



FORMACIÓN DOCENTE INNOVADORA: CLAVE PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN CIENCIAS RURALES

Sinopsis Educativa
Revista Venezolana de Investigación
Año 25, N° 2
Diciembre 2025
pp 335 - 343

Recibido: Septiembre 2025
Aprobado: Octubre 2025

Ramón Manjarres García
Escuela Normal Superior san pedro Alejandrino (Santamarta-Colombia)
ramonmanjarresg@gmail.com
0009-0004-3978-4516

RESUMEN

La enseñanza de ciencias en educación media en Colombia enfrenta desafíos persistentes caracterizados por bajo rendimiento académico, altas tasas de deserción y metodologías tradicionales que limitan el aprendizaje. Esta investigación cualitativa, realizada en la Escuela Normal Superior San Pedro Alejandrino de Santa Marta, Magdalena, examina cómo fortalecer la práctica pedagógica docente para promover aprendizaje significativo en estudiantes de grados 10 y 11. Mediante un enfoque hermeneútico-fenomenológico, se recopilaron datos de docentes, estudiantes y directivos entre 2022 y 2025. El análisis identificó que estrategias metodológicas contextualizadas, como el aprendizaje basado en proyectos, la experimentación práctica y la integración pedagógica de tecnologías de información y comunicación, incrementan sustancialmente la comprensión profunda y la motivación estudiantil. Sin embargo, se hallaron obstáculos estructurales e institucionales: falta de tiempo en la planificación curricular, escasez de recursos materiales, resistencia al cambio y ausencia de políticas de apoyo. Los hallazgos revelan que la sostenibilidad de la innovación educativa requiere transformaciones simultáneas en tres dimensiones: pedagógica (estrategias activas), tecnológica (uso pertinente de herramientas digitales) e institucional (políticas, recursos y cultura de apoyo). Se concluye que una dimensión innovadora en la formación docente, cuando va acompañada de condiciones estructurales y respaldo institucional, constituye un catalizador efectivo para transitar hacia educación de calidad en contextos rurales.

Palabras clave:
aprendizaje significativo, formación docente, innovación educativa, estrategias metodológicas, contexto rural.

INNOVATIVE TEACHER TRAINING: KEY TO MEANINGFUL LEARNING IN RURAL SCIENCE.

ABSTRACT

Science education in secondary schools in Colombia faces persistent challenges characterized by low academic achievement, high dropout rates, and traditional teaching methodologies that limit learning. This qualitative research, conducted at the Escuela Normal Superior San Pedro Alejandrino in Santa Marta, Magdalena, examines how to strengthen teaching practice to promote meaningful learning in students in grades 10 and 11. Using a hermeneutic-phenomenological approach, data were gathered from teachers, students, and administrators between 2022 and 2025. The analysis identified that contextualized methodological strategies, such as project-based learning, practical experimentation, and pedagogical integration of information and communication technologies, substantially increase deep understanding and student motivation. However, structural and institutional obstacles were found: limited time for curriculum planning, scarcity of material resources, resistance to change, and absen-

Key words:
meaningful learning,
teacher training,
educational innovation,
methodological strategies,
rural context.

ce of support policies. Findings reveal that the sustainability of educational innovation requires simultaneous transformations in three dimensions: pedagogical (active strategies), technological (appropriate use of digital tools), and institutional (policies, resources, and support culture). It is concluded that an innovative dimension in teacher training, when accompanied by structural conditions and institutional support, constitutes an effective catalyst for transitioning toward quality education in rural contexts.

FORMATION INNOVANTE DES ENSEIGNANTS: LA CLÉ D'UN APPRENTISSAGE SIGNIFICATIF EN SCIENCES RURALES.

RÉSUMÉ

L'enseignement des sciences dans les écoles secondaires colombiennes est confronté à des défis persistants, caractérisés par de faibles performances scolaires, des taux d'abandon élevés et des méthodologies traditionnelles qui limitent l'apprentissage. Cette recherche qualitative, menée à l'École Normale Supérieure San Pedro Alejandrino de Santa Marta, dans l'État de Magdalena, examine comment renforcer les pratiques pédagogiques des enseignants afin de promouvoir un apprentissage significatif chez les élèves de seconde et de première. Une approche herméneutique-phénoménologique a permis de recueillir des données auprès d'enseignants, d'élèves et de membres de l'administration entre 2022 et 2025. L'analyse a révélé que des stratégies méthodologiques contextualisées, telles que l'apprentissage par projet, l'expérimentation pratique et l'intégration pédagogique des technologies de l'information et de la communication, améliorent considérablement la compréhension approfondie et la motivation des élèves. Cependant, des obstacles structurels et institutionnels ont été identifiés : manque de temps pour la planification des programmes, pénurie de ressources matérielles, résistance au changement et absence de politiques de soutien. Les résultats montrent que la pérennité de l'innovation pédagogique exige des transformations simultanées dans trois dimensions : pédagogique (stratégies actives), technologique (utilisation appropriée des outils numériques) et institutionnelle (politiques, ressources et culture favorable). Il apparaît qu'une dimension innovante dans la formation des enseignants, lorsqu'elle s'accompagne de conditions structurelles et d'un soutien institutionnel adéquats, constitue un catalyseur efficace pour la transition vers une éducation de qualité en milieu rural.

Mot clefs:

apprentissage significatif, formation des enseignants, innovation éducative, stratégies méthodologiques, contexte rural.

I. INTRODUCCIÓN

La educación en ciencias, particularmente la enseñanza de física y matemáticas en el nivel medio, es un componente fundamental para el desarrollo estudiantil. Sin embargo, en Colombia, las instituciones rurales enfrentan desafíos significativos: bajo rendimiento, deserción y metodologías descontextualizadas que no conectan con la realidad del estudiante (MEN, 2018). Esta problemática, que refleja una crisis más profunda de los modelos educativos vigentes, resuena a nivel internacional en Latinoamérica

y Europa, motivando la búsqueda de soluciones desde la cognición y la didáctica. Para comprender este fenómeno, la teoría del aprendizaje significativo (Ausubel, 2002) es un referente central, pues postula que el aprendizaje auténtico ocurre cuando la nueva información se vincula sustancialmente con los conocimientos previos y las experiencias del estudiante, en contraposición a las metodologías tradicionales de memorización que generan un aprendizaje fragmentado y poco motivador.

Frente a este panorama, surge la necesidad de replantear la formación docente como estrategia trans-

formadora. Los docentes, como mediadores pedagógicos, requieren no solo una sólida formación disciplinar, sino la capacidad de diseñar experiencias innovadoras, contextualizadas (e.g., aprendizaje basado en proyectos) y que integren pertinenteamente las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). Sin embargo, la innovación pedagógica no puede depender de la motivación individual; requiere transformaciones estructurales simultáneas —flexibilidad curricular, presupuestos y políticas de apoyo—. La Teoría de la Complejidad (Morin, 1994) advierte contra enfoques reduccionistas, pues la educación de calidad emerge de la articulación coherente entre pedagogía, tecnología e institución.

En este contexto, la presente investigación cualitativa se propuso comprender en profundidad cómo los docentes de ciencias de la Escuela Normal Superior San Pedro Alejandrino (2022-2025) visualizan y desarrollan estrategias para promover el aprendizaje significativo, identificando tanto las prácticas efectivas como las barreras estructurales. Mediante un enfoque hermeneútico-fenomenológico basado en entrevistas a docentes, estudiantes de grados 10 y 11, y directivos, se buscaron categorías emergentes para revelar los obstáculos y las condiciones de sostenibilidad. Los hallazgos contribuyen teórica y socialmente al ofrecer recomendaciones aplicables para instituciones rurales, en línea con políticas como el Plan Decenal Colombiano (MEN, 2017), que enfatiza la necesidad de docentes con autonomía pedagógica y capacidad de reflexión crítica sobre su práctica.

II. SÍNTESIS DEL MARCO TEÓRICO

El presente estudio articula un constructo teórico holístico e integrador, articulando corrientes epistemológicas para comprender la formación docente y el aprendizaje significativo como procesos complejos, dinámicos e interdependientes. La base conceptual se sustenta en exponentes clave que explican las dimensiones del fenómeno.

Dimensión innovadora

El concepto de dimensión innovadora se fundamenta en Zubiri (2016) como el esquema estructural de la realidad humana influenciado por la actitud y la cultura, una capacidad intrínseca para la innovación. Fernández (2012)

complementa esta visión definiéndola como un proceso colectivo que requiere condiciones estructurales (capacitación), ambientales (entorno) y político-institucionales (planeación y seguimiento).

Formación docente

La formación docente es una “compleja práctica social” (Marín, 2019), un campo de tensiones y acciones dirigidas a la adquisición de saberes. Esta definición enfatiza su carácter transformador. Se incluye la autoformación (Vallant y Marcelo, 2021) como un proceso decidido por el individuo para la apropiación de conocimientos en función de un proyecto personal, resaltando la agencia del docente.

Teoría del pensamiento complejo de Edgar Morin

Desde la Teoría de la Complejidad, Morín (1994) sostiene que los fenómenos educativos no son reducibles a explicaciones lineales, pues la complejidad subyace a toda realidad social. Esta perspectiva supera visiones fragmentadas y asume la educación como un sistema dinámico (emergencias, interacciones, temporalidad), revelando la formación docente como un fenómeno que exige pensamiento crítico e integración de saberes.

Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel

La Teoría del Aprendizaje Significativo (Ausubel, 2002) es central, afirmando que el factor clave es lo que el alumno ya sabe. El aprendizaje se produce cuando la nueva información se relaciona de manera no arbitraria con la estructura cognoscitiva previa. A diferencia del memorístico, permite la comprensión profunda y la transferencia, resultando de un proceso de asimilación y adaptación.

Teoría del desarrollo cognitivo y estrategias de aprendizaje

El constructivismo de Piaget (2009) sostiene que el aprendizaje es una construcción activa (asimilación y acomodación) donde el sujeto reorganiza sus estructuras cognitivas. Esto se acti-

va mediante Estrategias de Aprendizaje, donde el aprendiz elige y coordina habilidades (Nisbet y Shucksmith, 1987; Meyer, 2010), y Estrategias de Enseñanza, que son la herramienta principal para materializar los objetivos pedagógicos (Díaz-Barriga y Hernández, 2010).

Aprendizaje por descubrimiento y enfoques cognitivistas

El aprendizaje por descubrimiento (Bruner, 2016) implica una resolución de problemas previa a la interiorización y macrorreorganización de estructuras. Aunque Ausubel (2002) matiza su autonomía, este enfoque supera la visión conductista (Aragón, 2011). Las teorías cognitivistas (Meyer, 2010) amplían la definición del aprendizaje al incluir modificaciones en la capacidad no observables, integrando tanto procesos mentales internos como aspectos conductuales.

Implicaciones teóricas para el modelo propuesto

En conjunto, la articulación de estas teorías configura la base epistemológica para un modelo ecléctico y sistémico. La Complejidad (Morin) exige visiones integradoras; el Aprendizaje Significativo (Ausubel) brinda el sustento para diseñar estrategias que vinculen el contenido con las estructuras cognitivas previas (Piaget); y la Formación Docente (Vaillant y Marcelo) enfatiza la autoformación y la necesidad de condiciones estructurales e institucionales (Fernández). Se sustenta así un modelo que integra las teorías del aprendizaje con las demandas contemporáneas de la formación docente, fortaleciendo metodologías activas y contextualizadas en la educación media.

III. SÍNTESIS DE LA METODOLOGÍA

Esta investigación se llevó a cabo bajo el paradigma socio-crítico interpretativo con el propósito de comprender de manera profunda los significados que los actores educativos le atribuyen al aprendizaje significativo en la Escuela Normal Superior San Pedro Alejandrino. Desde esta perspectiva, la realidad educativa es reconocida como una construcción social compleja que está atravesada por diferentes factores culturales, históricos e institucionales, los cuales requieren que se interpreten desde la

cosmovisión de los participantes, permitiendo de esta manera que se pueda entender el fenómeno educativo en toda su complejidad (Sandín, 2009; González, 2011).

El estudio se llevó a cabo mediante un enfoque cualitativo con el método de investigación-acción, que de acuerdo a lo que plantean Strauss y Corbin (2008) hace que se pueda explorar, comprender y transformar de manera efectiva la práctica educativa por medio de la reflexión crítica y la acción colaborativa. De esta manera, el diseño metodológico, que es de naturaleza hermenéutica-fenomenológica, llevó a que se realizara una inmersión prolongada en el contexto institucional con el propósito de develar los significados que los docentes, estudiantes y coordinadores construyen sobre el aprendizaje significativo de la física y las matemáticas.

La selección de informantes se llevó a cabo a través de un muestreo intencional (Martínez, 2011), el cual estuvo conformado por cuatro docentes de física y matemáticas con más de cinco años de experiencia, siete estudiantes de los grados 10 y 11 organizados en parejas para las observaciones y entrevistas, y un coordinador académico. Esta configuración hizo posible que se garantizara la representación de las distintas voces que estaban involucradas, permitiendo una comprensión holística desde perspectivas complementarias sobre el fenómeno estudiado.

En coherencia con Ruiz (2012), se utilizaron tres técnicas principales: entrevistas semiestructuradas (diseñadas como una conversación controlada con guiones diferenciados), observación participante (para registrar dinámicas del aula y triangulación de la información), y revisión documental (de planes de estudio, proyectos institucionales y materiales didácticos, interpretados como artefactos culturales). Estas herramientas son fundamentales en la investigación interpretativa.

El análisis hermeneútico-interpretativo se desarrolló en cinco fases: transcripción y organización de datos, codificación abierta inductiva, categorización mediante el método comparativo constante para generar categorías emergentes, triangulación de las tres fuentes para identificar convergencias y divergencias, e interpretación teórica dialogando con Ausubel (2002), Piaget (2009) y Morin (1994). Las categorías finales incluyeron estrategias metodológicas, uso de TIC, dificultades de implementación, motivación estudiantil, formación docente y cambios institucionales.

Para garantizar el rigor metodológico, se atendieron cuatro criterios fundamentales: cre-

dibilidad (mediante triangulación y validación con participantes), transferibilidad (a través de descripciones densas y contextualizadas), dependabilidad (documentando exhaustivamente el proceso) y confirmabilidad (usando bitácoras reflexivas y auditorías). Finalmente, se respetaron los principios éticos mediante consentimiento informado, confidencialidad, anonimato de participantes y uso exclusivamente académico de los datos.

IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

El análisis hermenéutico-fenomenológico de las entrevistas realizadas permitió identificar seis categorías emergentes que estructuran la comprensión de las estrategias metodológicas empleadas para promover el aprendizaje significativo. A continuación, se presentan los hallazgos integrados con su interpretación, dialógicamente vinculados con los referentes teóricos.

Categoría 1: Estrategias Metodológicas para el Aprendizaje Significativo

Se identificó un consenso en la efectividad de vincular contenidos con la vida cotidiana. El docente Carlos Moreno (entrevista) señaló: El aprendizaje significativo se logra cuando el estudiante puede relacionar lo que aprende en el aula con situaciones de su vida cotidiana o con problemáticas de su entorno. Esta vinculación se materializó en la implementación del aprendizaje basado en proyectos (ABP) y problemas (ABPb). Por ejemplo, el docente Javier Torres (entrevista) describió un proyecto sobre eficiencia energética institucional, mientras Andrés Velasco (entrevista) enfatizó experimentos de bajo costo (botellas, resortes) para demostrar principios de presión y elasticidad. Los estudiantes valoraron positivamente estas actividades, como medir velocidad en partidos o analizar la movilidad urbana, pues les permitían comprender la tangibilidad de los conceptos.

La contextualización de contenidos fue un factor decisivo. La coordinadora Marcela Río (entrevista) resaltó que proyectos interdisciplinarios (ej. consumo de agua) incrementaban la comprensión y disposición. Los estudiantes lo confirmaron: las actividades que están vinculadas con situaciones reales hacen que la física y las matemáticas tengan sentido y que podamos ver para qué sirven estas materias. Paralelamente, el aprendizaje colaborativo emergió

como elemento transversal; el trabajo en pequeños grupos favoreció la discusión y la validación colectiva, percibiendo el error como oportunidad. Esta dinámica se alinea de manera precisa con la teoría de Ausubel (2002), al potenciar la interacción sustantiva, y con postulados constructivistas que reconocen el aprendizaje como una construcción social activa.

Categoría 2: Uso de TIC y Recursos Tecnológicos

La incorporación de Tecnologías de la Información y Comunicación constituyó un mediador pedagógico potente, incluyendo simuladores interactivos (como PhET), laboratorios virtuales y aplicaciones móviles para análisis de datos. Carlos Moreno (entrevista) reportó: Usamos simuladores para que los estudiantes experimenten con variables y observen cómo cambian los resultados. Andrés Velasco (entrevista) describió el empleo de realidad aumentada para visualizar interacciones de fuerzas, permitiendo a estudiantes con dificultades de abstracción acceder a representaciones interactivas.

Los estudiantes convergieron en que las TIC incrementaban su motivación, expresando: Con los simuladores podemos probar varias veces hasta entender. Sin embargo, se identificaron limitaciones críticas (conectividad inestable, falta de dispositivos, ancho de banda insuficiente). Ante esto, los docentes reportaron estrategias adaptativas, como el uso de aplicaciones de bajo consumo de datos y la organización de estaciones rotativas. Coherente con teorías constructivistas, las TIC actúan como mediadores del aprendizaje situado cuando se integran desde el diseño pedagógico, conectando objetivos de aprendizaje con actividades digitales significativas.

Categoría 3: Dificultades en la Implementación de Innovaciones

Las principales barreras para sostener metodologías activas se situaron en niveles estructurales, materiales y culturales. La falta de tiempo fue la dificultad más mencionada: docentes reportaron presión constante por cubrir extensos planes de estudio, limitando el desarrollo de proyectos complejos. Carlos Moreno (entrevisita) expresó: La principal dificultad es el tiempo limitado para desarrollar proyectos o actividades más complejas. Esta tensión refleja una ri-

gidez curricular contradictoria con los principios de Ausubel (2002) que enfatizan la calidad de la comprensión sobre la acumulación de información.

La escasez de recursos materiales constituyó la segunda barrera: laboratorios deficientes, equipos obsoletos y ausencia de presupuesto obligaban a docentes a financiar personalmente insumos o improvisar soluciones. Javier Torres (entrevista) mencionó: No tenemos presupuesto para mantener ni reponer materiales de laboratorio.

Adicionalmente, se identificó resistencia al cambio por parte de algunos estudiantes habituados a metodologías tradicionales expositivas. La coordinadora académica (entrevista) señaló que la falta de políticas claras sobre innovación educativa dejaba estas iniciativas dependientes de la motivación individual del docente, comprometiendo su sostenibilidad. Estos obstáculos se conectan con la literatura sobre cambio organizacional (Fullan, 2001; Hargreaves y Fullan, 2014), que subraya que la innovación requiere no solo voluntad individual, sino condiciones estructurales, recursos y políticas institucionales que la respalden.

Categoría 4: Motivación e Interés del Estudiante

La motivación estudiantil tuvo un incremento significativo cuando el aprendizaje estuvo situado en el entorno inmediato y se relacionó de forma directa con problemáticas comunitarias. Por otro lado, las metodologías que se centraban en la memorización y transmisión descontextualizada generaban un estadio de apatía en los estudiantes. Ahora bien, los estudiantes que tenían antecedentes de bajo rendimiento reportaron que existió un cambio sustancial cuando tuvieron participación en proyectos contextualizados. Un estudiante manifestó durante la entrevista: Cuando hacemos experimentos sobre cosas reales, como medir velocidad en un partido de fútbol, entendemos por qué es importante la física. De esta manera, esta percepción se alineó con la teoría de aprendizaje situado de Lave y Wenger (1991), la cual sostiene que el conocimiento puede adquirir significado cuando este se construye en contextos auténticos y socialmente relevantes.

Los docentes confirmaron que las actividades al aire libre, las comunitarias y las experiencias prácticas hacían que se incremente de manera considerable la participación y se reduzcan

las ausencias de los estudiantes. De esta manera, Marcela Río (entrevista) pudo observar que los proyectos interdisciplinarios generaban un efecto de enganche que se extendía más allá de la clase de ciencias, impactando de forma positiva el compromiso académico global. Sin embargo, esta motivación resultaba poco sólida cuando no existía un respaldo institucional continuo, esto llevaba a que se erosionaran los logros que se habían alcanzado.

Categoría 5: Necesidades de Formación Docente

Los docentes coincidieron en que la formación continua es muy importante para que se puedan apropiar de metodologías activas y del uso pedagógico de las TIC, esto hace que demanden talleres vivenciales donde puedan experimentar las estrategias desde la perspectiva del estudiante. En este sentido, Carlos Moreno (entrevista) expresó: Sería útil contar con talleres prácticos que no solo expliquen la teoría, sino que nos permitan experimentar como si fuéramos estudiantes.

A su vez, Javier Torres (entrevista) solicitó que se realice formación específica en actividades experimentales de bajo costo adaptadas a recursos limitados. Adicional a ello, Andrés Velasco (entrevista) enfatizó que existe la necesidad de implementar la evaluación auténtica y de realizar intercambios con docentes de otras instituciones que permitan enriquecer la práctica pedagógica.

Un elemento crítico que se identificó fue la ausencia de espacios institucionales para que se lleve a cabo el intercambio de experiencias. La coordinadora académica (entrevista) reconoció de manera clara: Aunque los docentes tienen sólida formación disciplinar, requieren mayor acompañamiento para transformar esos conocimientos en experiencias significativas. Esta carencia hacia que se limitara la consolidación de una cultura de innovación pedagógica dentro de la institución. Los hallazgos que se obtuvieron resuenan de forma importante con la literatura sobre comunidades de práctica (Wenger, 1998) y formación docente continua (Vaillant y Marcelo, 2021), las cuales enfatizan que para que exista una innovación sostenida se requiere del aprendizaje colectivo, de espacios de reflexión colaborativa y del acceso a recursos que sean compartidos entre los miembros de la comunidad educativa.

Categoría 6: Cambios Institucionales Re-

queridos

Los participantes identificaron de manera clara que la sostenibilidad de las innovaciones requería que se llevaran a cabo transformaciones institucionales específicas. En este sentido, solicitaban que existiera una flexibilización curricular que hiciera posible la realización de proyectos interdisciplinarios y de actividades de indagación prolongadas. Javier Torres (entrevista) señaló: Es fundamental establecer un plan institucional que garantice la actualización continua de los docentes y el mantenimiento de los recursos didácticos. Adicional a esto, demandaban que se asignaran presupuestos específicos para que se pudiera llevar a cabo la adquisición y el mantenimiento de materiales de laboratorio, el acceso a TIC y la capacitación docente.

Adicionalmente, se requería reconocimiento institucional del esfuerzo docente mediante mecanismos que visibilizaran y premiaran las buenas prácticas. La coordinadora académica (entrevista) sugirió la creación de espacios formales de intercambio donde los docentes compartan experiencias exitosas y se fortalezca la identidad institucional en torno a la calidad educativa. Los estudiantes solicitaban más espacios para prácticas activas y experimentación. Estos hallazgos conectan con la teoría del cambio organizacional (Hargreaves y Fullan, 2014), que enfatiza que la transformación educativa depende de comunidades profesionales con visión compartida, trabajo colaborativo y respaldo institucional tangible.

La triangulación de hallazgos permite afirmar que la innovación educativa en contextos como la Escuela Normal Superior San Pedro Alejandrino requiere articulación coherente entre tres dimensiones: pedagógica (estrategias activas contextualizadas), tecnológica (acceso y uso pertinente de TIC) e institucional (políticas, recursos y cultura de apoyo).

Desde la perspectiva pedagógica, los resultados confirman la centralidad del aprendizaje significativo de Ausubel (2002) que dice que cuando los contenidos se vinculan con la estructura cognitiva previa y el contexto socio-cultural del estudiante, se alcanza comprensión profunda, retención duradera y transferencia del conocimiento. Desde la perspectiva tecnológica, las TIC actúan como mediadores cognitivos que democratizan el acceso a experiencias de aprendizaje, particularmente en contextos con recursos limitados. La literatura sobre aprendizaje situado (Lave y Wenger, 1991) respalda que las tecnologías son más potentes cuando se emplean para resolver problemáticas auténticas en

contextos significativos.

En lo que respecta a la perspectiva institucional, la innovación que se mantiene aislada tiende a ser frágil y efímera. De esta forma, la Teoría de la Complejidad de Morín (1994) advierte de manera clara contra visiones reduccionistas que atribuyen los problemas educativos a factores únicos; por el contrario, la transformación requiere que se atienda simultáneamente a estructuras curriculares, asignación de recursos, formación docente y creación de culturas profesionales que valoren la innovación.

V. CONCLUSIONES

Los hallazgos de esta investigación permitieron que se comprenda de forma profunda cómo la dimensión innovadora que existe dentro de la formación docente tiene la capacidad de fortalecer la promoción del aprendizaje significativo en cada uno de los estudiantes de educación media que provienen de contextos rurales colombianos, siendo de particular importancia en la enseñanza de ciencias tales como la física y las matemáticas.

Primera conclusión: Necesidad de estrategias metodológicas contextualizadas

Docentes y estudiantes coincidieron de manera clara en que el aprendizaje significativo se fortalece considerablemente al articular contenidos académicos con la vida cotidiana. El aprendizaje basado en proyectos, la experimentación práctica y la contextualización en problemáticas locales (movilidad urbana, eficiencia energética) favorecieron de forma importante la comprensión profunda y la motivación intrínseca. De esta manera, esta conclusión respalda la teoría de Ausubel (2002) sobre vincular nuevos conocimientos con estructuras cognitivas previas, y conecta de manera efectiva con Morin (1994) sobre pensamiento complejo. Por estos motivos, el conocimiento transciende lo memorístico cuando responde a problemáticas reales que se presentan en contextos específicos.

Segunda conclusión: Potencial pedagógico de las TIC en contextos de recursos limitados

Las TIC se convirtieron en mediadores cognitivos sumamente potentes a la hora de visualizar fenómenos abstractos e incrementar la motivación en los estudiantes. Sin embargo, su efectividad depende de manera considerable de que exista una integración pedagógica deliberada y cuidadosa, no simplemente de la disponibi-

lidad técnica de los recursos.

Docentes que diseñaban de forma estratégica secuencias donde las TIC, los contenidos y los objetivos convergían lograban obtener impactos significativos, mientras que su uso ocasional sin integración curricular resultaba ser marginal. Esto alinea perfectamente con teorías constructivistas que reconocen la tecnología como un mediador cognitivo fundamental, no como un fin en sí misma.

Tercera conclusión: Barreras estructurales, no solo individuales

Las dificultades que trascienden más allá de las limitaciones individuales. Los obstáculos que se han identificado (la falta de tiempo, la escasez de recursos, la rigidez curricular y la ausencia de políticas institucionales) revelan de manera clara que la transformación educativa no puede depender exclusivamente de la motivación docente. Esta conclusión de gran relevancia resuena con la Teoría de Cambio Organizacional (Fullan, 2001; Hargreaves y Fullan, 2014), la cual destaca principalmente que innovaciones sostenidas requieren de condiciones estructurales muy específicas tales como: la flexibilidad curricular, los recursos adecuados, la formación continua y las políticas de apoyo institucional.

Cuarta conclusión: Formación docente como formación situada y colaborativa

Es fundamental que los docentes reciban talleres vivenciales donde puedan experimentar de manera directa estrategias pedagógicas desde la perspectiva del estudiante, lo que les permite reflexionar profundamente sobre su aplicabilidad contextual en cada contexto educativo específico. Adicionalmente, es de gran importancia la creación de comunidades de práctica donde se comparten experiencias significativas y se consolide una cultura centrada en la innovación. Esta conclusión que se presenta se sustenta en teorías consolidadas de aprendizaje colaborativo (Lave y Wenger, 1991; Wenger, 1998) y en enfoques de formación docente continua (Vaillant y Marcelo, 2021).

Quinta conclusión: Motivación del estudiante como motor del aprendizaje

La motivación estudiantil se puede entender como una construcción social que emerge en el momento en que el aprendizaje posee un sentido y una relevancia clara. Los estudiantes que presentaban bajo rendimiento demostraron cambios sustanciales al momento de realizar la transición hacia metodologías contextualizadas.

De esta manera, esto permite corroborar de forma contundente las teorías de aprendizaje situado (Lave y Wenger, 1991) y de motivación intrínseca (Ryan y Deci, 2000): el interés surge cuando se percibe una relevancia personal en lo que se ha aprendido, y no a través de mecanismos externos.

Sexta conclusión: Complejidad del cambio educativo

La transformación educativa exige una perspectiva sistémica. La efectividad emerge de la articulación coherente entre pedagogía, tecnología e institución. Esta conclusión refleja la Teoría de la Complejidad de Morín (1994): solo cuando la innovación se comprende como transformación multidimensional que incluye cambios pedagógicos, recursos, políticas institucionales y cultura profesional, se logra impacto sostenido.

Recomendaciones emanadas de las conclusiones

En respuesta a los hallazgos, se proponen las siguientes recomendaciones:

A la institución educativa: Diseñar políticas de innovación pedagógica con flexibilidad curricular, asignar presupuestos para formación docente y recursos, y crear comunidades de práctica docente.

A la formación docente: Implementar talleres vivenciales donde docentes experimenten metodologías activas como aprendices, incluir evaluación auténtica y educación en TIC de bajo costo, y reconocer la formación como proceso continuo colaborativo.

A investigaciones futuras: Ampliar estudios cualitativos a otras instituciones rurales, investigar dinámicas de poder y resistencia al cambio, y evaluar impactos a largo plazo de modelos educativos complejos que integren estrategias activas, TIC contextualizada y soportes institucionales sistemáticos.

En síntesis, esta investigación aportó una comprensión situada de cómo la dimensión innovadora en la formación docente cataliza el tránsito hacia educación de calidad en contextos rurales, siempre que se acompañe de transformaciones estructurales y reconocimiento de que el aprendizaje significativo requiere convergencia de voluntades pedagógicas, políticas institucionales y recursos tangibles.

REFERENCIAS

- Aragón, J. (2011). La psicología del aprendizaje (1^a reimpresión). San Pablo.
- Ausubel, D. (2002). Adquisición y retención del conocimiento: Una perspectiva cognitiva. Paidós.
- Bruner, J. (2016). Desarrollo cognitivo y educación (6^a ed.). Morata.
- Díaz-Barriga, F. y Hernández, G. (2010). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista (3^a ed.). McGraw-Hill.
- Fernández, M. (2012). Software educativo para mejorar la calidad de la enseñanza de la física en educación media general (Tesis de grado). Universidad Rafael Urdaneta.
- Fullan, M. (2001). The new meaning of educational change (3rd ed.). Teachers College Press.
- González, J. (2011). Teoría Educativa Transcompleja (2^a ed.). Editorial EMI.
- Hargreaves, A. y Fullan, M. (2014). Capital profesional: Transformar la enseñanza en cada escuela. Ediciones Morata.
- Lave, J. y Wenger, E. (1991). Situated learning: Legitimate peripheral participation. Cambridge University Press.
- Marín, J. (2019). Contexto social y político de la formación docente en América Latina y el Caribe. Reflexión ético-política sobre la educación rural. En R. M. Torres Hernández y D. Lozano Flórez (Coords.), La formación de docentes en América Latina. Perspectivas, enfoques y concepciones críticas (pp. 42-61). CLACSO y CRESUR.
- Martínez, M. (2011). Ciencia y arte en la metodología cualitativa. Trillas.
- Meyer, R. (2010). Aprendizaje e instrucción. Alianza Editorial.
- Ministerio de Educación Nacional. (2017). Plan nacional decenal de educación 2016-2026: El camino hacia la calidad y la equidad. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-392871_recurso_1.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2018). Análisis de la educación media en Colombia [Informe técnico]. Disponible en <https://www.mineducacion.gov.co/>
- Morín, E. (1994). Introducción al pensamiento complejo. Gedisa.
- Nisbet, J. y Shucksmith, J. (1987). Estrategias de aprendizaje. Santillana.
- Piaget (2009): Piaget, J. (2009). La psicología de la inteligencia (3^a ed.). Crítica.
- Ruiz, J. (2012). Metodología de la investigación cualitativa (5.^a ed.). Universidad de Deusto.
- Ryan, R. y Deci, E. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. American Psychologist, 55(1), 68–78.
- Strauss, A. y Corbin, J. (2008). Bases de la investigación cualitativa: Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. Universidad de Antioquia.
- Vaillant, D. y Marcelo, C. (2021). Formación Inicial del Profesorado: Modelo Actual y Llaves para el Cambio. REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia Y Cambio En Educación, 19(4). <https://doi.org/10.15366/reice2021.19.4.003>
- Wenger, E. (1998). Communities of practice: Learning, meaning, and identity. Cambridge University Press.
- Zubiri, X. (2006). Tres dimensiones del ser humano: individual, social, histórica. Alianza Editorial