con la investigación acción desarrollada por el propio docente, cuya reflexión sobre la práctica parte de las necesidades que reconoce en sus estudiantes y se traduce en decisiones pedagógicas construidas dentro de la escuela; esta perspectiva guarda relación con la experiencia de la Institución Educativa Los Volcanes, donde la ausencia de laboratorios convencionales y la necesidad de aproximar conceptos abstractos del componente físico impulsan la búsqueda de alternativas apoyadas en materiales disponibles, fenómenos del territorio y recursos digitales accesibles, mediante las cuales docentes y estudiantes participan en experiencias vinculadas con las posibilidades de la institución.

Las restricciones materiales presentes en la escuela rural pueden originar decisiones pedagógicas que merecen ser examinadas por la forma en que responden a necesidades concretas de enseñanza; su aporte trasciende la incorporación de un recurso novedoso,

pues radica en la relación que el docente establece entre aquello que necesita enseñar, las posibilidades disponibles y las características del territorio, vínculo mediante el cual una limitación puede convertirse en punto de partida para reorganizar la experiencia educativa; bajo una perspectiva fenomenológica, esta relación interesa por los significados que docentes y estudiantes elaboran a partir de aquello que viven, interpretan y valoran durante su participación en las actividades escolares.

En esta línea interpretativa, Castillo et al., (2023) plantean que la fenomenología educativa se aproxima a las experiencias vividas por los participantes para comprender los significados construidos acerca de la realidad en la que intervienen, planteamiento que sitúa sus expresiones como referentes para interpretar aquello que ocurre durante el proceso formativo; esta postura guarda correspondencia con el propósito del estudio, pues comprender la innovación didáctica requiere atender a la manera en que docentes y estudiantes explican sus experiencias en el aula, reconocen las posibilidades pedagógicas del territorio y atribuyen valor a las decisiones mediante las cuales los contenidos científicos se relacionan con situaciones presentes en su cotidianidad.

Argumento 2: La contextualización del currículo como el eje a partir del cual se configuran los significados sobre la innovación

El segundo argumento se vincula con la teoría del aprendizaje significativo, perspectiva según la cual la comprensión se fortalece mediante relaciones entre aquello que el estudiante conoce y los contenidos que incorpora durante su experiencia educativa; Ausubel (2002) plantea que el aprendizaje alcanza mayor consistencia si la nueva información encuentra referentes en estructuras de conocimiento construidas con anterioridad, relación especialmente pertinente para la enseñanza de las ciencias naturales en ámbitos rurales, donde los fenómenos del territorio pueden servir como referentes para aproximar conceptos físicos a situaciones reconocibles por los estudiantes. En contextos rurales, la contextualización del currículo implica necesariamente conectar los contenidos científicos con las realidades del entorno, y es precisamente en esta conexión donde los estudiantes y docentes encuentran sentido a sus prácticas educativas.

De igual modo, Pérez-Meza (2022), en Sucre, demostró que el uso de objetos virtuales de aprendizaje centrados en competencias científicas mejora significativamente la motivación y el aprendizaje en estudiantes rurales. Las decisiones

didácticas adquieren mayor consistencia cuando responden a las características de quienes participan en el aprendizaje, relación que Arrieta-García & López-Marín (2021) examinaron mediante una unidad didáctica diseñada para estudiantes de sexto grado, cuyos resultados mostraron avances en las competencias científicas, especialmente en la indagación, a partir de actividades ajustadas a sus necesidades y formas de aprender; este hallazgo amplía la discusión más allá del rendimiento obtenido, pues vincular los contenidos con situaciones cercanas favorece que el estudiante reconozca una finalidad en aquello que estudia y establezca relaciones entre el conocimiento científico, sus experiencias escolares y los fenómenos que forman parte de su cotidianidad.

Esta relación adquiere una dimensión cultural (Ruiz-Cabezas, 2013) en la educación rural, donde la enseñanza requiere reconocer los saberes construidos por las comunidades y las formas mediante las cuales sus integrantes interpretan el territorio, perspectiva que Rivera-Ríos et al., (2020) vinculan con prácticas interculturales capaces de incorporar conocimientos propios de cada grupo social dentro de los procesos educativos; así, la motivación del estudiante puede comprenderse en relación con experiencias que reconocen su identidad, sus referentes culturales y las formas particulares mediante las cuales se aproxima al conocimiento, vínculo que sitúa la enseñanza de las ciencias naturales cerca de la vida comunitaria y favorece una construcción escolar relacionada con aquello que el estudiante conoce, observa y experimenta.

Argumento 3: Las voces de los docentes y estudiantes rurales constituyen la vía de acceso privilegiada para comprender los significados de la innovación

El tercer argumento encuentra respaldo en la orientación hermenéutica asumida por la investigación, cuya lógica interpretativa reconoce las experiencias expresadas por docentes y estudiantes como referentes para comprender aquello que ocurre durante las prácticas educativas; Castillo et al., (2023) vinculan la fenomenología con el estudio de los significados atribuidos por los participantes a sus vivencias, mientras Siccha (2023) examina la percepción del aprendizaje a partir de aquello que los estudiantes piensan y sienten acerca de las experiencias pedagógicas, relación que ofrece una base pertinente para interpretar las voces recogidas en Los Volcanes y comprender cómo cada actor valora las estrategias empleadas durante la enseñanza de las ciencias naturales.

Dentro de la investigación que dio origen al ensayo, los testimonios de docentes y estudiantes aportan evidencia para interpretar las experiencias desarrolladas en la Institución Educativa Los Volcanes, función empírica que adquiere otra dimensión dentro de la argumentación del manuscrito, pues las voces recuperadas muestran

cómo los actores elaboran conocimiento acerca de aquello que realizan, reconocen las restricciones de la escuela y producen respuestas pedagógicas vinculadas con los recursos disponibles; esta relación coincide con los hallazgos del estudio, donde la creatividad docente aparece asociada con experimentos elaborados con materiales del medio, simuladores, Aula Viva y proyectos relacionados con fenómenos cercanos a la vida de los estudiantes.

Reconocer estas voces en el análisis supone valorar a docentes y estudiantes como participantes capaces de interpretar su experiencia y aportar conocimiento acerca de las prácticas educativas desarrolladas en la ruralidad, una perspectiva que evita presentar el saber pedagógico (Freire, 1997) como una elaboración ajena a quienes enfrentan cotidianamente las necesidades de la escuela; las percepciones adquieren valor analítico porque expresan la relación construida entre enseñanza, experiencia y territorio (Briceño, 2021). Mientras que los fenómenos observables en la vereda ofrecen referentes sensoriales y cotidianos para aproximarse a los contenidos físicos, el vínculo mediante el cual la innovación puede comprenderse a partir de decisiones pedagógicas nacidas de las posibilidades concretas de la institución.

Análisis Crítico

Discusión de Implicaciones

Los argumentos desarrollados proyectan implicaciones para la formación científica en la educación rural, pues muestran que la innovación didáctica adquiere valor a partir de los significados que docentes y estudiantes construyen durante su experiencia escolar, relación que obliga a considerar sus expresiones, decisiones y formas de vincularse con el territorio como parte del análisis pedagógico; esta comprensión coincide con la orientación hermenéutica del estudio, donde las voces de los participantes sirven para interpretar cómo se relacionan las prácticas de enseñanza con las necesidades percibidas, los recursos disponibles y las maneras mediante las cuales el conocimiento científico se incorpora a situaciones reconocibles dentro de la vida escolar y comunitaria.

La relación entre currículo y territorio modifica la manera de comprender la innovación didáctica en escuelas rurales, pues su valor pedagógico depende de la capacidad de responder a necesidades concretas mediante decisiones ajustadas a las posibilidades de la institución; los hallazgos del estudio muestran esta relación mediante simuladores descargables, experiencias prácticas y materiales tomados del entorno, recursos que adquieren función educativa al

vincular los contenidos científicos con situaciones cercanas a los estudiantes, mientras que la UNESCO (2016) relaciona el aprendizaje contextualizado con una mayor cercanía entre ciencia y vida cotidiana, perspectiva que sitúa la creatividad docente y la participación estudiantil dentro de experiencias construidas según las características de la realidad escolar.

La contextualización curricular plantea, además, retos para las decisiones pedagógicas y para las orientaciones institucionales dirigidas a la educación rural, debido a que las brechas de acceso, infraestructura y recursos condicionan las oportunidades de aprendizaje sin determinar por completo aquello que puede desarrollarse en el aula; en este sentido, relaciona las barreras de enseñanza con restricciones presentes en el sector rural (Gómez, 2024). Mientras que los hallazgos de Los Volcanes muestran que la respuesta pedagógica puede construirse a partir de recursos disponibles y fenómenos cercanos, vínculo que ofrece criterios para revisar estrategias escolares, formación docente y decisiones curriculares según las necesidades reconocidas en cada territorio.

Superar estas brechas requiere necesariamente la elaboración de políticas diferenciadas que reconozcan las particularidades de los contextos rurales y promuevan currículos flexibles y contextualizados, pero, más allá de los resultados medibles en pruebas estandarizadas, se trata de garantizar que los estudiantes rurales encuentren sentido y valor en lo que aprenden y que puedan conectar el conocimiento escolar con sus vidas y sus comunidades.

En tercer lugar, la reivindicación de las voces de los docentes y estudiantes rurales como vía privilegiada para comprender los significados de la innovación tiene profundas implicaciones epistemológicas. Supone reconocer que el saber pedagógico no se genera exclusivamente en los centros de estudio académico de tipo urbano, sino también en las prácticas cotidianas de los maestros y en las experiencias de aprendizajes de los estudiantes que desde la necesidad y la creatividad, constituyen respuestas pertinentes a los desafíos de sus contextos, esta perspectiva se alinea con los postulados de Soto-Ramírez & Escribano-Hervis (2019); sobre las epistemologías del sur y la necesidad de reconocer saberes y prácticas no hegemónicas.

Desde un enfoque metodológico, la Institución Educativa Los Volcanes destaca la importancia del método cualitativo y la investigación-acción para comprender la complejidad de los fenómenos educativos en entornos rurales (Hernández-Sampieri & Mendoza-Torres, 2023). La combinación de técnicas e instrumentos alineados con el enfoque de la tradición cualitativa, a saber: entrevistas semiestructuradas con docentes y estudiantes y observación participante, permite una comprensión holística del objeto de estudio,

considerando la interacción entre los actores, los procesos y el entorno (Soto-Ramírez & Escribano-Hervis, 2019). Esta aproximación permitió comprender los significados que docentes y estudiantes atribuyen a sus experiencias con la innovación didáctica, pues se pudo acceder a sus expectativas desde sus propias voces y en su propio contexto.

Finalmente, es importante señalar que la comprensión de los significados no es un fin en sí mismo sino un punto de partida para la transformación educativa. Como sugiere Rodríguez et al., (2025), la lectura del mundo precede a la lectura de las palabras, pero ambas deben articularse en un proceso dialéctico de comprensión y transformación de la realidad. En este sentido, comprender los significados que docentes y estudiantes de la Institución Educativa Los Volcanes atribuyen a su experiencia en innovación didáctica es uno de los elementos necesarios a considerar para fortalecer las prácticas educativas.

Conclusión

El presente ensayo permitió comprender que los significados construidos por docentes y estudiantes de la Institución Educativa Los Volcanes emergen de la necesidad de conectar el currículo con el territorio para la construcción de laboratorios vivos; investigaciones recientes en contextos rurales latinoamericanos respaldan esta perspectiva. Vargas & Mosquera (2021) señalan que los docentes de ciencias naturales en sectores rurales enfrentan carencias de laboratorios equipados y la persistencia de creencias limitantes, mientras que Arévalo-Quintero & Ordóñez-Burbano (2024) demostraron que las secuencias didácticas interdisciplinarias basadas en actividades prácticas fortalecen las competencias científicas de los estudiantes rurales.

La revisión de la literatura evidenció que las principales dificultades en la enseñanza de las ciencias naturales en contextos rurales son la falta de laboratorio, el uso insuficiente de las TIC, la formación docente no especializada y la desconexión curricular. Estudios como los de López & Ordóñez (2023) demuestran que cuando los estudiantes realizan sus prácticas de enseñanza en contextos reales, se fortalecen la comprensión y el desarrollo de competencias científicas. La innovación didáctica, en este sentido, no depende de tecnologías sofisticadas, sino de la creatividad docente para aprovechar los recursos disponibles y conectar el conocimiento con la realidad del estudiante. Según los estudios examinados, la creación de experiencias de aprendizaje adaptadas a las características de los estudiantes se presenta como uno de los factores que pueden favorecer la

enseñanza del componente físico de las ciencias naturales en contextos rurales.

Esta posibilidad requiere articular recursos disponibles, momentos de conceptualización, actividades prácticas y procesos de retroalimentación que respondan a las particularidades del grupo. Esto implica no solo contar con los elementos mínimos necesarios según el área de estudio, sino también reservar momentos específicos para la teoría y mantener una autoevaluación y retroalimentación constantes sobre los resultados de la metodología implementada, reconociendo las particularidades de cada estudiante que exigen adaptaciones específicas.

Se concluye que en los escenarios rurales analizados, la innovación didáctica contextualizada constituye una vía especialmente pertinente para fortalecer la enseñanza del componente físico de las ciencias naturales, en la medida en que articula el conocimiento científico con las características del territorio, las experiencias de los estudiantes y los recursos pedagógicos disponibles, sin excluir el aporte que pueden ofrecer las tecnologías y otras estrategias educativas adaptadas a estas realidades (Siccha, 2023).

La investigación en la Institución Educativa Los Volcanes aporta elementos conceptuales y metodológicos para fortalecer las prácticas pedagógicas en escenarios rurales similares, reafirmando que la comprensión de los significados que los actores atribuyen a sus experiencias es el punto de partida para una transformación educativa pertinente y duradera, en la que la creación de situaciones problemáticas y actividades estimulantes permita a los estudiantes llevar a cabo interpretaciones, formular predicciones y plantear premisas, integrando las nociones previamente adquiridas.

Referencias Bibliográficas

- Álvarez-Rojas, E., Benavides Mendoza, A., Joven Duero, M., Salazar Aristizábal, S., & Cuéllar López, Z. (2021). Usos de laboratorios virtuales para la enseñanza-aprendizaje de la química y la física. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED* (Número Extraordinario), 651–656. <https://revistas.upn.edu.co/index.php/TED/article/view/15170>
- Arévalo-Quintero, A. C., & Ordóñez-Burbano, D. E. (2024). Secuencia Didáctica para el Fortalecimiento del Aprendizaje de las Ciencias Naturales y las Matemáticas en el grado Sexto de la Institución Educativa José María Carbonell. [Tesis de maestría, Fundación Universitaria Los Libertadores]. <http://hdl.handle.net/11371/6788>
- Arrieta-García, E. J., & López-Marín, J. C. (2021). Desarrollo de las competencias científicas mediante una unidad didáctica para estudiantes de sexto grado de básica secundaria. *Cultura, Educación y Sociedad*, 12(1), 89–104. <https://doi.org/10.17981/cultedusoc.12.1.2021.06>
- Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva*. Paidós.
- Bautista-Macia, M. (2019). La formación en servicio de los maestros rurales de Colombia. *Revista de la Universidad de La Salle* (79), 163–184. <https://doi.org/10.19052/ruls.vol1.iss79.4>
- Briceño, G. (2021). Importancia de la percepción en el aprendizaje: concepto, etapas, tipos y componentes. *Aucal Instituto Superior*.
- Castillo, M., Romero, E., & Mínguez Vallejos, R. (2023). El método fenomenológico en la investigación educativa: una revisión sistemática. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 18(2), 241–267. <https://www.redalyc.org/journal/1341/134175706011/134175706011.pdf>
- Delgado-Sanabria, J. C. (2023). Enseñanza de la física en sectores rurales: un enfoque transformador desde las teorías pedagógicas contemporáneas. [Trabajo de grado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Venezuela]. Repositorio Institucional UPEL. <https://www.espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/1279>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2022). Distribución de la población rural en Colombia. <https://www.dane.gov.co>
- Driver, R., Squires, A., Rushworth, P., & Wood-Robinson, V. (1999). *Dando sentido a la ciencia en secundaria: investigaciones sobre las ideas de los niños*. Visor.
- Freire, P. (1997). *Pedagogía de la autonomía: saberes necesarios para la práctica educativa*. Siglo XXI.
- Gómez, C. M. (2024). Calidad educativa en las zonas rurales de Colombia: un camino por recorrer. Pontificia Universidad Javeriana. <https://www.javeriana.edu.co/recursosdb/5581483/11594517/INFORME98-Educación-rural+LEE2024.pdf>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza-Torres, C. P. (2023). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixtas* (2.ª ed.). Universidad de Celaya.
- Hewitt, P. G. (2007). *Física conceptual*. Décima edición PEARSON EDUCACIÓN, México, ISBN: 978-970-26-0795-3 824 https://ccie.com.mx/wp-content/uploads/2020/03/fisica-conceptual_paulhewitt.pdf
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). (2021). <https://www.icfes.gov.co>
- López, A. C., & Ordóñez, M. F. (2023). Estrategias didácticas para fortalecer el aprendizaje de las ciencias naturales. Universidad del Cauca. <https://repositorio.unicauca.edu.co/handle/123456789/7629?show=full>
- Meza, J. (2020). Innovación educativa en contextos rurales: una revisión de la literatura. *Educación y Ciudad*, (38), 115-132. <https://revistas.idep.edu.co/index.php/educacion-y-ciudad/article/view/2420>
- Ministerio de Educación Nacional [MEN] (2004). *Estándares básicos de competencias en ciencias naturales. Guía n.º 7: Formar en ciencias: el desafío. Lo que necesitamos saber y saber hacer*. Revolución educativa Colombia

aprende <https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/MENEstandaresCienciasSociales2004.pdf>

Mireles, A. R., & Mora-Barajas, J. G. (2022). Actividades experimentales como estrategia didáctica para la enseñanza de la física en la educación secundaria. *Revista de Investigación en Educación*, 20(1), 78–95. <https://doi.org/10.1234/rie.v20i1.7890>

Muñoz, A., Jiménez, F., Villalva, A., & Medina, A. (2025). Barreras pedagógicas de los docentes del sector rural en el proceso de enseñanza: revisión sistemática. *Cienciamatria. Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 11(20), 173-190. Epub 25 de abril de 2025. <https://doi.org/10.35381/cm.v11i20.1547>

Ortega-Hidalgo, A., & Salazar-Escobar, E. (2024). La neuroeducación y su aporte al desarrollo de estrategias para mejorar los procesos de aprendizaje en el aula. *Universidad Politécnica Salesiana*. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/29288/1/UPS-CT011834.pdf>

Parra-Sánchez, F. A. (2020). Enseñanza de las ciencias en la escuela rural con las TIC: una mirada sobre los aportes para asumir este reto en las zonas rurales de Colombia [Tesis de maestría, Universidad de Antioquia]. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/16543>

Pedrinaci, E. (2012). Alfabetización en ciencias de la Tierra y competencia científica. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 20(2), 125–135. <https://www.raco.cat/index.php/ECT/article/view/259218>

Pérez-Meza, R. P. (2022). Fortalecimiento de las competencias para la explicación de fenómenos en el aprendizaje de las ciencias naturales, mediante el diseño de un OVA como estrategia didáctica, en los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa John F. Kennedy, en el municipio de San Marcos – Sucre [Tesis de maestría, Universidad de Cartagena]. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/15789>

Pozo, J. I., & Gómez-Crespo, M. Á. (2009). Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico (6.ª ed.). Morata. <https://www.edmorata.es/libros/aprender-y-ensenar-ciencia/>

Rivera-Ríos, M., Galdós Sotolondo, J., & Espinoza Freire, E. (2020). La interculturalidad en la educación rural. *Revista Conrado*, 16(76), 237–243. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1456>

Rodríguez, L., Montoya, J. F., & Rodríguez-Guerrero, B. (2025). La Nueva Escuela Mexicana. Desafíos para transformar la práctica docente hacia una inclusión educativa en comunidades marginadas. *Revista Transdisciplinaria De Estudios Sociales Y Tecnológicos*, 5(3), 61–74. <https://doi.org/10.58594/rtest.v5i3.188>

Ruiz-Cabezas, A. (2013). La didáctica intercultural en contextos rurales. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 6(2), 45–62. <https://doi.org/10.15332/s1657-107X.2013.0002.03>

Santafé-Rodríguez, Y. A. (2018). Estrategias didácticas para fortalecer las competencias científicas en la asignatura de física de los estudiantes de undécimo grado de la Institución Educativa INEM "José Eusebio Caro". [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Bucaramanga]. Repositorio Institucional UNAB. <https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/7234>

Siccha, J. G. (2023). Percepción del aprendizaje en escenarios pedagógicos de los estudiantes de secundaria de una institución educativa de la región La Libertad [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/128456>

Soto-Ramírez, E., & Escribano-Hervis, E. (2019). El estudio de caso como estrategia de investigación en educación. *Revista Electrónica Educare*, 23(2), 202–221. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/ree/v23n2/1409-4258-ree-23-02-202.pdf>

Stenhouse, L. (1991). Investigación y desarrollo del currículum (4.ª ed.). Morata. <https://www.edmorata.es/libros/investigacion-y-desarrollo-del-curriculum/>

UNESCO. (2016). Innovación educativa: tendencias globales. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244854>

Vargas F. A., & Mosquera, A., J. (2021). Estrategias de enseñanza y aprendizaje de la física en la educación rural: aproximación al estado del arte. *Revista Electrónica Educyt*, 11(extra), 995–1008. <https://die.udistrital.edu.co/revistas/index.php/educyt/article/view/106>

Velásquez, G.-A., & Parra, L. R. (2025). El pensamiento crítico desde las comunidades de aprendizaje rurales: una revisión de la literatura. *Cultura, Educación Y Sociedad*, 16(1).<https://doi.org/10.17981/cultedusoc.16.1.2025.5373>