Relación del analfabetismo digital en el aprendizaje de estudiantes de educación básica media en zonas rurales del cantón Salitre, provincia del Guayas año 2025

Relationship of digital illiteracy in the learning process of middle basic education students in rural areas of Salitre canton, Guayas province, year 2025

Verónica Haydee Alvarado Mota[1], Shirley Johanna Alvarado Mota[2], Erwin Jairo Sacoto Cabrera[3] y Luis Alberto Alzate Peralta[4]

[1]Universidad Bolivariana del Ecuador, vhalavaradom@ube.edu.ec, https://orcid.org/0009-0005-7874-5381, Ecuador
[2]Universidad Bolivariana del Ecuador, sjalvaradom@ube.edu.ec, https://orcid.org/0009-0000-6561-9427, Ecuador
[3]Universidad Politécnica Salesiana, esacoto@ups.edu.ec, https://orcid.org/0000-0003-2916-0369, Ecuador
[4]Universidad Bolivariana del Ecuador, laalzatep@ube.edu.ec, https://orcid.org/0000-0002-1642-7717, Ecuador

Información del Artículo

Trazabilidad:

Recibido 11-04-2026
Revisado 17-04-2026
Aceptado 15-06-2026

Palabras Clave:

Analfabetismo digital
Aprendizaje
Educación primaria
Ruralidad

RESUMEN

El inminente crecimiento en el acceso a la tecnología ha generado la necesidad de que las personas adquieran competencias digitales que les permitan utilizar de manera eficiente las distintas herramientas tecnológicas con las interactúan; sin embargo, en la zona rural, las personas se enfrentan a una serie de barreras que limitan este acceso produciendo un alto nivel de analfabetismo digital. El presente estudio busca analizar la relación del analfabetismo digital en el aprendizaje (lengua y matemáticas) de estudiantes de educación básica media en zonas rurales del cantón Salitre. Se consideró una metodología mixta a través de la cual se utilizaron técnicas como la observación, la encuesta y la entrevista. La población integró un total de 200 estudiantes correspondientes a tres instituciones fiscales de educación básica del cantón Salitre; por su parte la muestra fue seleccionada de forma no probabilística por cuotas quedando 45 estudiantes (15 por institución). Los resultados evidenciaron una relación positiva baja entre las competencias digitales y el rendimiento académico, así como limitaciones significativas en el acceso, uso autónomo de las TIC y apoyo familiar, lo que incidió en la motivación, la participación y la equidad educativa, reafirmando la necesidad de implementar estrategias pedagógicas contextualizadas.

Keywords:

Digital illiteracy
Learning
Primary education
Rurality

ABSTRACT

The rapid growth in access to technology has generated the need for individuals to acquire digital competencies that enable them to use the various technological tools they interact with efficiently; however, in rural areas, people face a series of barriers that limit this access, resulting in a high level of digital illiteracy. The present study aims to analyze the relation of digital illiteracy on learning (language and mathematics) among middle basic education students in rural areas of the Salitre canton. A mixed-methods methodology was adopted, using techniques such as observation, surveys, and interviews. The population consisted of a total of 200 students from three public basic education institutions in the Salitre canton; meanwhile, the sample was selected through non-probabilistic quota sampling, resulting in 45 students (15 per institution). The results showed a low positive relationship between digital competencies and academic performance, as well as significant limitations in access, autonomous use of ICT, and family support, which affected motivation, participation, and educational equity, reaffirming the need to implement contextualized pedagogical strategies.

INTRODUCCIÓN

La aceleración digital ha cambiado de manera profunda cómo se accede a la información, se comunica y se enseña y se aprende. En el ámbito educativo, esta transformación ha fortalecido las oportunidades de interacción con contenidos, recursos y entornos virtuales; sin embargo, sus beneficios no se distribuyen de manera uniforme entre los distintos territorios y grupos sociales. Los organismos internacionales han enfatizado que la tecnología educativa solo promueve la equidad cuando está acompañada de condiciones reales de acceso, conectividad, competencias digitales y mediación pedagógica, especialmente en contextos desfavorecidos (UNESCO, 2026).

En este sentido, la alfabetización digital ha dejado de verse como una habilidad instrumental ligada al uso básico de los dispositivos, y se reconoce cada vez más como un conjunto de competencias vinculadas a la búsqueda, evaluación, producción y uso crítico de la información en los entornos digitales (Zhang et al., 2024). Sin embargo, aunque algunos estudiantes comienzan a desarrollar estas competencias desde edades tempranas, otros siguen parcialmente excluidos de estos procesos por limitaciones materiales, territoriales y socioculturales, profundizando las brechas de aprendizaje ya existentes (Li et al., 2022 ; Nogueira et al., 2022). Esta situación pone en evidencia una especie de desajuste entre el avance tecnológico a nivel mundial y las posibilidades efectivas de apropiación pedagógica de las TIC en contextos rurales.

En América Latina, la expansión de la conectividad móvil y la mayor disponibilidad de dispositivos impulsaron el crecimiento del acceso a tecnologías digitales; sin embargo, esta expansión fue desigual y no siempre se tradujo en oportunidades educativas equivalentes. Se mantienen los hogares sin acceso estable a internet, con conectividad de baja calidad o con disponibilidad restringida de equipos para fines escolares, lo cual afecta de manera particular a la población rural (Romero et al., 2023, Romualdo, 2022) .

En Ecuador, este problema mantiene una fuerte expresión territorial. Datos oficiales muestran que el acceso a internet en los hogares rurales continúa siendo considerablemente menor que en los urbanos, y que el analfabetismo digital sigue afectando de manera desproporcionada a la población rural. Además, la propia documentación metodológica del INEC advierte la necesidad de considerar con cautela la comparabilidad temporal de ciertos indicadores laborales y sociales recientes, lo que refuerza la importancia de estudios situados y contextualizados para comprender la problemática en territorios específicos (INEC, 2020). En ese sentido, estudios realizados en el país indican que, pese al avance de la conectividad nacional, en muchas áreas rurales aún existen obstáculos para acceder a internet, disponer de computadoras o tabletas y compartir el uso de los móviles con fines educativos, lo que limita el desarrollo de capacidades digitales y el rendimiento académico de las TIC (Lazo et al., 2025; Intriago et al., 2024).

Desde el punto de vista educativo, la alfabetización digital es fundamental porque incide en la capacidad de los estudiantes de acceder a contenidos, resolver tareas, interactuar con plataformas y participar activamente en experiencias de aprendizaje mediadas por la tecnología. Si estas competencias son insuficientes, se incrementan las dificultades para buscar información pertinente, utilizar recursos didácticos digitales y sostener procesos autónomos de estudio (Cilio, 2022). En Lengua y Literatura, esto se puede traducir en limitaciones para acceder, comprender y trabajar con textos digitales, mientras que, en Matemáticas, restringe el uso de aplicaciones, simuladores y recursos interactivos que facilitan la motivación, la práctica y la comprensión de los contenidos (Grefa & Ruiz, 2025). De este modo, la desigualdad digital no solo restringe el acceso tecnológico, sino también las oportunidades efectivas de aprendizaje.

A esto se unen factores socioeconómicos y familiares. La evidencia reciente señala que el nivel de ingreso, el capital cultural del hogar y la mediación de los adultos condicionan la forma en que niños y niñas se relacionan con la tecnología y explotan sus potencialidades educativas (Grefa & Ruiz, 2025). Por lo tanto, la brecha digital se expresa también como brecha de acompañamiento, uso guiado y oportunidades de aprendizaje, sobre todo, en contextos en que el hogar es el principal espacio de acceso a los dispositivos e internet (Ji, Dong, Pan, & Yu, 2024). En este sentido, la alfabetización digital debe entenderse como un fenómeno situado, influido por factores estructurales, pedagógicos y familiares, y no solo como una habilidad individual.

Desde el plano teórico, esta perspectiva encuentra sustento en enfoques constructivistas y socioculturales del aprendizaje. Desde Piaget, el aprendizaje se comprende como un proceso activo de construcción del conocimiento a partir de la interacción del sujeto con su entorno; desde Vygotsky, se enfatiza el papel de la mediación social, el lenguaje y las herramientas culturales en dicho proceso (Mantuano et al., 2021; Gortaire et al., 2023). Bajo estas premisas, las TIC pueden constituirse en instrumentos de mediación pedagógica capaces de enriquecer la experiencia de aprendizaje, pero su potencial depende de que existan condiciones mínimas de acceso, acompañamiento y uso didáctico intencional. Cuando tales condiciones no se garantizan, emergen sentimientos de frustración, inseguridad y desmotivación que afectan la participación escolar y el rendimiento académico (Bahri et al., 2023).

En el cantón Salitre, particularmente en sus zonas rurales, estas tensiones adquieren especial relevancia. La información del gobierno local reporta limitaciones importantes en cobertura de señal móvil avanzada, lo que restringe las posibilidades de conectividad sostenida en sectores donde tampoco existen condiciones regulares de acceso fijo. Este escenario sugiere una brecha persistente entre el potencial pedagógico de las TIC y las condiciones reales para su uso educativo en el territorio (GAD de Salitre, 2024). A pesar de ello, todavía son escasos los estudios empíricos que analizan de manera integrada la relación entre alfabetización digital, acceso tecnológico y aprendizaje en estudiantes de educación básica media en contextos rurales ecuatorianos, particularmente desde enfoques mixtos que articulen evidencia cuantitativa y cualitativa.
En atención a este vacío, el presente estudio tiene como objetivo analizar la relación entre el analfabetismo digital y el aprendizaje en Lengua y Matemáticas de estudiantes de educación básica media en zonas rurales del cantón Salitre, provincia del Guayas, durante el año 2025. De manera complementaria, busca identificar las barreras de acceso, uso y acompañamiento que condicionan el desarrollo de competencias digitales en este contexto, con el fin de generar evidencia útil para el diseño de estrategias pedagógicas contextualizadas orientadas a fortalecer la equidad educativa en entornos rurales.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se diseñó con el propósito de analizar, de manera rigurosa y contextualizada, la relación entre la competencia digital de los estudiantes y su rendimiento académico en las asignaturas de Lengua y Matemáticas en instituciones fiscales rurales del cantón Salitre. Para garantizar la consistencia del estudio, se definieron el diseño metodológico, la población y muestra, la operacionalización de variables, los instrumentos de recolección de datos, el procedimiento de levantamiento de información y el plan de análisis cuantitativo y cualitativo.

a. Diseño y enfoque de la investigación
Se desarrolló un estudio de tipo no experimental, transversal y correlacional, ejecutado durante el año lectivo 2025. El estudio adoptó un enfoque mixto con diseño convergente, integrando componentes cuantitativos y cualitativos de manera complementaria. Desde el componente cuantitativo, se buscó estimar tendencias descriptivas y asociaciones entre variables; desde el componente cualitativo, se procuró comprender las condiciones de acceso, uso y mediación de las TIC en el contexto escolar y familiar.

b. Población y muestra
La investigación se desarrolló en tres instituciones fiscales de Educación General Básica Media, ubicadas en zonas rurales del cantón Salitre, provincia del Guayas. La población estuvo conformada por 200 estudiantes matriculados en el subnivel de Educación General Básica Media durante el año lectivo 2025. A partir de esta población, se seleccionó una muestra de 45 estudiantes, distribuidos equitativamente entre las tres instituciones participantes (15 por institución), mediante un muestreo no probabilístico por cuotas. Este procedimiento se adoptó con el fin de asegurar representatividad operativa entre centros educativos, comparabilidad institucional y viabilidad del trabajo de campo en un contexto territorial específico.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:
- Estar formalmente matriculados en 5.º, 6.º y 7.º año de Educación General Básica Media en una de las instituciones participantes;
- tener entre 9 y 12 años de edad
- registrar una asistencia mínima del 80 % durante el período académico evaluado;
- contar con registros completos de calificaciones en Lengua y Matemáticas;
- disponer de consentimiento informado firmado por el padre, madre o representante legal, así como del asentimiento del estudiante cuando correspondió.

Se excluyeron del estudio los estudiantes que:
- presentaban inasistencia superior al umbral definido;
- no contaban con registros académicos completos en las asignaturas analizadas;
- se incorporaron de manera tardía al período escolar, impidiendo contar con información comparable;
- no completaron adecuadamente la encuesta o presentaron respuestas inconsistentes; o
- no contaban con autorización familiar para participar.

En la caracterización de la muestra se consideraron variables sociodemográficas y de contexto tecnológico relevantes para el problema de estudio. La distribución por sexo fue de 23 mujeres y 22 varones. La edad

promedio fue de 10,6 años (DE = 0,89; rango = 9 a 12 años). En cuanto al grado escolar, participaron 15 estudiantes de 5.º, 15 de 6.º y 15 de 7.º año. Respecto a la disponibilidad de dispositivos para fines educativos, se identificó el uso de teléfono inteligente propio (13), teléfono inteligente compartido (7), tableta (5), computadora portátil (7), computadora de escritorio (7) y ausencia de dispositivo (6). En relación con la conectividad en el hogar, 13 estudiantes reportaron no contar con acceso, 13 acceso móvil esporádico, 10 acceso fijo inestable y 9 acceso relativamente estable. Asimismo, se estimó un nivel socioeconómico predominantemente bajo a partir de indicadores observables como ocupación del jefe de hogar, escolaridad del representante y disponibilidad de recursos educativos y tecnológicos en casa.
Dado el carácter exploratorio y contextual del estudio, el tamaño muestral se consideró suficiente para identificar tendencias descriptivas, asociaciones preliminares y condiciones contextuales relevantes, sin pretender generalización estadística al conjunto del cantón. En el componente cualitativo, la selección de escenarios y actores permitió obtener información contextual útil para la triangulación y la interpretación de resultados.

c. Variables y operacionalización
Las variables utilizadas en este estudio fueron:
Variable independiente (VI): Competencia digital / analfabetismo digital: Se definió como el conjunto de habilidades para usar TIC con fines educativos y de forma segura. Se operacionalizó mediante un Índice de

Competencia Digital (ICD) EN ESCALA 0-100, construido desde dimensiones de:

- manejo de dispositivos,
- uso de plataformas educativas,
- (iii) búsqueda y evaluación de información, y
- seguridad/ciudadanía digital.

Variable dependiente (VD): Rendimiento académico: Se midió a partir de las calificaciones oficiales del período más reciente en las asignaturas de Lengua y Matemáticas. Posteriormente, se calculó un promedio entre ambas asignaturas y se realizó una estandarización por institución mediante puntajes z, con el fin de mejorar la comparabilidad entre centros educativos. La variable compuesta resultante fue denominada REND_z.
Instrumentos
Se aplicó una encuesta estructurada dirigida a estudiantes, compuesta por 20 ítems tipo Likert con cuatro opciones de respuesta, orientada a estimar el Índice de Competencia Digital (ICD). Adicionalmente, se incorporó una ficha breve de contexto para registrar información sobre conectividad y disponibilidad de dispositivos en el hogar. El puntaje del ICD se transformó a una escala de 0 a 100 mediante la fórmula:
$ICD=[(X - 1) / 3] \times 100$, donde X corresponde a la media aritmética de las respuestas de todos los ítems. Este procedimiento permitió estandarizar el puntaje y facilitar su interpretación comparativa.
La validez de contenido del instrumento fue evaluada mediante el coeficiente V de Aiken, con participación de cinco jueces expertos y criterio mínimo de aceptación de 0,70. La consistencia interna fue estimada mediante alfa de Cronbach, obteniéndose un valor global de $\alpha = 0,89$, lo que evidenció adecuada fiabilidad. Por dimensiones, los coeficientes fueron: manejo de dispositivos ($\alpha = 0,81$), uso de plataformas educativas ($\alpha = 0,84$), búsqueda y evaluación de información ($\alpha = 0,79$) y seguridad/ciudadanía digital ($\alpha = 0,83$)
Se empleó una rúbrica estructurada para valorar la integración pedagógica de las TIC, la participación estudiantil y el tipo de mediación docente durante las sesiones observadas. Con fines de control de calidad, el 30 % de las observaciones fue valorado por dos observadores de manera independiente, estimándose el grado de acuerdo interevaluador mediante el coeficiente Kappa de Cohen.
Se realizaron entrevistas semiestructuradas a docentes y familiares de estudiantes, con el propósito de explorar percepciones sobre barreras de acceso a TIC, acompañamiento familiar, uso educativo de la tecnología y condiciones contextuales que inciden en el aprendizaje.
Análisis cuantitativo: El análisis cuantitativo se desarrolló en varias etapas. En primer lugar, se calcularon estadísticos descriptivos para caracterizar el comportamiento de las variables de estudio, incluyendo medidas de tendencia central y dispersión para las variables continuas, así como frecuencias absolutas y relativas para las variables categóricas. Asimismo, se estimaron intervalos de confianza del 95 % con el fin de aportar precisión a las estimaciones.
Posteriormente se evaluó el supuesto de normalidad de las variables continuas mediante la prueba de Shapiro–Wilk, debido al tamaño de la muestra y la naturaleza de los datos. Debido a que las distribuciones observadas no cumplieron con el supuesto de normalidad, se emplearon para el análisis de asociación procedimientos no paramétricos. En el modelo se introdujo como variable dependiente el rendimiento académico estandarizado (REND_z), y se emplearon como variables explicativas el ICD y las covariables definidas en el estudio, tales como [grado, edad, conectividad y otras variables efectivamente incluidas].

Se reportaron los coeficientes beta, valores p, intervalos de confianza a 95% y medidas de ajuste del modelo. El procedimiento permitió obtener una estimación más robusta de la relación entre competencia digital y rendimiento académico para el contexto analizado.
Análisis cualitativo: En el modelo se introdujo como variable dependiente el rendimiento académico estandarizado (REND_z), y se emplearon como variables explicativas el ICD y las covariables definidas en el estudio, tales como [grado, edad, conectividad y otras variables efectivamente incluidas]. Se reportaron los coeficientes beta, valores p, intervalos de confianza a 95% y medidas de ajuste del modelo. El procedimiento permitió obtener una estimación más robusta de la relación entre competencia digital y rendimiento académico para el contexto analizado.
Para la observación de aula se utilizó una guía estructurada previamente validada. Para estimar la fiabilidad interobservador, una parte de las sesiones fueron calificadas de forma independiente por dos observadores. Para determinar el grado de acuerdo entre los evaluadores se empleó el coeficiente de Kappa de Cohen, interpretándose los resultados con base en los criterios técnicos convencionales para la magnitud de concordancia. Este procedimiento permitió afianzar la consistencia del registro observacional y la credibilidad del componente cualitativo.
Integración de resultados (triangulación): La integración de los resultados se realizó en la fase de interpretación, conforme a la lógica del diseño mixto convergente, mediante un proceso de triangulación metodológica entre las distintas fuentes de información. En esta etapa se contrastaron:

Los resultados del Índice de Competencia Digital (ICD) y del rendimiento académico estandarizado (REND_z) obtenidos en el componente cuantitativo;

- La evidencia derivada de las observaciones de aula; y
- Las narrativas provenientes de las entrevistas a docentes y familias.

El análisis integrador permitió identificar convergencias, divergencias y explicaciones contextuales entre los distintos conjuntos de datos, con el propósito de comprender de manera más amplia la relación entre competencia digital, condiciones de acceso y rendimiento académico. Esta triangulación fortaleció la validez interpretativa del estudio y facilitó la formulación de conclusiones orientadas a estrategias pedagógicas contextualizadas para entornos rurales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta sección se presentan los hallazgos obtenidos a partir del análisis cuantitativo y cualitativo del estudio. En primer lugar, se exponen los resultados relacionados con el nivel de competencias digitales de los estudiantes y su rendimiento académico estandarizado. Posteriormente, se reportan los análisis de asociación y modelamiento estadístico entre ambas variables. Finalmente, se incorporan los hallazgos derivados de la observación de aula, las entrevistas a docentes y familias, y la triangulación de las distintas fuentes de información, con el propósito de ofrecer una comprensión integral del fenómeno investigado.
En la Tabla 1 se presentan los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes evidenciaron un predominio del nivel intermedio de competencias digitales, reflejado en la tendencia mayoritaria de respuesta “A veces” en todas las dimensiones evaluadas. Este patrón sugiere un uso ocasional de las TIC y un dominio todavía limitado para su aprovechamiento autónomo y sistemático en los procesos de aprendizaje.

Tabla 1: Resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes

Categoría de análisis	Tendencia de respuesta predominante	Frecuencia (n = 45)	Porcentaje (%)
Dimensión 1: Uso de dispositivos digitales (ítems 1–5)	A veces	35	77.8
Dimensión 2: Uso de plataformas educativas (ítems 6–12)	A veces	37	82.2
Dimensión 3: Búsqueda y evaluación de información (ítems 13–17)	A veces	31	68.9
Dimensión 4: Seguridad y ciudadanía digital (ítems 18–20)	A veces	29	64.4

En la Tabla 2 se muestran los estadísticos descriptivos del rendimiento académico estandarizado (REND_z). Al respecto, La media se ubicó en 0.000, valor coherente con el proceso de estandarización aplicado por institución, mientras que la desviación estándar fue de 0.869, lo que indica una dispersión moderada de los puntajes alrededor de la media.

Tabla 2: Estadísticos descriptivos del rendimiento académico

Estadístico	Valor
Media	0.000
Desviación estándar (DE)	0.869
Mínimo	≈ -1.18
Máximo	≈ 2.02

En la Tabla 3 se presenta la distribución del rendimiento académico por niveles. Los resultados muestran que el 48.9 % de los estudiantes se ubica en el nivel bajo, el 35.6 % en el nivel medio y únicamente el 15.5 % en el nivel alto. Esta distribución evidencia una mayor concentración de estudiantes en niveles de desempeño inferiores al esperado.

Tabla 3: Distribución de frecuencias del REND_z por niveles

Nivel de rendimiento	Frecuencia	Porcentaje (%)
Bajo	22	48.9
Medio	16	35.6
Alto	7	15.5
Total	45	100

La Figura 1 muestra la distribución del REND_z. Se observa una concentración de casos en torno al promedio y una ligera asimetría hacia los valores negativos, lo que sugiere que una proporción importante de estudiantes presenta un desempeño por debajo de la media institucional.

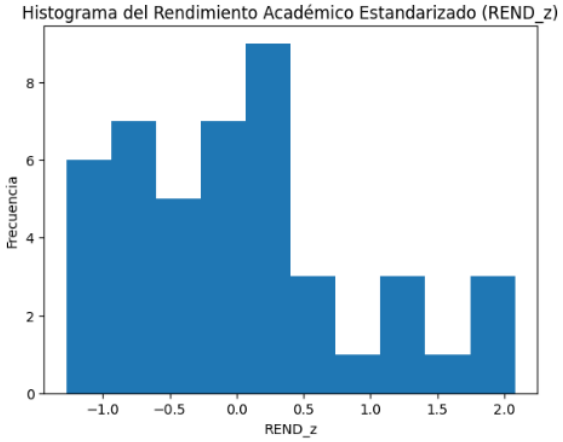

Fig. 1: Histograma del REND_z

En la Tabla 4 se presentan los resultados de la prueba de normalidad de Shapiro Wilk, para las dimensiones del índice de competencia digital y el puntaje total. En todos los casos, los valores de p fueron inferiores a .001, lo que indica que las variables evaluadas no siguieron una distribución normal.

Tabla 4: Prueba de normalidad

Variable evaluada	Estadístico W	p-valor	Interpretación
Dimensión 1: Uso de dispositivos digitales	0.796	< .001	No normal
Dimensión 2: Uso de plataformas educativas	0.735	< .001	No normal
Dimensión 3: Búsqueda y evaluación de información	0.819	< .001	No normal
Dimensión 4: Seguridad y ciudadanía digital	0.848	< .001	No normal
Índice de Competencia Digital (ICD Total)	0.666	< .001	No normal

En la se presenta la asociación bivariada entre el Índice de Competencia Digital (ICD) y el rendimiento académico estandarizado (REND_z). El coeficiente de correlación de Spearman fue $\rho = 0.304$, lo que indica una relación positiva de magnitud baja a moderada entre ambas variables. Asimismo, el valor de significancia ($p = 0.043$) fue inferior a .05, por lo que la asociación resultó estadísticamente significativa.

En conjunto, este hallazgo sugiere que, a mayores niveles de competencia digital, tiende a observarse un mejor rendimiento en Lengua y Matemáticas; sin embargo, la magnitud de la relación indica que también intervienen otros factores contextuales.

Tabla 5: Asociación bivariada entre ICD y REND_z

Variables correlacionadas	ρ (Spearman)	p-valor
ICD – REND_z	0.304	0.043

Nota: Datos de la correlación de Spearman

En la Tabla 6 se presentan los resultados del modelo de regresión lineal multivariado estimado para analizar el efecto del Índice de Competencia Digital, el grado escolar y la conectividad sobre el rendimiento académico estandarizado. El modelo explicó el 13.7 % de la variabilidad del rendimiento (R^2 = .137), aunque el ajuste global no alcanzó significación estadística. Entre las variables incluidas, la conectividad mostró un efecto estadísticamente significativo (β = –0.647; p = .007). Este resultado indica que las condiciones de acceso a internet constituyen un factor estructural relevante en el desempeño académico. En contraste, el ICD y el grado escolar no presentaron efectos significativos al incorporarse simultáneamente en el modelo, lo que sugiere que la relación entre alfabetización digital y rendimiento podría estar condicionada por factores de acceso y por el contexto institucional.

Tabla 6: Modelo de regresión lineal multivariado (REND_z como variable dependiente) – n = 45

Predictor	β	Error estándar (HC3)	z	p	IC 95%
Constante	0.018	1.124	0.016	.987	[–2.184 ; 2.220]
ICD / 10	2.374	2.359	1.006	.314	[–2.249 ; 6.997]
Grado	–0.064	0.153	–0.418	.676	[–0.363 ; 0.236]
Conectividad (1 = Sí)	–0.647	0.241	–2.685	.007	[–1.119 ; –0.175]
Institución 2	0.030	0.352	0.084	.933	[–0.660 ; 0.719]
Institución 3	0.035	0.353	0.100	.921	[–0.656 ; 0.726]

Nota: Datos del modelo de regresión lineal

En la Tabla 7 se presenta la interpretación técnica del coeficiente Kappa de Cohen, utilizado para valorar la confiabilidad interobservador de la rúbrica de observación. El análisis mostró un valor de κ = 0.866, lo que corresponde a un nivel de acuerdo muy alto o casi perfecto entre los evaluadores. Este resultado respalda la consistencia en la aplicación del instrumento y fortalece la confiabilidad de los registros obtenidos durante la observación.

Tabla 7: Interpretación técnica

Valor de κ	Nivel de acuerdo
< 0.40	Bajo
0.41 – 0.60	Moderado
0.61 – 0.80	Sustancial
≥ 0.81	Muy alto / Casi perfecto

En la Tabla 8 se presenta el análisis comparativo de las dos sesiones de observación. Los resultados evidencian una alta consistencia en los registros, con medias muy similares entre observadores en los ocho indicadores evaluados. Las medias globales oscilaron entre 0.97 y 1.18 en una escala de 0 a 3, lo que refleja un nivel bajo a medio de integración pedagógica de las TIC, participación estudiantil y andamiaje docente. Los puntajes relativamente más altos se concentraron en la participación básica y en el uso puntual de recursos digitales, mientras que los más bajos se asociaron con la autonomía del estudiante, la persistencia en tareas mediadas por tecnología y la sistematicidad en el uso de herramientas digitales. En conjunto, estos hallazgos muestran que, aunque existen avances incipientes en la incorporación de TIC, persisten limitaciones estructurales y pedagógicas que restringen su aprovechamiento educativo.

Tabla 8: Cuadro comparativo de las observaciones realizadas

Ítem	Media Observación 1	Media Observación 2	Media Global
Ítem 1	1.16	1.20	1.18
Ítem 2	1.13	1.11	1.12
Ítem 3	1.22	1.13	1.18
Ítem 4	0.96	0.98	0.97
Ítem 5	1.09	1.13	1.11
Ítem 6	1.09	1.18	1.13
Ítem 7	1.18	1.13	1.16
Ítem 8	0.98	1.00	0.99

Nota: Datos cualitativos analizados.

La Figura 2 representa de manera gráfica los principales resultados de las entrevistas. Los testimonios obtenidos muestran que el acceso, uso y aprovechamiento de la tecnología en el contexto educativo rural presentan marcadas desigualdades asociadas a la conectividad, la disponibilidad de dispositivos y el nivel de acompañamiento familiar, factores que inciden directamente en las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes. Los docentes coincidieron en que la integración de las TIC favorece la motivación, la participación y la comprensión de contenidos cuando existen condiciones mínimas de infraestructura y mediación pedagógica. No obstante, en escenarios de baja conectividad, su uso tiende a limitarse a recursos básicos y esporádicos. Desde la perspectiva de las familias, se evidenció una dependencia casi exclusiva del teléfono móvil, así como dificultades económicas para sostener el acceso a internet y limitaciones en el dominio tecnológico para apoyar adecuadamente a los hijos, lo que genera retrasos en el cumplimiento de tareas y menor autonomía académica.

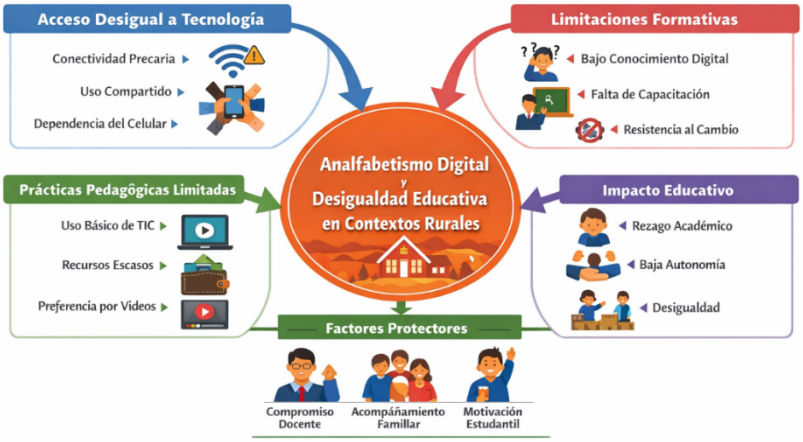

Fig. 2: Representación gráfica de los principales resultados de la entrevista

La Figura 3 presenta la triangulación de los resultados, evidenciando una convergencia entre los datos cuantitativos, la observación directa y los relatos de los actores del ámbito educativo. Mientras el análisis estadístico mostró niveles moderados de competencias digitales y una relación positiva, aunque de baja magnitud, con el rendimiento académico, la observación reveló que el aprovechamiento pedagógico de las TIC es irregular. A su vez, las entrevistas confirmaron que las condiciones familiares y comunitarias inciden de manera decisiva en dichas prácticas. Esta convergencia entre fuentes fortalece la consistencia de los hallazgos y permite comprender la alfabetización digital como un proceso situado, dinámico y mediado por factores escolares, familiares y contextuales.

Fig. 3: Triangulación de los resultados de la investigación

Los hallazgos evidencian que la competencia digital del estudiantado se concentra en niveles bajos y medios, lo que sugiere una apropiación limitada de las TIC como herramientas de aprendizaje y no solo como recursos de uso ocasional.

Esta configuración es coherente con marcos internacionales que entienden la competencia digital como un constructo multidimensional que integra alfabetización informacional, seguridad, resolución de problemas y uso crítico de tecnologías; por ello, déficits en cualquiera de estas áreas restringen el aprovechamiento académico de lo digital. En términos empíricos, la asociación positiva encontrada entre el ICD y el rendimiento académico estandarizado (ρ=0.304; p=0.043) indica un vínculo estadísticamente significativo pero de magnitud baja a moderada, lo que sugiere que la competencia digital contribuye al desempeño, aunque comparte peso explicativo con otros factores pedagógicos y contextuales.

Este patrón concuerda con la evidencia acumulada en meta-análisis: tanto la relación entre alfabetización TIC y rendimiento académico (síntesis de decenas de estudios con grandes muestras) como la relación entre alfabetización digital y logro académico tienden a ser positivas y de magnitud media, pero con variación importante según la definición de "competencia digital" y las condiciones educativas del contexto. En particular, cuando la alfabetización digital se operacionaliza como competencia "comprehensiva" (crítica y estratégica) y no solo como habilidad técnica la relación con el logro académico suele ser más consistente.

Ahora bien, el modelo multivariado muestra que, al incorporar controles (grado e institución) y especialmente la conectividad, el ICD deja de ser significativo, mientras que la conectividad aparece como predictor significativo del rendimiento (β=–0.647; p=0.007), con un ajuste global modesto (R^2=.137).

Esto sugiere que la relación entre competencia digital y aprendizaje no opera de forma aislada**,** sino que está condicionada por restricciones estructurales (infraestructura, acceso sostenido y oportunidades reales de práctica). En entornos rurales, la conectividad intermitente y la disponibilidad limitada de dispositivos pueden reducir la frecuencia y calidad del uso educativo de TIC, lo que limita la posibilidad de que la competencia digital se traduzca en mejoras del rendimiento. Esta interpretación se refuerza con la evidencia cualitativa: docentes y familias reportan dependencia del teléfono móvil, uso compartido de dispositivos, dificultades económicas para sostener internet y limitaciones para apoyar tareas, lo cual se asocia con menor autonomía académica.

En la dimensión pedagógica, la observación de aula indicó que la integración de TIC es irregular y se mantiene en niveles bajos a medios, con mayor presencia de participación básica y uso puntual de recursos digitales, pero con debilidades en autonomía, persistencia en tareas mediadas por tecnología y sistematicidad del uso.

Esta evidencia es consistente con el enfoque de competencia digital docente, que enfatiza que el valor educativo de la tecnología depende de la mediación pedagógica (diseño didáctico, evaluación, andamiaje y personalización) más que de la mera disponibilidad de herramientas. Por ello, incluso cuando existe cierta exposición a TIC, si no hay planificación didáctica y acompañamiento, los beneficios sobre aprendizaje tienden a ser limitados o heterogéneos, especialmente en contextos vulnerables.

Finalmente, los resultados cualitativos subrayan el papel de la familia como mediadora de oportunidades digitales: la falta de capital digital y de estrategias de mediación parental limita la adquisición de habilidades y la navegación segura y eficaz en entornos digitales, especialmente cuando el hogar es el principal espacio de acceso. La literatura reciente coincide en que la mediación parental (p. ej., mediación activa y supervisión) se asocia con mejores niveles de alfabetización digital en adolescentes y que las desigualdades

de recursos familiares se traducen en "brechas de crianza digital" (digital parenting divides), afectando el desarrollo de competencias. En este sentido, la triangulación entre encuesta, observación y entrevistas fortalece la lectura del fenómeno: la competencia digital del estudiantado se configura como un proceso situado y socialmente distribuido, cuyo potencial para incidir en Lengua y Matemáticas depende de condiciones materiales (conectividad/dispositivo) y de mediaciones pedagógicas y familiares.

CONCLUSIÓN

El analfabetismo digital sigue condicionando de manera negativa las oportunidades de aprendizaje de las y los estudiantes de educación básica media en el medio rural. La mayor parte del estudiantado que posee niveles bajos y medios de competencias digitales demuestra que, el poco acceso a dispositivos, la conectividad poco confiable, y la escasa educación tecnológica de los familiares, inciden en la apropiación de lo pedagógico a la tecnología. Esta realidad, evidencia que la brecha digital se expresa en infraestructura, pero también en el uso que se les da a las herramientas tecnológicas.

Igualmente, el estudio de la relación entre competencias digitales y desempeño en el ámbito académico demuestra una tendencia positiva, aunque de baja magnitud. Esto demuestra que la brecha digital se relaciona con el desempeño académico, aunque no de manera exclusiva. La interacción de la brecha digital, con factores pedagógicos, motivacionales y contextuales, fue fundamental para explicar las diferencias en los niveles de aprendizaje, en particular en las áreas de Lengua y Matemáticas. Esto se relaciona a la situación que vive la educación en el ámbito rural, donde las condiciones sociales y económicas de la población limitan el uso de la tecnología en el aula.

Los datos recopilados se convirtieron en una base para establecer una idea clara del problema desde un enfoque integral, mostrando las falencias que existen dentro de entornos educativos rurales, así como el rol que posee el docente en este marco, buscando no solo que los estudiantes puedan alcanzar el conocimiento, sino que también en el camino adquieran competencias que les permitan desenvolverse de manera efectiva en un entorno digital, como el que existe en la actualidad, ubicando a la alfabetización digital como un aspecto esencial en la educación contemporánea.

Finalmente, los resultados aportaron insumos relevantes para la toma de decisiones pedagógicas orientadas a la reducción de la brecha digital y al fortalecimiento de las competencias digitales en contextos rurales. La identificación de barreras estructurales y facilitadores permitió orientar propuestas educativas viables y pertinentes, con énfasis en la formación docente, la participación de las familias y el uso estratégico de recursos tecnológicos accesibles. De esta manera, el estudio contribuyó a fortalecer la comprensión científica del vínculo entre analfabetismo digital y aprendizaje, generando evidencias aplicables para mejorar la calidad educativa y la equidad en entornos vulnerables.

REFERENCIAS

Aguilar, V. A. (2023). Analfabetismo digital y teleducación en escuelas rurales en época de pandemia. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(1), 6729–6745. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4920

Arion, F. H., Harutyunyan, G., Aleksanyan, V., Muradyan, M., Asatryan, H., & Manucharyan, M. (2024). Determining Digitalization Issues (ICT Adoption, Digital Literacy, and the Digital Divide) in Rural Areas by Using Sample Surveys: The Case of Armenia. Agriculture, 14(2), 249. https://doi.org/10.3390/agriculture14020249

Bahri, A., Arifin, A. N., Jamaluddin, A. Bin, Muharni, A., & Hidayat, W. (2023). Smart Teaching Based on Lesson Study Promoting Stundent's Digital Literacy in The Rural Area. European Journal of Educational Research, volume-12-2023(volume-12-issue-2-april-2023), 901–911. https://doi.org/10.12973/eu-jer.12.2.901

Cilio, S. (2022). Dilema de la virtualidad en la educación: caso Ecuador. Kronos – The Language Teaching Journal, 3(1), 41–52. https://doi.org/10.29166/kronos.v3i1.3182

Cruz, J. (2022). Las TIC y su impacto en la educación rural: realidad, retos y perspectivas para alcanzar una educación equitativa. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 6(4), 175–190. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2539

ENEMDU - INEC. (2023). Tecnologías de la Información y Comunicación-TIC. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-tic-2023/#:~:text=Se%20considera%20Analfabeta%20Digital%20a,meses%20no%20ha%20utilizado%20internet.

GAD de Salitre. (2024). Plan de ordenamiento territorial del cantón Salitre. https://www.salitre.gob.ec/gad-municipal-de-salitre/

Gortaire, D., Beltrán, M., Mora, E., Reasco, B., & Rodríguez, M. (2023). Constructivismo y conectivismo como métodos de enseñanza y aprendizaje en la educación universitaria actual. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 6(6), 14046–14058. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4672

Grefa, M., & Ruiz, Y. (2025). Factores que influyen en el proceso de aprendizaje virtual en estudiantes de Básica Media. Ciencia y Educación, 6(11). https://www.cienciayeducacion.com/index.php/journal/article/view/2023

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2018). Metodología de la investigación (7.ª ed.). McGraw-Hill Education.

INEC. (2020). Indicadores de tecnología de la información y comunicació. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/2020/202012_Boletin_Multiproposito_Tics.pdf

Intriago, M., Villarroel, L., Sabando, C., & Venavides, E. (2024). Transformación de la Educación Primaria en Ecuador: Innovaciones Digitales y su Impacto en la Equidad y la Calidad Educativa en Zonas Rurales. Polo Del Conocimiento, 9(12). https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/8504

Ji, H., Dong, J., Pan, W., & Yu, Y. (2024). Associations between digital literacy, health literacy, and digital health behaviors among rural residents: evidence from Zhejiang, China. International Journal for Equity in Health, 23(1), 68. https://doi.org/10.1186/s12939-024-02150-2

Kerkhoff, S. N., & Makubuya, T. (2022). Professional Development on Digital Literacy and Transformative Teaching in a Low-Income Country: A Case Study of Rural Kenya. Reading Research Quarterly, 57(1), 287–305. https://doi.org/10.1002/rrq.392

Lazo, L., Mosquera, K., & Encalada, E. (2025). Educomunicación y alfabetización digital en la ruralidad: Caso Parroquia El Retiro del Cantón Machala. GIGAPP, 10(298). https://gigapp.org/ewp/index.php/GIGAPP-EWP/article/view/378

Li, J., Huang, X., Lei, X., Wen, J., & Lu, M. (2022). ICT literacy, resilience and online learning self-efficacy between Chinese rural and urban primary school students. Frontiers in Psychology, 13. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1051803

Liu, G. (2025). To Transform or Not to Transform? Understanding the Digital Literacies of Rural Lower-Class EFL Learners. Journal of Language, Identity & Education, 24(4), 928–945. https://doi.org/10.1080/15348458.2023.2236217

Madrigal, Y., Amayuela, G., & Cebrián, D. A. (2025). La Integración de Recursos Educativos Digitales en la Educación Primaria Rural. Revista Docentes 2.0, 18(1), 34–42. https://doi.org/10.37843/rted.v18i1.592

Maity, S., Sahu, T. N., & Sen, N. (2022). COVID-19 and Digital Primary Education: Impact and Strategies for Sustainable Development. Journal of Development Policy and Practice, 7(1), 10–30. https://doi.org/10.1177/24551333211049630

Mantuano, M. O. M.-, Caviedes, E. C. E., Ladines, K. V. O., Rogel, D. R. P., & Yuqui, C. E. P. (2021). Análisis del conductismo, cognitivismo, constructivismo y su interrelación con el conectivismo en la educación postpandemia. South Florida Journal of Development, 2(5), 6850–6863. https://doi.org/10.46932/sfjdv2n5-038

Moya, L. C., Montesdeoca, J. W., Coloma, Á. L., & Pérez, H. M. (2025). Reducción del analfabetismo tecnológico a través de la capacitación docente en la Unidad Educativa Pujilí. Explorador Digital, 9(1), 111–133. https://doi.org/10.33262/exploradordigital.v9i1.3342

Nogueira, V. B., Teixeira, D. G., de Lima, I. A. C. N., Moreira, M. V. C., de Oliveira, B. S. C., Pedrosa, I. M. B., de Queiroz, J. W., & Jeronimo, S. M. B. (2022). Towards an inclusive digital literacy: An experimental intervention study in a rural area of Brazil. Education and Information Technologies, 27(2), 2807–2834. https://doi.org/10.1007/s10639-021-10711-z

Núñez, A., Cóndor, G., Vivanco, J., García, C., & Marín, D. (2025). Desarrollo de Competencias Digitales en Estudiantes de Primaria. 593 Digital Publisher CEIT, 10(1–2), 128–154. https://doi.org/10.33386/593dp.2025.1-2.2963

Peng, D., & Yu, Z. (2022). A Literature Review of Digital Literacy over Two Decades. Education Research International, 2022, 1–8. https://doi.org/10.1155/2022/2533413

Romero, J. A., Jiménez, M., Tavera, M. E., & Armenteros, N. R. (2023). Importancia del acceso a internet en el ingreso y la educación en las zonas rurales y urbanas de México. RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo, 14(27). https://doi.org/10.23913/ride.v14i27.1659

Romualdo, L. (2022). La brecha digital en la educación pública rural de Oaxaca. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 6(4), 2402–2431. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2765

Samane, V. A., Quispe, na M., Talavera, F., & Limaymanta, C. H. (2022). Digital Gaps Influencing the Online Learning of Rural Students in Secondary Education: A Systematic Review. International

Journal of Information and Education Technology, 12(7), 685–690. https://doi.org/10.18178/ijiet.2022.12.7.1671

Soekamto, H., Nikolaeva, I., Abbood, A. A. A., Grachev, D., Kosov, M., Yumashev, A., Kostyrin, E., Lazareva, N., Kvitkovskaja, A., & Nikitina, N. (2022). Professional Development of Rural Teachers Based on Digital Literacy. Emerging Science Journal, 6(6), 1525–1540. https://doi.org/10.28991/ESJ-2022-06-06-019

Solís, J. C., Castro, M. G., & Fienco, N. A. (2025). Factores socioeconómicos que limitan el acceso educativo en zonas rurales de América Latina. RECIMUNDO, 9(2), 959–969. https://doi.org/10.26820/recimundo/9.(2).abril.2025.959-969

Zhang, H., Zhu, C., Sang, G., & Questier, F. (2024). Effects of digital media literacy course on primary school students' digital media literacy: an experimental study. International Journal of Technology and Design Education, 34(1), 1–17. https://doi.org/10.1007/s10798-023-09824-y

Zhang, Y. (2023). Measuring and applying digital literacy: Implications for access for the elderly in rural China. Education and Information Technologies, 28(8), 9509–9528. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11448-z