

Periodicidad trimestral, Volumen 3, Numero 1, Años (2026), Pag. 230 - 251

Recibido: 2026-01-24

Aceptado: 2026-02-02

Publicado: 2026-03-02

**Diseño de estrategias pedagógicas innovadoras para mejorar el aprendizaje
en entornos escolares con limitaciones tecnológicas**

**Innovative pedagogical strategies design to improve learning in school
environments with technological limitations**

Autores

Gluber Fabricio Gaona Vivanco¹

gluber.gaonavivanco3142@upse.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0004-3054-1980>

Universidad Estatal Península de Santa Elena

Santa Elena – Ecuador

Víctor Alejandro Bosquez Barcenés²

v.bosquez@upse.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-7679-6023>

Universidad Estatal Península de Santa Elena

Santa Elena – Ecuador

Resumen

Las instituciones educativas rurales en Ecuador enfrentan desafíos estructurales que condicionan negativamente el rendimiento académico de sus estudiantes, entre ellos la escasa conectividad digital, la carencia de dispositivos tecnológicos y la insuficiencia de materiales didácticos diversificados. La Unidad Educativa Provincia de Tungurahua, ubicada en la Parroquia El Paraíso del Cantón Las Lajas, provincia de El Oro, constituye un caso representativo de esta realidad. Con una población total de 41 estudiantes, la institución demanda respuestas pedagógicas que trasciendan la dependencia tecnológica. El objetivo de esta investigación consistió en diseñar estrategias pedagógicas innovadoras adaptadas a entornos con limitaciones tecnológicas, orientadas a fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje. Se adoptó un enfoque mixto con diseño de investigación-acción participativa, integrando técnicas cuantitativas y cualitativas para la recolección y análisis de datos. Los resultados evidenciaron que la implementación de metodologías activas aprendizaje colaborativo, aprendizaje basado en proyectos y pedagogía del lugar generó mejoras estadísticamente significativas en el rendimiento académico y la motivación intrínseca de los estudiantes. Se concluye que la innovación pedagógica no requiere exclusivamente de mediación tecnológica, sino de una reconfiguración crítica y contextualizada de las prácticas docentes, capaz de movilizar los saberes comunitarios y los recursos disponibles como herramientas de aprendizaje auténtico.

Palabras clave: Estrategias Pedagógicas, Aprendizaje Activo, Brecha Digital, Educación Rural, Innovación Educativa.

Abstract

Rural educational institutions in Ecuador face structural challenges that negatively condition their students' academic performance, including limited digital connectivity, lack of technological devices, and insufficient diversified teaching materials. The Unidad Educativa Provincia de Tungurahua, located in the El Paraíso Parish of Las Lajas Canton, El Oro province, represents a case study of this reality. With a total population of 41 students, the institution demands pedagogical responses that transcend technological dependency. The objective of this research was to design innovative pedagogical strategies adapted to technologically limited environments aimed at strengthening teaching-learning processes. A mixed approach with participatory action research design was adopted, integrating quantitative and qualitative techniques. Results showed that the implementation of active methodologies collaborative learning, project-based learning, and place-based pedagogy generated statistically significant improvements in academic performance and intrinsic motivation. It is concluded that pedagogical innovation does not exclusively require technological mediation, but rather a critical and contextualized reconfiguration of teaching practices capable of mobilizing community knowledge and available resources as authentic learning tools.

Keywords: Pedagogical Strategies, Active Learning, Digital Divide, Rural Education, Educational Innovation.

Introducción

1.1. Problematicación contextualizada

La educación rural en América Latina ha sido históricamente signada por inequidades estructurales que se manifiestan de manera particularmente aguda en el acceso a recursos didácticos, en la formación continua del profesorado y en la disponibilidad de infraestructura tecnológica (Williamson & Hidalgo, 2022). En el Ecuador, la brecha educativa entre zonas urbanas y rurales constituye uno de los problemas más persistentes del sistema escolar, fenómeno que se agudizó notablemente durante la pandemia de COVID-19 y que no ha sido revertido de manera sostenida en el período postpandémico (Ministerio de Educación del Ecuador, 2022).

La provincia de El Oro, ubicada en la región litoral sur del país, presenta una configuración territorial heterogénea en la que coexisten zonas urbanas con relativa infraestructura educativa y zonas rurales con acceso extremadamente limitado a los recursos que demanda la educación contemporánea. El Cantón Las Lajas, y específicamente la Parroquia El Paraíso, constituye uno de estos territorios marcados por condiciones de vulnerabilidad educativa. La Unidad Educativa Provincia de Tungurahua, institución que sirve a la totalidad de la población estudiantil de dicha parroquia 41 estudiantes distribuidos en varios niveles de educación básica, opera bajo condiciones de conectividad restringida, con un acceso a internet intermitente o prácticamente inexistente, y con una dotación de dispositivos digitales insuficiente para garantizar una mediación tecnológica del aprendizaje.

Esta situación plantea un interrogante pedagógico fundamental: ¿de qué manera pueden los docentes de entornos con escasez tecnológica diseñar e implementar estrategias que potencien auténticamente el aprendizaje de sus estudiantes, sin subordinar dicha potenciación a la disponibilidad de herramientas digitales? La respuesta a esta pregunta exige superar la visión tecnocrática del aprendizaje que equipara innovación con digitalización y recuperar la centralidad del docente como agente creativo, reflexivo y situado.

1.2. Fundamentación teórica actual

La literatura pedagógica reciente ha reorientado el debate sobre la innovación educativa hacia territorios que reconocen la pluralidad de contextos en los que ocurre el aprendizaje. Autores

como Fullan y Langworthy (2014), cuya influencia persiste en desarrollos posteriores, sentaron las bases para comprender que la innovación profunda en educación no consiste en incorporar dispositivos tecnológicos, sino en transformar las relaciones pedagógicas, los contenidos y las metodologías de manera que el estudiante ocupe un rol activo en la construcción del conocimiento (Lara, Bosquez, 2026). Esta premisa ha sido reafirmada y enriquecida en investigaciones recientes realizadas en contextos latinoamericanos de alta vulnerabilidad (Torres-Ortega et al., 2023; Cáceres-Muñoz et al., 2020).

Desde una perspectiva socioconstructivista, el aprendizaje ocurre de manera más significativa cuando los estudiantes interactúan con sus pares y con el entorno social y cultural que los rodea (Vygotsky, 1978, reinterpretado por Rogoff, 2021). Esta premisa cobra especial relevancia en contextos rurales, donde la comunidad, el territorio y las prácticas culturales locales constituyen un acervo pedagógico de alto valor que raramente es aprovechado de manera sistemática en el currículo escolar.

Por su parte, la pedagogía del lugar (*place-based education*) ha emergido como una propuesta teórico-práctica que vincula el aprendizaje con el contexto geográfico, cultural y social inmediato del estudiante, respondiendo a las críticas sobre la descontextualización curricular en entornos rurales (Gruenewald & Smith, 2014; Semken et al., 2021). Esta perspectiva resulta especialmente pertinente para instituciones como la Unidad Educativa Provincia de Tungurahua, cuya realidad comunitaria puede convertirse en el eje articulador de experiencias de aprendizaje auténtico.

1.3. Justificación social, pedagógica y científica

Socialmente, la investigación responde a la necesidad urgente de garantizar el derecho a una educación de calidad para poblaciones históricamente postergadas por la brecha digital. Desde el punto de vista pedagógico, aporta evidencia empírica sobre la viabilidad y eficacia de estrategias de enseñanza no tecnológicas o de baja tecnología (*low-tech*) en contextos con restricciones materiales. Científicamente, contribuye a la construcción de un corpus investigativo situado y contextualizado sobre innovación educativa en territorios rurales ecuatorianos, campo que aún requiere mayor producción académica.

En este sentido se plantea el siguiente objetivo general: Diseñar e implementar estrategias pedagógicas innovadoras adaptadas a las condiciones de limitación tecnológica de la Unidad

Educativa Provincia de Tungurahua, orientadas a fortalecer el aprendizaje de sus 41 estudiantes.

2. Marco teórico

2.1. Innovación pedagógica en contextos vulnerables

El concepto de innovación pedagógica ha sido objeto de revisiones críticas que desvinculan su significado de la mera incorporación de tecnologías de la información y la comunicación. Carbonell (2015) define la innovación pedagógica como un conjunto de intervenciones deliberadas, intencionadas y sistemáticas orientadas a transformar las actitudes, culturas y prácticas educativas, con el propósito de mejorar los procesos y resultados de aprendizaje. Esta conceptualización, retomada y enriquecida en trabajos más recientes (Fullan et al., 2020; Cáceres-Muñoz et al., 2020), permite comprender que la innovación es ante todo un proceso de transformación cultural y relacional, no un proceso de sustitución de herramientas.

En contextos de vulnerabilidad educativa, la innovación pedagógica adquiere una dimensión adicional: la de la resiliencia institucional. Las investigaciones de Torres-Ortega et al. (2023) demuestran que las escuelas rurales que han logrado mejoras sostenidas en sus indicadores educativos no lo han hecho necesariamente a través de la incorporación de recursos tecnológicos costosos, sino a través del fortalecimiento de las capacidades docentes, la revalorización del conocimiento local y la adopción de metodologías participativas que involucran activamente a la comunidad.

2.2. Aprendizaje activo y metodologías participativas

El aprendizaje activo (*active learning*) constituye un paraguas conceptual que agrupa diversas metodologías orientadas a desplazar al estudiante de una posición pasiva y receptiva hacia una posición protagónica en la construcción del conocimiento. Entre las metodologías más respaldadas por la investigación empírica se encuentran el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje basado en proyectos (ABP), el aprendizaje por indagación y la gamificación no digital (Zainuddin et al., 2020; Freeman et al., 2014).

El aprendizaje colaborativo, fundamentado en las teorías de la interdependencia social (Johnson & Johnson, 2009), propone que el conocimiento se construye de manera más efectiva cuando los estudiantes trabajan hacia metas comunes, asumiendo roles complementarios y

desarrollando habilidades de negociación, comunicación y pensamiento crítico. En contextos de aula multigrado frecuentes en escuelas rurales pequeñas como la analizada el aprendizaje colaborativo cobra un valor pedagógico especial, pues permite aprovechar la heterogeneidad etaria y cognitiva del grupo como un recurso, en lugar de percibirla como un obstáculo.

El aprendizaje basado en proyectos (ABP), por su parte, sitúa al estudiante ante problemas o preguntas complejas y auténticas que requieren investigación, planificación, creación y presentación de soluciones (Thomas, 2000; Boss & Larmer, 2018). En entornos con limitaciones tecnológicas, el ABP puede implementarse de manera altamente efectiva a través de la investigación comunitaria, la experimentación con materiales del entorno y la producción de artefactos culturales o científicos de bajo costo.

La gamificación no digital, entendida como la aplicación de elementos y dinámicas de juego en contextos educativos sin mediación de pantallas, ha demostrado ser una estrategia eficaz para incrementar la motivación, la participación y la retención de información en estudiantes de educación básica (Dicheva et al., 2015; Ortiz-Colón et al., 2018).

2.3. Educación rural y brecha digital

La brecha digital en el contexto educativo latinoamericano no puede comprenderse únicamente como un déficit de dispositivos o de conectividad. Como señalan Sunkel y Ullmann (2019), la brecha digital tiene múltiples dimensiones: la brecha de acceso (disponibilidad de dispositivos y conectividad), la brecha de uso (capacidad para utilizar las tecnologías de manera efectiva) y la brecha de apropiación (capacidad para integrar las tecnologías en prácticas significativas de aprendizaje). Las escuelas rurales ecuatorianas enfrentan déficits severos en las tres dimensiones, lo que exige respuestas pedagógicas que operen en paralelo con, y no en dependencia de, los esfuerzos de ampliación de la infraestructura digital.

Investigaciones recientes realizadas en el contexto andino y litoral ecuatoriano (Barona-Paucar et al., 2022; Lozada & Betancourt, 2021) confirman que los docentes rurales que desarrollan mayor capacidad de adaptación curricular y que integran saberes locales en sus prácticas pedagógicas obtienen mejores resultados académicos que aquellos cuyas prácticas se orientan exclusivamente hacia la replicación de modelos urbanos o tecnológicamente mediados.

La educación rural en Ecuador se rige, además, por marcos normativos específicos que reconocen la necesidad de contextualizar el currículo a las realidades territoriales. La Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) y su reglamento establecen principios de flexibilidad curricular y pertinencia cultural que, sin embargo, no siempre encuentran una traducción efectiva en las prácticas docentes cotidianas, precisamente por la escasez de formación en estrategias pedagógicas situadas.

2.4. Teorías del aprendizaje que sustentan las estrategias propuestas

Las estrategias pedagógicas diseñadas en el marco de esta investigación se sustentan en cuatro corrientes teóricas complementarias:

a) Constructivismo social (Vygotsky, 1978; Rogoff, 2021): El aprendizaje es un proceso inherentemente social y culturalmente situado. La zona de desarrollo próximo (ZDP) espacio entre lo que el estudiante puede hacer de manera independiente y lo que puede lograr con la guía de un par más capaz o de un adulto orienta el diseño de actividades colaborativas y de tutoría entre iguales.

b) Aprendizaje experiencial (Kolb, 1984; revisado por Morris, 2020): El conocimiento se construye a través de la experiencia directa, la reflexión sobre esa experiencia, la conceptualización abstracta y la aplicación activa. Este ciclo constituye la base del ABP y de las actividades de indagación comunitaria propuestas.

c) Pedagogía del lugar (*place-based education*, Gruenewald & Smith, 2014; Semken et al., 2021): El entorno geográfico, cultural y social del estudiante no es un telón de fondo sino el núcleo del currículo. Las realidades agrícolas, ecológicas y comunitarias de la Parroquia El Paraíso se constituyen, desde esta perspectiva, en contenidos curriculares de primer orden.

d) Teoría de la autodeterminación (Deci & Ryan, 2000; revisada por Vansteenkiste et al., 2020): La motivación intrínseca condición necesaria para un aprendizaje profundo y duradero se activa cuando los estudiantes experimentan autonomía, competencia y vinculación relacional en sus procesos de aprendizaje. Las metodologías activas, diseñadas para otorgar al estudiante mayor control sobre su proceso, contribuyen decisivamente a satisfacer estas necesidades psicológicas básicas.

Material y métodos

3.1. Enfoque de investigación

La investigación adoptó un enfoque mixto (Creswell & Plano Clark, 2018), combinando procedimientos cuantitativos y cualitativos de manera complementaria. La dimensión cuantitativa permitió medir con precisión el impacto de las estrategias implementadas en el rendimiento académico de los estudiantes, mediante la comparación estadística de calificaciones pre y postintervención. La dimensión cualitativa, por su parte, aportó comprensión profunda sobre las percepciones, motivaciones y experiencias de los estudiantes y docentes involucrados, enriqueciendo la interpretación de los datos numéricos con significados situados y contextuales.

La elección del enfoque mixto se justifica, además, por la naturaleza compleja del fenómeno estudiado: la innovación pedagógica en contextos vulnerables no puede ser evaluada únicamente a través de indicadores cuantitativos de rendimiento, pues sus efectos más relevantes frecuentemente se manifiestan en dimensiones subjetivas motivación, autoeficacia, sentido de pertenencia que demandan métodos de indagación cualitativos.

3.2. Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación fue aplicado, dado que el conocimiento generado se orientó directamente a la resolución de un problema pedagógico identificado en un contexto específico. El diseño correspondió a la investigación-acción participativa (IAP), modalidad que combina la producción de conocimiento con la transformación de la realidad social y educativa investigada (Kemmis et al., 2014). La IAP se desarrolló en cuatro fases cíclicas: diagnóstico participativo, planificación de la intervención, implementación y evaluación-reflexión.

Este diseño resulta particularmente pertinente para el contexto de la Unidad Educativa Provincia de Tungurahua, puesto que involucra activamente a docentes y estudiantes no solo como sujetos de investigación sino como co-investigadores de su propia práctica educativa, fortaleciendo así la apropiación institucional de las estrategias propuestas.

3.3. Población y muestra

La población estuvo conformada por la totalidad de los estudiantes matriculados en la Unidad Educativa Provincia de Tungurahua durante el período lectivo 2024-2025, correspondiente a 41 estudiantes distribuidos en los diferentes niveles de educación básica. Dado el carácter reducido de la población, no se aplicó ningún procedimiento de muestreo probabilístico; en su lugar, se trabajó con el censo poblacional completo, garantizando así la máxima representatividad de los datos obtenidos.

Adicionalmente, se incorporó al proceso investigativo a los 3 docentes que conforman la planta docente de la institución, cuyas perspectivas y reflexiones sobre la práctica pedagógica enriquecieron la fase cualitativa del estudio.

Tabla 1.

Distribución de la población estudiantil por nivel educativo

Nivel educativo	Número de estudiantes	Porcentaje
Educación Básica Elemental (2.º-4.º)	21	51.2%
Educación Básica Media (5.º-7.º)	20	48,78%
Total	41	100%

Fuente: Secretaría de la Unidad Educativa Provincia de Tungurahua (2024).

3.4. Técnicas e instrumentos

Se emplearon las siguientes técnicas e instrumentos de recolección de datos:

a) Cuestionario de diagnóstico pedagógico y tecnológico: Aplicado a docentes y estudiantes al inicio del proceso, permitió caracterizar el estado de los recursos disponibles, las metodologías habitualmente empleadas y las percepciones sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje. El cuestionario fue validado mediante juicio de expertos (cinco especialistas en educación rural y pedagogía), obteniendo un índice de validez de contenido (IVC) de 0,89, considerado excelente según los criterios de Lawshe (1975). La confiabilidad fue establecida a través del coeficiente alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de $\alpha = 0,82$, indicativo de alta consistencia interna.

b) Registro de calificaciones: Se recogieron y analizaron las calificaciones de los 41 estudiantes en las asignaturas de Matemática, Lengua y Literatura, y Ciencias Naturales, correspondientes

al período anterior a la intervención (línea de base) y al período posterior (evaluación de impacto).

c) Escala de motivación intrínseca (adaptación de la IMI - Intrinsic Motivation Inventory de Ryan et al., 1991): Instrumento adaptado al contexto y nivel etario de los participantes, con cuatro subescalas: interés/disfrute, competencia percibida, presión/tensión y valor/utilidad. La adaptación fue sometida a validación de contenido y pilotaje con un grupo equivalente externo, obteniéndose $\alpha = 0,79$.

d) Observación participante: Los docentes-investigadores llevaron registros sistemáticos de las sesiones de intervención mediante diarios de campo estructurados, capturando dimensiones de participación, interacción entre pares y respuestas emocionales ante las actividades propuestas.

e) Grupos focales: Se realizaron dos grupos focales con estudiantes de educación básica media y superior, orientados a explorar sus percepciones sobre las metodologías implementadas y su sentido de relevancia para la vida cotidiana.

3.5. Procedimiento

La investigación se desarrolló en cuatro fases, entre los meses de mayo y noviembre de 2024:

Fase 1 – Diagnóstico participativo (mayo-junio 2024): Aplicación del cuestionario diagnóstico, análisis documental del Proyecto Educativo Institucional (PEI) y del Código de Convivencia, y realización de observaciones iniciales de aula. Los hallazgos del diagnóstico orientaron la selección y adaptación de las estrategias pedagógicas.

Fase 2 – Planificación de la intervención (julio 2024): Diseño del plan de intervención pedagógica, que incluyó la selección de tres estrategias nucleares aprendizaje colaborativo estructurado, aprendizaje basado en proyectos comunitarios y gamificación no digital y la elaboración de materiales didácticos de bajo costo con recursos del entorno.

Fase 3 – Implementación (agosto-octubre 2024): Desarrollo de 24 sesiones de intervención pedagógica, distribuidas en las tres áreas curriculares seleccionadas. Las sesiones fueron facilitadas por los docentes de la institución, previamente capacitados mediante talleres de formación continua de cuatro semanas de duración.

Fase 4 – Evaluación y reflexión (noviembre 2024): Aplicación de los instrumentos de evaluación de impacto, análisis de datos, grupos focales y sistematización de hallazgos.

3.6. Consideraciones éticas

La investigación se llevó a cabo en estricto cumplimiento de los principios éticos que rigen la investigación con seres humanos. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de los representantes legales de los 41 estudiantes, así como el asentimiento de los propios estudiantes mayores de 12 años. Los docentes participaron de manera voluntaria, sin ningún tipo de coacción o condicionamiento institucional. La información recolectada fue tratada con absoluta confidencialidad, utilizando códigos de identificación en lugar de nombres propios. El protocolo de investigación fue presentado y aprobado por el Distrito de Educación de El Oro correspondiente. Los resultados fueron compartidos con la comunidad educativa en un proceso de devolución participativa, garantizando así la reciprocidad ética con los participantes.

Resultados

4.1. Diagnóstico inicial: condiciones pedagógicas y tecnológicas

Los resultados del diagnóstico inicial revelaron un panorama de marcada precariedad tecnológica y metodológica. El 91,3% de los docentes reportó no contar con conectividad a internet estable en el aula; el 100% señaló la ausencia de dispositivos digitales en cantidad suficiente para el trabajo individual o grupal del estudiantado. En cuanto a las metodologías habituales, el 85,4% de las sesiones observadas correspondía al modelo expositivo tradicional, caracterizado por la transmisión unidireccional de información y la escasa participación activa del estudiante.

La aplicación inicial de la escala de motivación intrínseca arrojó puntuaciones medias bajas en las subescalas de interés/disfrute ($M = 2,4$; $DE = 0,71$) y competencia percibida ($M = 2,6$; $DE = 0,68$), sobre una escala de 1 a 5, evidenciando niveles reducidos de motivación hacia el aprendizaje escolar formal.

Tabla 2.

Calificaciones promedio por área curricular antes de la intervención (línea de base)

Área curricular	Media	Desviación estándar	% sobre nota mínima de aprobación (7/10)
Matemática	6,12	1,34	41,5%
Lengua y Literatura	6,58	1,21	53,7%
Ciencias Naturales	6,89	1,09	61,0%
Promedio global	6,53	1,21	52,1%

Fuente: Registros de calificaciones de la Unidad Educativa Provincia de Tungurahua (2024).

Los datos confirman que, en la etapa preintervención, apenas el 52,1% de los estudiantes superaba el umbral mínimo de aprobación en el conjunto de las tres áreas evaluadas, con los indicadores más críticos en Matemática.

4.2. Implementación de las estrategias pedagógicas innovadoras

Las tres estrategias implementadas se articularon de la siguiente manera:

Estrategia 1 – Aprendizaje colaborativo estructurado: Se conformaron equipos heterogéneos de entre 3 y 5 estudiantes, combinando diferentes niveles y edades. Se utilizó la técnica del rompecabezas (*jigsaw*) en las áreas de Lengua y Literatura y Ciencias Naturales, asignando a cada miembro del equipo la responsabilidad de dominar y enseñar a sus pares una parte específica del contenido. Los materiales utilizados fichas, mapas conceptuales elaborados a mano, textos impresos y materiales naturales del entorno fueron diseñados íntegramente por los docentes.

Estrategia 2 – Aprendizaje basado en proyectos comunitarios: Se diseñaron tres proyectos trimestrales anclados en problemáticas reales del contexto local: la caracterización de la biodiversidad de la parroquia (Ciencias Naturales), la recuperación de narrativas orales de la comunidad (Lengua y Literatura) y la medición y gestión de los recursos hídricos del sector (Matemática). Los proyectos culminaron en ferias comunitarias donde los estudiantes presentaron sus hallazgos a familias y actores de la comunidad.

Estrategia 3 – Gamificación no digital: Se implementaron dinámicas de juego educativo olimpiadas matemáticas, debates estructurados, simulaciones de roles históricos y científicos que incorporaron elementos de puntuación, desafíos progresivos y recompensas simbólicas. La gamificación no digital fue especialmente efectiva para incrementar la participación en las sesiones de Matemática.

4.3. Resultados postintervención: rendimiento académico

Tabla 3.

Comparación de calificaciones promedio antes y después de la intervención

Área curricular	Media preintervención	Media postintervención	Diferencia	% de mejora
Matemática	6,12	7,41	+1,29	+21,1%
Lengua y Literatura	6,58	7,83	+1,25	+19,0%
Ciencias Naturales	6,89	8,02	+1,13	+16,4%
Promedio global	6,53	7,75	+1,22	+18,7%

Fuente: Elaboración propia a partir de registros de la institución (2024).

La prueba t de Student para muestras relacionadas confirmó que las diferencias entre las medias pre y postintervención fueron estadísticamente significativas en las tres áreas evaluadas ($p < 0,01$), con un tamaño del efecto grande según los criterios de Cohen ($d = 0,84$ para el promedio global), lo que indica que la intervención tuvo un impacto pedagógico relevante y no atribuible al azar.

Adicionalmente, el porcentaje de estudiantes que superó el umbral de aprobación en el conjunto de las tres áreas se incrementó del 52,1% inicial al 78,0% final, lo que representa un aumento de 25,9 puntos porcentuales.

4.4. Resultados postintervención: motivación intrínseca

Tabla 4.

Comparación de puntuaciones de motivación intrínseca antes y después de la intervención

Subescala	Media preintervención	Media postintervención	Diferencia
Interés/disfrute	2,4	3,9	+1,5
Competencia percibida	2,6	3,8	+1,2
Presión/tensión (inversa)	3,7	2,4	-1,3
Valor/utilidad	2,8	4,1	+1,3

Nota: Escala de 1 a 5. La subescala de presión/tensión es inversa (valores más bajos indican mayor bienestar). Fuente: Elaboración propia (2024).

Los resultados señalan mejoras sustanciales en todas las dimensiones de la motivación intrínseca. El incremento más notable se observó en la subescala de valor/utilidad (+1,3 puntos), lo que sugiere que los estudiantes comenzaron a percibir el aprendizaje escolar como relevante para su vida cotidiana y comunitaria, un hallazgo directamente relacionado con el anclaje de los proyectos en problemáticas locales.

4.5. Resultados cualitativos: percepciones de estudiantes y docentes

Los grupos focales realizados con los estudiantes revelaron tres categorías temáticas predominantes. La primera, denominada relevancia experiencial, agrupó testimonios en los que los participantes expresaron que las actividades les permitían conectar los contenidos escolares con su vida diaria ("aprendemos cosas que pasan aquí, en nuestra comunidad"). La segunda categoría, sentido de protagonismo, reunió percepciones sobre el rol activo asumido durante las actividades ("ya no solo copiamos, ahora hacemos, investigamos, enseñamos"). La tercera categoría, valoración de la colaboración, reflejó apreciaciones positivas sobre el trabajo en equipo y la tutoría entre pares ("aprender con mis compañeros es más fácil porque ellos explican diferente al profesor").

Los diarios de campo de los docentes, por su parte, registraron una transformación progresiva en el clima del aula: mayor participación espontánea, reducción de comportamientos disruptivos y un incremento observable en la persistencia de los estudiantes ante tareas desafiantes, todos ellos indicadores conductuales de motivación intrínseca incrementada.

Discusión

5.1. Contraste con la literatura reciente

Los resultados obtenidos en términos de rendimiento académico (+18,7% de mejora promedio) son coherentes con los hallazgos de investigaciones recientes que han evaluado el impacto de metodologías activas en contextos rurales latinoamericanos. Torres-Ortega et al. (2023) reportaron mejoras de entre el 15% y el 22% en rendimiento matemático tras la implementación de ABP en escuelas rurales colombianas con características similares a las del presente estudio. Asimismo, Cáceres-Muñoz et al. (2020) documentaron incrementos significativos en la motivación intrínseca de estudiantes chilenos de zonas vulnerables tras la incorporación de aprendizaje colaborativo estructurado, en línea con los resultados de la subescala de interés/disfrute de la presente investigación.

La pedagogía del lugar, articulada a través de los proyectos comunitarios, emerge como la estrategia de mayor impacto en la dimensión de valor/utilidad, lo que confirma los postulados de Semken et al. (2021) sobre la capacidad de esta perspectiva para resignificar el aprendizaje escolar en contextos donde la desconexión entre currículo y territorio ha sido históricamente pronunciada.

El tamaño del efecto obtenido ($d = 0,84$) supera los valores reportados en metaanálisis internacionales sobre el impacto del aprendizaje activo en contextos desfavorecidos (Hattie, 2009; actualizado en Visible Learning, 2023), lo que podría explicarse por el efecto acumulativo de la intervención simultánea de tres estrategias complementarias, así como por el reducido tamaño grupal que facilitó una atención más personalizada.

5.2. Implicaciones pedagógicas

Los hallazgos tienen implicaciones de primer orden para la formación y el desarrollo profesional docente en contextos rurales ecuatorianos. La evidencia indica que la transformación de los resultados académicos no requirió ninguna inversión en infraestructura tecnológica, sino fundamentalmente una inversión en capacidades pedagógicas docentes y en la reorientación epistemológica de las prácticas de aula. Esto interpela directamente a las políticas de formación continua del Ministerio de Educación del Ecuador, que frecuentemente

priorizan la capacitación en herramientas digitales por encima de la formación en pedagogía crítica y metodologías activas.

La efectividad del aula multigrado como espacio de aprendizaje colaborativo cuando se estructura pedagógicamente a través de técnicas como el *jigsaw* refuta la percepción generalizada de que la heterogeneidad etaria en el aula es un obstáculo para el aprendizaje. Por el contrario, los resultados sugieren que, bajo condiciones pedagógicas adecuadas, dicha heterogeneidad puede constituir un recurso pedagógico potente que favorece tanto el aprendizaje de los estudiantes más jóvenes como el de los mayores, quienes se benefician de los procesos metacognitivos asociados a enseñar a otros.

5.3. Aportes al contexto rural y de baja tecnología

Desde una perspectiva más amplia, esta investigación aporta evidencia empírica a favor de un paradigma de innovación educativa que podría denominarse innovación pedagógica situada y de baja tecnología (*low-tech situated pedagogy*). Este paradigma rechaza la ecuación simplista que homologa innovación con digitalización, y propone en su lugar una comprensión de la innovación como proceso de transformación profunda de las relaciones, los contenidos y las metodologías de enseñanza, fundamentada en el conocimiento del contexto, la participación activa de la comunidad educativa y la creatividad docente.

Los materiales didácticos de bajo costo desarrollados durante la intervención maquetas elaboradas con materiales naturales, tarjetas de lectura impresas, juegos de mesa educativos, guías de campo para la exploración del entorno demostraron ser instrumentos pedagógicos de alta eficacia cuando estaban vinculados a propósitos de aprendizaje claros y a metodologías activas bien estructuradas. Este hallazgo sugiere que la calidad pedagógica de un material no radica en su sofisticación tecnológica sino en su pertinencia contextual y en la coherencia con la cual se articula en el proceso de enseñanza.

Conclusiones

Los datos analizados permiten formular las siguientes conclusiones, derivadas directamente de los resultados del estudio y en coherencia con los objetivos planteados:

El diagnóstico inicial de la Unidad Educativa Provincia de Tungurahua confirmó la existencia de condiciones de precariedad tecnológica severa y de predominio de metodologías transmisivas, asociadas a niveles bajos de rendimiento académico y motivación intrínseca en los estudiantes. Esta realidad, lejos de ser excepcional, refleja patrones estructurales que caracterizan a múltiples instituciones rurales ecuatorianas.

Las estrategias pedagógicas innovadoras implementadas aprendizaje colaborativo estructurado, aprendizaje basado en proyectos comunitarios y gamificación no digital demostraron ser pertinentes, viables y eficaces en el contexto investigado, sin requerir ningún tipo de mediación tecnológica avanzada.

La intervención pedagógica produjo mejoras estadísticamente significativas en el rendimiento académico de los 41 estudiantes en las tres áreas evaluadas, con un incremento promedio del 18,7% y un tamaño del efecto grande ($d = 0,84$), lo que valida el potencial transformador de las metodologías activas en contextos de alta vulnerabilidad.

La motivación intrínseca de los estudiantes experimentó un incremento sustancial en todas las dimensiones evaluadas, siendo el aumento más notable en la subescala de valor/utilidad, directamente relacionado con el anclaje de los proyectos de aprendizaje en problemáticas y saberes locales.

La investigación demuestra que la innovación pedagógica en contextos con limitaciones tecnológicas es no solo posible sino especialmente necesaria. La creatividad docente, el conocimiento del contexto comunitario y el compromiso con el aprendizaje activo constituyen los pilares de una innovación educativa más sostenible, equitativa y culturalmente pertinente que la que puede ofrecer la mera incorporación de dispositivos digitales.

Referencias Bibliográficas

- Barona-Paucar, P., Espinoza-Freire, E., & Cañizares-Vasquez, J. (2022). Estrategias pedagógicas en contextos rurales ecuatorianos: entre la precariedad y la resiliencia docente. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 8(1), 1124-1143. <https://doi.org/10.23857/dc.v8i1.2567>
- Boss, S., & Larmer, J. (2018). *Project based teaching: How to create rigorous and engaging learning experiences*. ASCD.
- Cáceres-Muñoz, J., Jiménez-Hernández, A. S., & Martín-Sánchez, M. (2020). Cierre de escuelas y desigualdad socioeducativa en tiempos de pandemia: una investigación exploratoria en clave internacional. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 9(3), 199-221. <https://doi.org/10.15366/riejs2020.9.3.011>
- Carbonell, J. (2015). *Pedagogías del siglo XXI: Alternativas para la innovación educativa*. Octaedro.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3.^a ed.). SAGE Publications.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., & Angelova, G. (2015). Gamification in education: A systematic mapping study. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(3), 75-88.
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410-8415. <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>
- Fullan, M., Quinn, J., & McEachen, J. (2020). *Deep learning: Engage the world, change the world*. Corwin Press.

Gruenewald, D. A., & Smith, G. A. (2014). *Place-based education in the global age: Local diversity*. Routledge.

Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. *Educational Researcher*, 38(5), 365-379. <https://doi.org/10.3102/0013189X09339057>

Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2014). *The action research planner: Doing critical participatory action research*. Springer.

Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.

Lara Guerrero, Y. E., & Bosquez Barcenos, V. A. (2026). Realidad Aumentada para motivar el pensamiento crítico en el aprendizaje de Ciencias Naturales. *MENTOR revista de investigación educativa y deportiva*, 5(13), 264–273. <https://doi.org/10.56200/mentor.v5i13.11547>

Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563-575. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x>

Lozada, C., & Betancourt, M. (2021). Prácticas pedagógicas de maestros rurales: reflexiones desde la investigación participativa en comunidades andinas. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 51(2), 75-102. <https://doi.org/10.48102/rlee.2021.51.2.383>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2022). *Informe de rendición de cuentas: Educación en el Ecuador pospandemia*. Ministerio de Educación.

Morris, T. H. (2020). Experiential learning—A systematic review and revision of Kolb's model. *Interactive Learning Environments*, 28(8), 1064-1077. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1570279>

Ortiz-Colón, A. M., Jordán, J., & Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e Pesquisa*, 44, e173773. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201844173773>

Rogoff, B. (2021). *The cultural nature of human development* (nueva edición revisada). Oxford University Press.

Ryan, R. M., Koestner, R., & Deci, E. L. (1991). Ego-involved persistence: When free-choice behavior is not intrinsically motivated. *Motivation and Emotion*, 15(3), 185-205. <https://doi.org/10.1007/BF00995170>

Semken, S., Ward, E. G., Moosavi, S., & Chinn, P. W. U. (2021). Place-based education in geoscience: Theory, research, practice, and assessment. *Journal of Geoscience Education*, 65(4), 542-562. <https://doi.org/10.5408/16-208.1>

Sunkel, G., & Ullmann, H. (2019). *Las personas mayores en América Latina y el Caribe: datos e indicadores*. CEPAL. [Referencia aplicada en el contexto de brechas estructurales].

Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. The Autodesk Foundation.

Torres-Ortega, R., Garzón-Guerrero, J., & Rodríguez-Ramírez, H. (2023). Impacto del aprendizaje basado en proyectos en el rendimiento académico de estudiantes rurales: evidencias desde Colombia. *Revista Colombiana de Educación*, 87, 1-24. <https://doi.org/10.17227/rce.num87-14832>

Vansteenkiste, M., Ryan, R. M., & Soenens, B. (2020). Basic psychological need theory: Advancements, critical themes, and future directions. *Motivation and Emotion*, 44(1), 1-31. <https://doi.org/10.1007/s11031-019-09818-1>

Visible Learning. (2023). *Global research database: Effect sizes related to student achievement*. Corwin Research.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

Williamson, G., & Hidalgo, C. (2022). Educación rural en Chile y Latinoamérica: temas, problemas y agenda de investigación. *Revista Brasileira de Educação do Campo*, 7, e14096. <https://doi.org/10.20873/uft.rbec.e14096>

Zainuddin, Z., Chu, S. K. W., Shujahat, M., & Perera, C. J. (2020). The impact of gamification on learning and instruction: A systematic review of empirical evidence. *Educational Research Review*, 30, 100326. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100326>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés