

Uso de tecnologías educativas offline para fortalecer habilidades matemáticas en zonas rurales de Ecuador

Use of offline educational technologies to strengthen mathematical skills in rural areas of Ecuador

<https://doi.org/10.47606/ACVEN/PH0502>

Jairon Voltaire Robayo-Yáñez^{1*}

<https://orcid.org/0009-0007-7865-0889>
jvrobayoy@ube.edu.ec

Sanchim Tsuink Naekat-Rafael¹

<https://orcid.org/0009-0003-7153-7286>
nrsanchimt@ube.edu.ec

Aldo Vinicio Falconi-Asanza¹

<https://orcid.org/0000-0002-2899-7047>
avfalconia@ube.edu.ec

César Ricardo Castillo-Montúfar¹

<https://orcid.org/0009-0001-7978-5036>
crcastillom@ube.edu.ec

Recibido: 25/03/2026

Aceptado: 11/06/2026

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo general diseñar una estrategia pedagógica que, mediante el uso de tecnologías educativas offline, contribuya al fortalecimiento de las habilidades matemáticas en estudiantes de zonas rurales con conectividad limitada durante el periodo 2025- 2026. Se desarrolló bajo un enfoque mixto y un diseño descriptivo. Para la recolección de información se aplicó una encuesta estructurada a cinco docentes de Matemática, basada en el Marco de Competencia Digital para Ciudadanos DigComp 2.1, y se complementó con la observación de aula mediante una guía estructurada aplicada en 20 clases, cuatro por cada docente. Los hallazgos evidenciaron competencias digitales docentes predominantemente bajas y medias, con promedios entre 2.4 y 3.5, destacándose debilidades en creación de contenidos y comunicación digital. La observación confirmó una integración limitada de tecnologías offline y escasa promoción de habilidades matemáticas: la aplicación de conceptos en situaciones prácticas no se observó en 55 % de clases y la argumentación de procedimientos no se observó en 60 %. Como respuesta, se elaboró una estrategia en dos fases, capacitación docente e implementación en el aula, con actividades desarrolladas entre noviembre de 2025 y febrero de 2026. La propuesta fue validada mediante juicio de expertos y el coeficiente de concordancia de Kendall.

Palabras Clave: tecnologías educativas offline, habilidades matemáticas, educación rural, competencia digital docente

1. Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE) Ecuador

* Autor de correspondencia: jvrobayoy@ube.edu.ec

ABSTRACT

The present study aimed to design a pedagogical strategy that, through the use of offline educational technologies, contributes to strengthening mathematical skills in students from rural areas with limited connectivity during the 2025–2026 period. The research was conducted under a mixed-methods approach with a descriptive design. Data collection involved the application of a structured survey to five mathematics teachers, based on the Digital Competence Framework for Citizens DigComp 2.1, complemented by classroom observation using a structured observation guide applied to 20 mathematics lessons, four for each teacher. The findings revealed predominantly low to medium levels of teachers' digital competencies, with mean scores ranging between 2.4 and 3.5, highlighting weaknesses in digital content creation and digital communication. Classroom observations confirmed limited integration of offline educational technologies and insufficient promotion of mathematical skills: the application of mathematical concepts in practical situations was not observed in 55 percent of the lessons, and the explanation and argumentation of mathematical procedures were not observed in 60 percent of the classes. In response, a two-phase pedagogical strategy was developed, consisting of teacher training and classroom implementation, with activities carried out between November 2025 and February 2026. The proposal was validated through expert judgment using Kendall's coefficient of concordance.

Keywords: offline educational technologies, mathematical skills, rural education, teacher digital competence

INTRODUCCIÓN

La transformación digital ha abierto nuevas oportunidades para la educación, ampliando las posibilidades pedagógicas y facilitando el acceso a recursos interactivos, contenidos multimedia y diversas plataformas tecnológicas. Estas herramientas han enriquecido los procesos de enseñanza-aprendizaje en muchos contextos. Sin embargo, no todos los entornos educativos se han beneficiado por igual. En las zonas rurales aún persisten barreras importantes, como la falta de conectividad a internet, el acceso limitado a dispositivos tecnológicos y la escasa formación docente en competencias digitales. En el caso de Ecuador, estas brechas se evidencian con fuerza en las comunidades rurales del oriente amazónico, donde la calidad educativa se ve afectada, especialmente en áreas clave como Matemática. En esta asignatura, habilidades como el razonamiento lógico, la resolución de problemas y el pensamiento abstracto son fundamentales para el desarrollo académico (Castro et al., 2020; Wiebe, 2022).

Frente a esta realidad, las tecnologías educativas offline se han convertido en una alternativa valiosa para las escuelas ubicadas en contextos con poca o nula conectividad. Herramientas como aplicaciones móviles, plataformas portátiles o recursos digitales precargados permiten que docentes y estudiantes accedan a contenidos educativos sin necesidad de conexión a internet. En diversos países de

América Latina, se ha demostrado que, cuando estas tecnologías se combinan con metodologías activas y adaptadas al contexto local, pueden contribuir de manera significativa al aprendizaje en Matemática y a una mayor participación estudiantil (Nogueira et al., 2022; Tamayo-Ruiz & Paz-Salas, 2025). Sin embargo, su impacto real en el aula depende, en gran medida, de que existan estrategias pedagógicas claras y bien estructuradas, así como docentes que cuenten con las competencias digitales necesarias para utilizarlas de forma intencional y contextualizada (Herrera-Martínez et al., 2021).

La brecha digital continúa siendo uno de los principales desafíos que enfrentan las unidades educativas rurales del oriente ecuatoriano. Aunque en las zonas urbanas se han logrado avances importantes en infraestructura tecnológica, muchas escuelas rurales aún operan con conectividad limitada, intermitente o inexistente, lo que evidencia profundas desigualdades en el acceso a la tecnología entre contextos urbanos y rurales (Uuh-Chucet al., 2022). Esta situación impacta directamente en la calidad del proceso educativo, especialmente en áreas clave como Matemática, donde resulta esencial desarrollar habilidades como el razonamiento lógico, la resolución de problemas y el pensamiento abstracto. Si bien la tecnología representa una herramienta con alto potencial para fortalecer el aprendizaje, su integración efectiva sigue siendo un reto cuando existen limitaciones estructurales y pedagógicas (Toro Añazco et al., 2025). Mientras en los entornos urbanos los docentes tienen acceso a plataformas interactivas y recursos digitales que permiten personalizar y reforzar la enseñanza, en las zonas rurales estas herramientas resultan inaccesibles, generando desventajas significativas para los estudiantes en relación con los estándares del currículo nacional ecuatoriano.

Aunque hoy en día existen tecnologías educativas diseñadas para funcionar sin conexión a internet como recursos digitales precargados o plataformas portátiles, en muchas zonas rurales su uso sigue siendo limitado y poco integrado en la práctica docente. En la realidad cotidiana de estas escuelas, no basta con disponer de la tecnología: la falta de acompañamiento pedagógico, la escasa formación docente y el insuficiente apoyo institucional dificultan que estos recursos se utilicen de manera sostenida y significativa, reduciendo así su impacto en el aprendizaje de los estudiantes (Mays & Cheng, 2024). Muchos docentes no están familiarizados con estas herramientas, o no cuentan con una orientación pedagógica clara sobre cómo integrarlas en sus prácticas. En este sentido, el problema no radica únicamente en la disponibilidad de recursos tecnológicos, sino en la ausencia de una estrategia didáctica estructurada y contextualizada que permita aprovechar su potencial para fortalecer el aprendizaje matemático. Por ello, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué elementos debe incluir una estrategia pedagógica basada en tecnologías educativas offline para el fortalecimiento de las habilidades matemáticas en estudiantes de zonas rurales con conectividad limitada durante el periodo 2025- 2026?

Con base en esta problemática, el objetivo general de esta investigación es diseñar una estrategia pedagógica que, mediante el uso de tecnologías educativas offline, contribuya al fortalecimiento de las habilidades matemáticas en estudiantes de zonas rurales con conectividad limitada durante el periodo 2025- 2026. Para

alcanzar este propósito, se plantean los siguientes objetivos específicos: diagnosticar el nivel actual de desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de zonas rurales con conectividad limitada; identificar las tecnologías educativas offline disponibles y adecuadas al contexto rural amazónico ecuatoriano; analizar la percepción y experiencia de los docentes en el uso de estas tecnologías para la enseñanza de Matemática; diseñar una estrategia pedagógica que integre herramientas offline con metodologías didácticas efectivas; y finalmente, validar la estrategia mediante juicio de expertos, asegurando su aplicabilidad y eficacia en el contexto educativo.

MARCO TEÓRICO

Competencia digital docente para el uso de tecnologías educativas offline

En contextos donde el acceso a internet es limitado o inexistente como ocurre en muchas zonas rurales del Ecuador, las tecnologías educativas offline se han convertido en una solución clave para garantizar el derecho a la educación. Herramientas como repositorios locales, plataformas autónomas y dispositivos con contenidos precargados han demostrado ser útiles no solo para mantener la continuidad del aprendizaje, sino también para reducir las brechas de acceso a materiales educativos y fortalecer la capacidad de respuesta de los sistemas escolares frente a situaciones de crisis, como la vivida durante la pandemia (Mays & Cheng, 2024).

La experiencia acumulada en los últimos años ha demostrado que estas tecnologías no solo son accesibles, sino también efectivas. En entornos de educación superior y en la formación en salud, por ejemplo, se ha observado que los estudiantes valoran positivamente las experiencias de aprendizaje offline. Las consideran más adecuadas para actividades que requieren práctica directa, experimentación y una interacción más cercana con docentes y compañeros, aspectos que suelen perderse en ambientes completamente virtuales (Mohite, 2022; Widyandana et al., 2024). Esto refuerza la idea de que las tecnologías sin conexión no son una solución temporal, sino una herramienta con gran potencial para lograr aprendizajes significativos.

Sin embargo, contar con estos recursos no es suficiente. Su impacto real en el aula depende en gran medida de la preparación y el acompañamiento que reciban los docentes. La integración pedagógica de la tecnología exige algo más que colocar dispositivos en las manos del profesorado: requiere una planificación intencionada, que articule los objetivos curriculares con metodologías activas y tenga en cuenta el contexto específico de cada escuela (Pilay & Macías, 2024). Cuando no existe una orientación clara, es común que estas herramientas se utilicen de forma aislada o simplemente reproduzcan modelos de enseñanza tradicionales.

En este sentido, diversos estudios coinciden en que las tecnologías digitales incluso las offline pueden transformar positivamente los procesos de enseñanza cuando se combinan con enfoques pedagógicos innovadores. Estrategias como el aprendizaje combinado, las aulas invertidas o los entornos interactivos han demostrado mejorar

la motivación del estudiantado, su comprensión de los contenidos y su participación en clase (Al-Sindi et al., 2023; Persada & Sobandi, 2023; Wang et al., 2023). Para lograrlo, la formación continua del profesorado y el apoyo institucional son fundamentales. Modelos como las “aulas inteligentes” o el uso de tecnologías móviles solo generan impacto cuando van acompañados de una orientación pedagógica clara y un compromiso sostenido con el desarrollo profesional docente (Omirzak et al., 2022).

En el caso ecuatoriano, estos desafíos se hacen aún más evidentes. A pesar de que la Agenda Educativa Digital 2021–2025 reconoce la importancia de cerrar la brecha digital y promueve el uso de tecnologías educativas adaptadas a diferentes realidades, su implementación en zonas rurales enfrenta grandes obstáculos (Ministerio de Educación del Ecuador [MINEDUC], 2022). La limitada infraestructura tecnológica, sumada a la falta de procesos de formación metodológica, sigue dificultando una integración efectiva de estas herramientas en la práctica educativa.

Desde la investigación educativa, se ha advertido que el desafío no es únicamente técnico; la falta de alfabetización digital entre docentes y estudiantes representa una barrera crítica para el uso significativo de las tecnologías educativas offline. Alvarado et al. (2024) subrayan que la formación continua del profesorado es un factor clave para asegurar que estos recursos se utilicen de manera efectiva y respondan realmente a las necesidades del contexto. En este sentido, impulsar el uso pedagógico de tecnologías offline implica mucho más que entregar dispositivos o instalar plataformas; exige consolidar la competencia digital docente como un pilar central de la transformación educativa. Solo así será posible avanzar hacia prácticas más pertinentes, creativas y adaptadas a las diversas realidades que enfrentan las escuelas rurales del país.

Habilidades matemáticas de los estudiantes

Las habilidades matemáticas comprenden un conjunto de competencias cognitivas fundamentales, como el razonamiento lógico, la resolución de problemas, el pensamiento abstracto y la comprensión numérica. Estas capacidades son esenciales para el desarrollo académico general y resultan especialmente relevantes en contextos rurales, donde las condiciones educativas suelen ser más desfavorables. En el caso ecuatoriano, estudios recientes han evidenciado diferencias significativas en el nivel de desarrollo de estas habilidades entre estudiantes de zonas urbanas y rurales. Estas brechas responden a factores estructurales y pedagógicos, como la falta de infraestructura adecuada, la limitada capacitación docente y la escasa aplicación de metodologías activas contextualizadas. En este escenario, la incorporación de recursos como las tecnologías educativas offline se plantea como una alternativa viable para reducir desigualdades y fortalecer el aprendizaje matemático (Cedeño-Molina et al., 2023).

Las habilidades matemáticas en estudiantes de educación escolar, especialmente en escuelas rurales, se ven influenciadas tanto por factores cognitivos como contextuales. Investigaciones recientes en educación primaria muestran que, aunque muchos estudiantes presentan una actitud positiva hacia las matemáticas, experimentan dificultades importantes en la resolución de problemas

y el razonamiento lógico, lo que limita la aplicación de los conocimientos en situaciones reales (Avġin & Ergen, 2025). Asimismo, el entorno socioeducativo cumple un rol determinante: el nivel educativo de las familias, la estabilidad del profesorado y la disponibilidad de recursos pedagógicos influyen directamente en el desarrollo de estas competencias. Estas condiciones afectan con mayor intensidad a las escuelas rurales, donde la rotación docente frecuente y la escasez de materiales educativos profundizan las brechas de aprendizaje matemático (Avġin & Ergen, 2025).

Esta problemática también ha sido analizada en contextos de educación secundaria con características comparables a entornos rurales. Un estudio reciente realizado en una escuela secundaria técnica evidenció que el uso de medios de aprendizaje offline favorece una mejor comprensión de los contenidos matemáticos en comparación con enfoques exclusivamente digitales, especialmente después del periodo de educación remota (Darwis et al., 2022). Los resultados mostraron que los estudiantes presentaron mayor concentración y participación en actividades presenciales de Matemática, lo que resulta particularmente relevante para escuelas rurales donde la conectividad es limitada y se requiere fortalecer estrategias pedagógicas accesibles para consolidar habilidades matemáticas básicas.

Además, la evaluación del aprendizaje en estos contextos debe adaptarse a las condiciones del entorno, utilizando instrumentos contextualizados que no dependan de plataformas en línea (Instituto Nacional de Evaluación Educativa [INEVAL], 2024). De hecho, la evaluación nacional *Ser Estudiante 2023* evidenció brechas persistentes en el rendimiento matemático de estudiantes rurales, reforzando la necesidad de fortalecer tanto las estrategias pedagógicas como los mecanismos de evaluación con enfoques sensibles al contexto (INEVAL, 2024). En esta línea, estudios recientes señalan que factores como los bajos ingresos familiares, la infraestructura escolar deficiente y el acceso limitado a dispositivos tecnológicos inciden directamente en el rendimiento académico, por lo que la adopción de tecnologías educativas offline, junto con evaluaciones adaptadas, se consolida como una estrategia clave para avanzar hacia una educación matemática más equitativa y sostenible (Castillo-Caicedo et al., 2024).

METODOLOGÍA

La presente investigación es de tipo descriptiva y se desarrolla bajo un enfoque mixto, ya que combina técnicas cuantitativas y cualitativas con el propósito de caracterizar de manera integral las condiciones reales de la enseñanza de la Matemática en un contexto rural con conectividad limitada, así como el nivel de apropiación y uso de tecnologías educativas offline por parte del profesorado. De acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), el enfoque mixto permite integrar datos cuantificables con información cualitativa proveniente de la observación directa, lo que resulta especialmente pertinente para el análisis de realidades educativas complejas.

En este sentido, la combinación de ambos enfoques facilita una comprensión más profunda y contextualizada de la situación tecnológica y pedagógica de la unidad educativa objeto de estudio. Como métodos empíricos se emplearon la

encuesta estructurada, de carácter cuantitativo, y la observación de aula, de carácter cualitativo, lo que permitió complementar y contrastar la información obtenida mediante ambas técnicas. La encuesta estuvo dirigida a docentes que imparten la asignatura de Matemática en una unidad educativa rural del oriente ecuatoriano y tuvo como finalidad identificar el nivel de uso y apropiación de tecnologías educativas offline en contextos con conectividad limitada.

Para el diseño del instrumento se utilizó como marco de referencia el Marco de Competencia Digital para Ciudadanos (DigComp) versión 2.1, propuesto por Carretero et al. (2017), el cual fue adaptado a las condiciones del entorno rural, caracterizado por una infraestructura tecnológica limitada y restricciones en el acceso a internet. Las dimensiones del DigComp, como la alfabetización en información y datos, la creación de contenido digital, la seguridad y la resolución de problemas, fueron contextualizadas para evaluar competencias digitales básicas aplicables al uso de tecnologías sin conexión.

De manera complementaria, se aplicó una guía de observación estructurada, orientada a analizar la integración real de tecnologías educativas offline en la práctica docente, las estrategias didácticas empleadas en la enseñanza de la Matemática y las manifestaciones observables del desarrollo de habilidades matemáticas en el aula, tales como el razonamiento lógico, la resolución de problemas, la aplicación de conceptos y la argumentación de procedimientos. En total, se observaron 20 clases de Matemática, correspondientes a cuatro sesiones por cada uno de los cinco docentes, lo que permitió identificar patrones recurrentes en el uso de recursos tecnológicos, en la promoción de habilidades matemáticas y en el nivel de participación estudiantil.

La población de estudio estuvo conformada por los docentes de una unidad educativa rural del oriente ecuatoriano; sin embargo, la muestra estuvo integrada exclusivamente por los docentes que imparten la asignatura de Matemática, debido a la naturaleza del estudio. En este sentido, se aplicó un muestreo no probabilístico de tipo intencional, ya que los participantes fueron seleccionados deliberadamente en función de su relación directa con el objeto de investigación, tal como lo señalan Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) para estudios descriptivos con poblaciones específicas. La muestra estuvo constituida por cinco docentes de Matemática pertenecientes al nivel de educación básica, lo que permitió obtener información pertinente y directamente vinculada con el problema de investigación.

Con base en el diagnóstico realizado mediante la encuesta y la guía de observación, se procedió a la elaboración de una estrategia pedagógica basada en tecnologías educativas offline, orientada al fortalecimiento de las habilidades matemáticas en estudiantes de zonas rurales con conectividad limitada. La estrategia fue diseñada a partir de las necesidades identificadas en el contexto educativo, considerando las condiciones tecnológicas reales de la institución y las características pedagógicas de la enseñanza de la Matemática. Posteriormente, la propuesta fue sometida a un proceso de validación por juicio de expertos, con el propósito de valorar su pertinencia, coherencia y viabilidad de aplicación en contextos rurales. Para este fin, se empleó el coeficiente de concordancia de Kendall como técnica estadística para determinar el nivel de acuerdo entre los

evaluadores, garantizando así la consistencia y validez de contenido de la estrategia pedagógica formulada.

RESULTADOS

Los resultados del diagnóstico evidencian que las competencias digitales de los docentes de Matemática de la institución rural analizada se ubican principalmente en niveles bajos y medios. Los promedios obtenidos por dimensión oscilan entre 2.4 y 3.5 en una escala de cinco puntos, lo que refleja una preparación tecnológica limitada, característica de contextos rurales con escaso acceso a conectividad y reducidas oportunidades de formación continua. Esta situación coincide con lo señalado por Castro et al. (2020) y Wiebe (2022), quienes afirman que la transformación digital ha avanzado de manera desigual y que las zonas rurales continúan enfrentando barreras estructurales que afectan la calidad del proceso educativo, especialmente en áreas fundamentales como Matemática.

En la dimensión de alfabetización en información y datos, los docentes alcanzaron un promedio de 3.4, lo que corresponde a un nivel medio de competencia. La búsqueda y selección de información digital obtuvo un promedio de 3.6, lo que indica que los docentes recurren con cierta frecuencia a recursos digitales para apoyar sus clases. Sin embargo, la evaluación crítica de la calidad de estos recursos presentó un promedio menor de 3.2, lo que sugiere que esta práctica no se realiza de forma sistemática. Este resultado coincide con lo planteado por Herrera-Martínez et al. (2021), quienes señalan que el uso de tecnologías educativas suele limitarse a funciones básicas cuando los docentes no cuentan con una formación pedagógica que les permita utilizarlas de manera intencional y contextualizada.

Tabla 1

Resultados individuales y media de la dimensión Alfabetización en información y datos

Ítem	D1	D2	D3	D4	D5	Media
1.1 Búsqueda de información digital	3	4	3	4	4	3.6
1.2 Evaluación crítica de la información	3	3	2	4	4	3.2
1.3 Organización de contenidos digitales	3	3	3	4	4	3.4
Promedio de la dimensión						3.4

Nota: La tabla presenta las puntuaciones individuales de los cinco docentes en los ítems de alfabetización en información y datos, así como la media por ítem y el promedio general de la dimensión, obtenidos a partir de la escala Likert de cinco puntos.

La dimensión de comunicación y colaboración presentó uno de los resultados más bajos del estudio, con un promedio general de 2.7. En particular, la participación en actividades de ciudadanía digital alcanzó un promedio de 2.2, lo que evidencia un uso muy limitado de tecnologías para la interacción educativa. Estos hallazgos son coherentes con lo reportado por Uuh-Chuc et al. (2022), quienes identifican profundas desigualdades entre contextos urbanos y rurales en el acceso y uso de herramientas digitales para la comunicación y el trabajo

colaborativo. No obstante, el promedio obtenido en la promoción del uso responsable de la tecnología fue de 3.4, lo que indica la existencia de una base actitudinal favorable que puede ser aprovechada para introducir estrategias de colaboración apoyadas en tecnologías educativas offline, tal como lo sugieren Mays y Cheng (2024).

Tabla 2

Resultados individuales y media de la dimensión Comunicación y colaboración

Ítem	D1	D2	D3	D4	D5	Media
2.1 Comunicación digital	3	2	3	3	3	2.8
2.2 Compartición de contenidos	2	2	3	3	3	2.6
2.3 Ciudadanía digital	2	2	2	3	2	2.2
2.4 Colaboración digital	2	3	2	3	3	2.6
2.5 Netiqueta	3	4	3	4	3	3.4
2.6 Identidad digital	3	2	3	3	3	2.8
Promedio de la dimensión						2.7

Nota: La tabla muestra los resultados individuales y la media de los docentes en los indicadores de comunicación y colaboración digital, permitiendo identificar el nivel de uso de tecnologías para la interacción educativa en el contexto rural analizado.

En relación con la creación de contenidos digitales, los resultados evidencian la principal debilidad del diagnóstico. El promedio general de esta dimensión fue de 2.4, correspondiente a un nivel bajo de competencia digital. La noción básica de programación obtuvo el valor más bajo del estudio, con un promedio de 1.8, mientras que el conocimiento sobre derechos de autor y licencias alcanzó un promedio de 2.4. Estos resultados coinciden con lo señalado por Pilay y Macías (2024), quienes sostienen que la falta de acompañamiento pedagógico y de procesos sistemáticos de formación docente limita la integración efectiva de la tecnología en la práctica educativa. En este contexto rural, los datos sugieren que las estrategias a implementar deben centrarse en el uso y adaptación básica de recursos offline existentes, evitando exigir competencias tecnológicas avanzadas que no se ajustan a la realidad del profesorado.

Tabla 3

Resultados individuales y media de la dimensión Creación de contenidos digitales

Ítem	D1	D2	D3	D4	D5	Media
3.1 Creación de contenidos	3	3	2	3	3	2.8
3.2 Adaptación de contenidos	2	3	2	3	3	2.6
3.3 Derechos de autor	2	2	2	3	3	2.4
3.4 Programación básica	1	2	1	2	1	1.8
Promedio de la dimensión						2.4

Nota: La tabla expone las puntuaciones individuales y el promedio alcanzado por los docentes en la creación de contenidos digitales, evidenciando el nivel de competencia para diseñar, adaptar y utilizar recursos digitales en la práctica pedagógica.

Por el contrario, las dimensiones de seguridad y resolución de problemas presentaron los resultados más favorables del estudio, con promedios de 3.5 en ambos casos. En la dimensión de seguridad, la protección de dispositivos digitales alcanzó un promedio de 3.8 y la protección de datos personales obtuvo un promedio de 3.6, lo que evidencia una adecuada conciencia sobre el uso responsable de la tecnología. En la dimensión de resolución de problemas, la capacidad para resolver dificultades técnicas básicas presentó un promedio de 3.6, mientras que la reflexión sobre las propias habilidades digitales alcanzó un valor de 3.8. Estos hallazgos coinciden con lo planteado por Omirzak et al. (2022), quienes señalan que, incluso en contextos con limitaciones tecnológicas, los docentes desarrollan habilidades prácticas que les permiten adaptarse a las condiciones del entorno. Asimismo, la disposición del profesorado a reflexionar sobre sus competencias digitales se alinea con lo expuesto por Alvarado et al. (2024), quienes destacan la importancia de la formación continua como un factor clave para la mejora de la práctica docente.

Tabla 4

Resultados individuales y media de la dimensión Seguridad

Ítem	D1	D2	D3	D4	D5	Media
4.1 Protección de dispositivos	4	4	3	4	4	3.8
4.2 Protección de datos	4	3	3	4	4	3.6
4.3 Uso saludable	3	4	3	4	3	3.4
4.4 Impacto ambiental	3	3	3	3	3	3.0
Promedio de la dimensión						3.5

Nota: La tabla detalla los resultados individuales y la media obtenida en los indicadores de seguridad digital, relacionados con la protección de dispositivos, datos personales y el uso responsable de la tecnología en el ámbito educativo.

Desde la perspectiva del aprendizaje matemático, estos resultados adquieren especial relevancia, ya que habilidades como el razonamiento lógico y la resolución de problemas dependen en gran medida de las estrategias pedagógicas que el docente es capaz de implementar. En este sentido, los hallazgos del estudio coinciden con lo señalado por Cedeño-Molina et al. (2023), quienes evidencian brechas significativas en el desarrollo de habilidades matemáticas entre estudiantes rurales y urbanos, asociadas a limitaciones pedagógicas y al uso restringido de recursos educativos. La limitada competencia digital docente identificada en esta investigación podría estar influyendo indirectamente en dichas brechas, al restringir la implementación de metodologías activas apoyadas en tecnologías educativas offline.

Tabla 5

Resultados individuales y media de la dimensión Resolución de problemas

Ítem	D1	D2	D3	D4	D5	Media
5.1 Problemas técnicos básicos	4	3	3	4	4	3.6
5.2 Identificación de necesidades	3	3	3	4	4	3.4
5.3 Uso creativo	3	3	3	3	4	3.2

5.4 Reflexión sobre habilidades	4	4	3	4	4	3.8
Promedio de la dimensión						3.5

Nota: La tabla presenta las puntuaciones individuales y el promedio de los docentes en la dimensión de resolución de problemas, reflejando su capacidad para afrontar dificultades técnicas y reflexionar sobre el uso pedagógico de la tecnología.

Tabla 6

Resultados de la guía de observación aplicada

Ítem	No se observa		Se observa poco		Se observa parcialmente	
	f	%	f	%	f	%
Uso de recursos tecnológicos offline en clase	9	45 %	7	35 %	4	20 %
Vinculación del recurso con el contenido matemático	8	40 %	7	35 %	5	25 %
Manejo básico del recurso tecnológico por parte del docente	5	25 %	8	40 %	7	35 %
Recursos offline facilitan la comprensión del contenido	9	45 %	6	30 %	5	25 %
Promoción del razonamiento lógico	8	40 %	7	35 %	5	25 %
Desarrollo de actividades de resolución de problemas	7	35 %	8	40 %	5	25 %
Relación del contenido matemático con el contexto rural	10	50 %	6	30 %	4	20 %
Participación de los estudiantes	9	45 %	6	30 %	5	25 %
Resolución de dificultades técnicas por parte del docente	4	20 %	7	35 %	9	45 %
Promoción del uso responsable de la tecnología	5	25 %	7	35 %	8	40 %
Aplicación de conceptos matemáticos en situaciones prácticas	11	55 %	6	30 %	3	15 %
Explicación y argumentación de procedimientos matemáticos	12	60 %	5	25 %	3	15 %

Nota: La tabla presenta la frecuencia (f) y el porcentaje (%) de los niveles de observación registrados en 20 clases de Matemática, correspondientes a cuatro clases por cada uno de los cinco docentes participantes, utilizando una escala de tres categorías.

Los resultados de la guía de observación evidencian que la integración de tecnologías educativas offline en las clases de Matemática es mayoritariamente limitada. En el 45 % de las clases no se observó el uso de recursos tecnológicos offline, y solo en el 20 % se evidenció una integración parcial. De manera similar, la vinculación del recurso con el contenido matemático no se observó en el 40 % de las sesiones, lo que indica que la tecnología, cuando se utiliza, no siempre responde a una intención pedagógica clara. Estos resultados coinciden con lo planteado por Uuh-Chuc et al. (2022), quienes señalan que en contextos rurales la brecha digital se expresa no solo en la falta de conectividad, sino también en el uso limitado y poco pedagógico de los recursos tecnológicos disponibles.

Desde la perspectiva del desarrollo de habilidades matemáticas, los resultados reflejan una situación aún más crítica. La promoción del razonamiento lógico y el desarrollo de actividades de resolución de problemas no se observaron o se observaron poco en aproximadamente el 75 % de las clases, mientras que en el 50 % no se evidenció ninguna relación entre el contenido matemático y el contexto rural. Asimismo, la participación de los estudiantes fue baja, ya que en el 45 % de las sesiones no se observó una interacción significativa. Estos hallazgos se relacionan con lo expuesto por Cedeño-Molina et al. (2023), quienes evidencian que la falta de metodologías activas y contextualizadas en zonas rurales incide directamente en las dificultades para desarrollar razonamiento lógico, pensamiento abstracto y resolución de problemas en Matemática.

No obstante, la observación también permitió identificar fortalezas relativas, particularmente en la resolución de dificultades técnicas y en la promoción del uso responsable de la tecnología. En el 45 % de las clases se observó parcialmente la capacidad del docente para resolver problemas técnicos, y en el 40 % se evidenció parcialmente el fomento de un uso responsable de los recursos tecnológicos. Estos resultados coinciden con lo señalado por Omirzak et al. (2022) y Alvarado et al. (2024), quienes destacan que, incluso en contextos con limitaciones tecnológicas, los docentes desarrollan habilidades prácticas básicas y muestran una disposición favorable hacia el uso responsable de la tecnología. Sin embargo, los resultados de los ítems relacionados con la aplicación de conceptos matemáticos en situaciones prácticas y la explicación de procedimientos, donde el 55 % y el 60 % de las clases respectivamente se ubicaron en la categoría “No se observa”, confirman que estas fortalezas no se traducen aún en mejoras en el aprendizaje matemático.

En conjunto, la discusión de estos resultados permite afirmar que la limitada consolidación de habilidades matemáticas no responde a una falta de interés del profesorado ni a deficiencias individuales de los estudiantes, sino a condiciones pedagógicas y contextuales que restringen la integración efectiva de tecnologías educativas offline y el uso de metodologías activas. Esta interpretación coincide con lo planteado por Pilay y Macías (2024) y Mays y Cheng (2024), quienes sostienen que la tecnología solo genera impacto cuando se inserta en una estrategia pedagógica clara, contextualizada y acompañada de formación docente. En este sentido, la coherencia entre los resultados del cuestionario y la guía de observación refuerza la necesidad de diseñar una estrategia pedagógica estructurada, orientada a fortalecer el uso didáctico de tecnologías offline y a promover el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de zonas rurales con conectividad limitada.

Estrategia pedagógica basada en tecnologías educativas offline para el fortalecimiento de habilidades matemáticas en contextos rurales con conectividad limitada

La implementación de la estrategia pedagógica basada en tecnologías educativas offline se desarrolló en dos fases complementarias, orientadas a garantizar una aplicación contextualizada y sostenible en el ámbito rural. La primera fase estuvo centrada en la capacitación docente, a través de talleres formativos dirigidos a los profesores de Matemática, con el propósito de fortalecer sus

competencias para identificar, seleccionar y elaborar recursos educativos offline acordes a las condiciones de conectividad limitada. Esta fase permitió atender las debilidades detectadas en el diagnóstico y sentar las bases pedagógicas para el uso intencional de la tecnología. La segunda fase correspondió a la implementación de las estrategias en el aula que integraron tecnologías offline y metodologías activas para fortalecer habilidades matemáticas como el razonamiento lógico, la resolución de problemas y la argumentación de procedimientos. Ambas fases se presentan a continuación a través de los talleres de capacitación docente y las actividades pedagógicas desarrolladas con los estudiantes, evidenciando un proceso articulado entre formación docente y práctica educativa.

Como parte de la implementación de la estrategia pedagógica, se desarrollaron talleres de capacitación dirigidos a los docentes de Matemática, orientados a fortalecer sus competencias para identificar, seleccionar y elaborar tecnologías educativas offline acordes a las condiciones del contexto rural. Estos talleres respondieron a las debilidades detectadas en el diagnóstico, especialmente en el uso pedagógico de la tecnología y en la creación de recursos didácticos. En este sentido, la experiencia desarrollada se sustenta en lo planteado por Pilay y Macías (2024), quienes señalan que la integración efectiva de tecnologías en contextos rurales requiere procesos formativos prácticos que permitan al docente planificar su uso con criterios pedagógicos y contextualizados.

Asimismo, los talleres de capacitación se centraron en el diseño y adaptación de recursos educativos offline alineados con los contenidos curriculares y con el desarrollo de habilidades matemáticas como el razonamiento lógico, la resolución de problemas y la argumentación de procedimientos. A través de actividades prácticas, los docentes elaboraron guías digitales, presentaciones interactivas y bancos de problemas contextualizados al entorno rural, utilizando herramientas accesibles y sin necesidad de conexión a internet. Este enfoque coincide con lo planteado por Alvarado et al. (2024), quienes destacan que la formación continua del profesorado, desarrollada mediante espacios de capacitación aplicada, favorece un uso más intencional y sostenible de las tecnologías educativas en contextos con conectividad limitada.

Tabla 7

Talleres de capacitación docente para el uso de tecnologías educativas offline

Nombre del taller	Objetivo del taller	Fecha	Resultados obtenidos
Identificación de tecnologías educativas offline	Reconocer y seleccionar tecnologías educativas que puedan utilizarse sin conexión a internet en el contexto rural.	septiembre 2025	Los docentes identificaron recursos digitales offline viables y comprendieron su potencial pedagógico en Matemática.
Uso pedagógico de tecnologías offline en Matemática	Fortalecer el uso didáctico de tecnologías offline para apoyar el razonamiento lógico y la resolución de problemas.	septiembre 2025	Mayor claridad en la integración pedagógica de recursos offline en la planificación de clases.

Elaboración de recursos digitales offline	Capacitar a los docentes en el diseño de guías digitales, presentaciones interactivas y fichas matemáticas sin conexión.	septiembre 2025	Elaboración de recursos digitales contextualizados al entorno rural y al currículo de Matemática.
Diseño de actividades matemáticas contextualizadas	Desarrollar actividades y problemas matemáticos vinculados a situaciones del entorno rural.	octubre 2025	Creación de bancos de problemas contextualizados que favorecen la aplicación de conceptos matemáticos.
Evaluación formativa de habilidades matemáticas	Capacitar a los docentes en el uso de rúbricas y listas de cotejo para evaluar habilidades matemáticas.	octubre 2025	Implementación de instrumentos de evaluación formativa centrados en razonamiento y resolución de problemas.

Nota: Los participantes de los talleres de capacitación fueron los docentes de Matemática de la unidad educativa rural objeto de estudio.

Tabla 8

Estrategia pedagógica basada en tecnologías educativas offline para el fortalecimiento de habilidades matemáticas

Nombre de la estrategia	Descripción	Participantes	Fecha	Resultados observados
Explorando la Matemática en mi entorno	Los estudiantes analizan situaciones cotidianas del entorno rural mediante fichas y videos educativos offline para identificar problemas matemáticos contextualizados.	Docente de Matemática y estudiantes	noviembre 2025	Mayor interés por la asignatura y reconocimiento de la Matemática en situaciones reales del entorno.
Resolviendo problemas paso a paso	Desarrollo de problemas matemáticos contextualizados usando guías digitales offline, promoviendo la explicación de procedimientos.	Docente y estudiantes	diciembre 2025	Mejora progresiva en la resolución de problemas y en la argumentación matemática.
Matemática con recursos digitales offline	Uso de aplicaciones y presentaciones precargadas para reforzar operaciones y conceptos matemáticos básicos.	Docente y estudiantes	enero 2026	Incremento del uso pedagógico de tecnologías offline y mejor comprensión conceptual.
Aprendemos juntos	Actividades colaborativas en grupos pequeños para resolver desafíos matemáticos con apoyo de recursos offline.	Docente y estudiantes	enero 2026	Aumento de la participación estudiantil y fortalecimiento del trabajo colaborativo.

Explico cómo resolví	Presentación y explicación de procedimientos matemáticos de forma oral o escrita con apoyo tecnológico offline.	Docente y estudiantes	febrero 2026	Fortalecimiento del razonamiento lógico y la explicación de procesos matemáticos.
Evaluamos y mejoramos	Evaluación formativa mediante rúbricas y listas de cotejo para valorar el progreso en habilidades matemáticas.	Docente y estudiantes	febrero 2026	Evidencias de mejora en habilidades matemáticas y ajustes a la estrategia pedagógica.

Nota: La tabla organiza la implementación de la estrategia pedagógica en un periodo comprendido entre noviembre de 2025 y febrero de 2026, considerando el uso progresivo de tecnologías educativas offline y el fortalecimiento de habilidades matemáticas en contextos rurales con conectividad limitada.

La estrategia pedagógica basada en tecnologías educativas offline se constituyó como una respuesta directa a las debilidades identificadas en el diagnóstico, particularmente en el limitado desarrollo de habilidades matemáticas y en el uso poco sistemático de recursos tecnológicos en el aula. La secuencia de actividades implementada priorizó la contextualización del contenido matemático, la resolución de problemas y la explicación de procedimientos, aspectos que habían presentado altos porcentajes de ausencia en la observación de clases. Este enfoque coincidió con lo señalado por Cedeño-Molina et al. (2023), quienes indicaron que las dificultades en el aprendizaje matemático en contextos rurales se relacionan con la falta de metodologías activas y de estrategias pedagógicas contextualizadas. Asimismo, la incorporación gradual de tecnologías educativas offline respondió a lo planteado por Mays y Cheng (2024), quienes sostuvieron que estas herramientas generan impacto cuando se integran de manera intencional y alineada con los objetivos de aprendizaje.

Por otro lado, la progresión temporal de la estrategia, desarrollada entre noviembre de 2025 y febrero de 2026, evidenció una implementación realista y acorde al contexto rural, considerando el nivel de competencia digital docente identificado. Actividades como *Explico cómo resolví* y *Evaluamos y mejoramos* permitieron fortalecer el razonamiento lógico, la argumentación matemática y la evaluación formativa, elementos clave para superar el enfoque tradicional centrado en la repetición mecánica. Este planteamiento se alineó con lo expuesto por Pilay y Macías (2024), quienes destacaron que la integración pedagógica de la tecnología en zonas rurales debe orientarse al desarrollo de competencias y no únicamente al uso instrumental de recursos. En este sentido, la discusión permitió afirmar que la estrategia pedagógica implementada no solo fue viable, sino que constituyó una alternativa pertinente para mejorar el aprendizaje matemático mediante el uso de tecnologías educativas offline en contextos con conectividad limitada.

Validación de la propuesta

Para validar la propuesta de estrategia pedagógica basada en tecnologías educativas offline, orientada al fortalecimiento de las habilidades matemáticas en estudiantes de zonas rurales con conectividad limitada, se utilizó la técnica de juicio

de expertos, reconocida por su utilidad en la evaluación cualitativa y cuantitativa de la validez de contenido de intervenciones educativas. En este proceso participaron tres especialistas con formación y experiencia en educación matemática, didáctica y tecnología educativa en contextos rurales, quienes valoraron la propuesta mediante una escala tipo Likert de cinco puntos, donde 1 correspondió a muy deficiente y 5 a excelente. La evaluación se realizó considerando criterios previamente establecidos como pertinencia pedagógica, coherencia interna, viabilidad de implementación, adecuación al uso de tecnologías educativas offline y potencial impacto en el desarrollo de habilidades matemáticas.

Para determinar el nivel de acuerdo entre los expertos, se aplicó el coeficiente de concordancia de Kendall (W), estadístico no paramétrico que permite cuantificar el grado de consenso entre evaluadores. El análisis se efectuó a partir de una matriz de seis ítems evaluados por los tres jueces. A modo de ejemplo, el ítem relacionado con la pertinencia pedagógica de la estrategia recibió puntuaciones de 5, 5 y 4, mientras que el ítem correspondiente a la viabilidad de implementación en contextos rurales fue valorado con 5, 4 y 5. De igual manera, el ítem asociado al uso de tecnologías educativas offline obtuvo calificaciones de 5, 5 y 5, lo que evidenció una alta coincidencia en las valoraciones emitidas por los expertos.

Posteriormente, las puntuaciones asignadas fueron transformadas en rangos dentro de cada evaluador y se calcularon las sumas de rangos por ítem. Con base en estos valores, se aplicó la fórmula del coeficiente de Kendall

$W = (12 \times S) / [n^2 \times (m^3 - m)]$, donde S representa la suma de los cuadrados de las diferencias entre las sumas de rangos y la media, $n = 3$ jueces y $m = 6$ ítems evaluados. El valor obtenido fue $W = 0,91$, lo que indicó un nivel de concordancia muy alto entre los expertos, respaldando la consistencia de las valoraciones y aportando evidencia sólida sobre la validez de contenido de la propuesta pedagógica, así como su pertinencia y aplicabilidad en contextos rurales con conectividad limitada.

CONCLUSIONES

Los hallazgos del estudio permitieron diagnosticar que el proceso de enseñanza de Matemática en la unidad educativa rural analizada se desarrolló en condiciones que limitaron el fortalecimiento de habilidades como el razonamiento lógico, la resolución de problemas, la aplicación de conceptos y la argumentación de procedimientos. La encuesta evidenció que las competencias digitales docentes se ubicaron principalmente en niveles bajos y medios, con promedios entre 2.4 y 3.5, destacándose una debilidad marcada en la creación de contenidos digitales. De manera coherente, la observación de 20 clases mostró que la promoción de habilidades matemáticas clave fue insuficiente, ya que la aplicación de conceptos matemáticos en situaciones prácticas no se observó en el 55 % de las clases y la explicación de procedimientos no se observó en el 60 %, lo que confirmó que las oportunidades pedagógicas para desarrollar pensamiento matemático activo fueron escasas en el aula.

En relación con la identificación de tecnologías educativas offline disponibles y factibles, se concluyó que sí existieron recursos viables para su uso en el contexto

rural, pero su integración pedagógica fue limitada y poco sistemática. El diagnóstico permitió reconocer que, aunque los docentes demostraron mejores desempeños en seguridad y resolución de problemas técnicos, estas fortalezas no se tradujeron automáticamente en prácticas didácticas innovadoras. Al analizar la percepción y experiencia docente, se evidenció una disposición favorable hacia el uso de tecnología, pero con dificultades para articularla con metodologías activas, lo que justificó la necesidad de fortalecer procesos de formación y acompañamiento. En este sentido, los talleres de capacitación implementados permitieron orientar al profesorado para seleccionar, diseñar y adaptar recursos offline contextualizados, contribuyendo a mejorar su preparación para incorporar estas herramientas en la enseñanza de Matemática.

Finalmente, con base en los resultados del diagnóstico se elaboró una estrategia pedagógica estructurada en dos fases, integrando capacitación docente e implementación en aula, con actividades progresivas desarrolladas entre noviembre de 2025 y febrero de 2026. Esta estrategia se orientó a responder directamente a las principales debilidades detectadas, fortaleciendo la contextualización del contenido, el trabajo colaborativo, la explicación de procedimientos y la evaluación formativa. Además, la propuesta fue validada mediante juicio de expertos, lo que permitió confirmar su pertinencia, coherencia y viabilidad de aplicación en contextos rurales con conectividad limitada. En conjunto, se concluyó que la investigación cumplió con los objetivos específicos al diagnosticar la realidad educativa, identificar recursos offline factibles, analizar la experiencia docente y diseñar una estrategia pedagógica validada que puede contribuir al fortalecimiento de habilidades matemáticas en el escenario estudiado.

REFERENCIAS

- Al-Sindi, T., Dwi Putra, H., & Khozi, S. (2023). Integración de la tecnología en la formación en el aula: Nuevos enfoques en la pedagogía educativa. *Revista de Formación, Educación, Ciencia y Tecnología*, 1(1), 168. <https://doi.org/10.51629/jtest.v1i1.168>
- Alvarado, R., Alvarado, S., Govea, D., & Jaime, D. (2025). Impact of digital education in rural areas of Ecuador: Challenges and opportunities. *Seminars in Medical Writing and Education*, 4, 468. <https://doi.org/10.56294/mw2025468>
- Avgin, I., & Ergen, Y. (2025). La relación entre la motivación matemática y las habilidades de resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de primaria. *Revista Internacional en Línea de Educación Primaria*, 14(2), 32–47. <https://doi.org/10.55020/iojpe.1684284>
- Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/38842>
- Castillo-Cacedo, L. X., Castillo-Toledo, M. M., Holguín-Cedeño, C. A., & Rodríguez-Enríquez, M. de los A. (2024). Educación digital en el sector rural: Caso

- Recinto Colope. *Dominio de las Ciencias*, 10(4), 1740–1754.
<https://doi.org/10.23857/dc.v10i4.4178>
- Castro, W. F., Guzmán, L. M., Caicedo, N. Y., & Poveda, M. A. (2020). A mathematics education research agenda in Latin America motivated by coronavirus pandemic. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(12), em1899. <https://www.ejmste.com/download/a-mathematics-education-research-agenda-in-latin-america-motivated-by-coronavirus-pandemic-9277.pdf>
- Cedeño-Molina, M. F., Pazmiño Pazmiño, H. C., Mina Quiñonez, A. A., Revelo Chicaiza, P. A., et al. (2023). Diferencias de prácticas pedagógicas y aprendizajes del área de matemática entre zonas urbanas y rurales del Ecuador. *MQRinvestigar*, 7(1), 36–53.
<https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2023.36-53>
- Darwis, M., Nasrullah, M., & Arhas, S. H. (2022). Estudio comparativo: El uso de medios de aprendizaje en línea y fuera de línea. *SHS Web of Conferences*, 149, 01011. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202214901011>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.
<https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>
- Herrera-Martínez, S. G., Briones-Lucio, M. A., Vásquez-Villacis, M. I., Mendoza-Moyón, C. I., & Rodríguez-Wong, C. A. (2021). Los atributos de las competencias digitales en la transición de la modalidad presencial a la virtual provocada por la emergencia sanitaria en la educación superior tecnológica de Ecuador. *European Scientific Journal*, 17(38), 19–34.
<https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n38p19>
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2024). *INEVAL presentó los resultados de la evaluación Ser Estudiante 2023*. <https://www.evaluacion.gob.ec/ineval-presento-los-resultados-de-la-evaluacion-ser-estudiante-2023>
- Mays, T. J., & Cheng, R. (2024). Explorando el aprendizaje electrónico fuera de línea para la resiliencia: Un estudio de caso. *Journal of Learning for Development*, 11(2), 304–310. <https://doi.org/10.56059/jl4d.v11i2.1288>
- Mays, T. J., & Cheng, R. (2024). Exploring offline e-learning for resilience: A case study. *Journal of Learning for Development*, 11(2), 304–310.
<https://doi.org/10.56059/jl4d.v11i2.1288>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2022). *Agenda Educativa Digital 2021–2025*. <https://educacion.gob.ec/mineduc-presenta-la-agenda-educativa-digital-2021-2025>
- Mohite, P. (2022). Un estudio comparativo sobre el método de aprendizaje educativo en línea y fuera de línea en estudiantes de segundo y tercer año de la Licenciatura Básica de Enfermería en universidades seleccionadas. *Revista Internacional de Educación en Enfermería*, 14(3).
<https://doi.org/10.37506/ijone.v14i3.18362>
- Nogueira, V. B., da Silva, F. S. C., & da Silva, L. R. (2022). A digital technology intervention in rural Brazil to improve math learning: An experimental study.

- Education and Information Technologies*, 27, 1527–1548.
<https://doi.org/10.1007/s10639-021-10711-z>
- Omirezak, I., Alzhanov, A., Kartashova, O., & Ananishnev, V. (2022). Integración de tecnologías móviles en un aula inteligente para mejorar la calidad del proceso educativo: Sinergia de herramientas tecnológicas y pedagógicas. *Revista Mundial de Tecnología Educativa: Temas Actuales*, 14(3), 560–578.
<https://doi.org/10.18844/wjet.v14i3.7194>
- Persada, A. R., & Sobandi, A. (2023). Revisión de la literatura sobre habilidades pedagógicas, tecnología y digitalización. *Revista Internacional de Educación y Humanidades*, 3(2), 219–237. <https://doi.org/10.58557/ijeh.v3i2.160>
- Pilay, M., & Macías, D. (2024). Percepción y uso de recursos tecnológicos en procesos formativos en contextos vulnerables. *Revista Arbitrada del Centro de Investigación y Estudios Gerenciales*, 11(2).
https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S2739-00632024000200166&script=sci_arttext
- Tamayo-Ruiz, M., & Paz-Salas, N. (2025). Ruray Ñan: Impulsando la educación rural con tecnología offline en las comunidades de Puéllaro, Quito. *Polo del Conocimiento*, 10(37), 2332–2352.
<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/10022>
- Toro-Añazco, J. E., Aldeán-Sandoval, X., Joseph, F., & Guamaní-Galarza, L. E. (2025). La integración de la tecnología en la enseñanza del idioma inglés: Beneficios, herramientas y desafíos en colegios y universidades ecuatorianas. *Revista Veritas de Difusão Científica*, 6(2), 4361–4374.
<https://doi.org/10.61616/rvdc.v6i2.842>
- Uuh-Chuc, A. G., & Aguilar-Riveroll, Á. M. (2022). Educación remota emergente en primarias urbanas y rurales. Revisión sistemática de 2019–2021. *CPU-E, Revista de Investigación Educativa*, (35).
<https://doi.org/10.25009/cpue.v0i35.2820>
- Wang, B., Zhang, M., Zhao, Z., et al. (2023). Multidimensional evaluation of offline and online education in dermatology teaching during the COVID-19 pandemic in a Chinese teaching hospital: A cross-sectional study. *BMC Medical Education*, 23, 195. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04160-0>
- Widyandana, W., Izzah, N., Utomo, P. S., & Claramita, M. (2024). Preferencias de los estudiantes de medicina en el aprendizaje combinado tras la pandemia de COVID-19: En línea vs. presencial. *Jurnal Pendidikan Kedokteran Indonesia*, 13(4). <https://doi.org/10.22146/jpki.98044>
- Wiebe, A. (2022). Comparative advantages of offline digital technology for Indigenous education programs in Latin America. *Journal of Learning for Development*, 9(3), 516–527. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1344607.pdf>