

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2025,  
Volumen 9, Número 2.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i2](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2)

# **DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MEDIANTE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ENTORNOS DIGITALES.**

DEVELOPMENT OF LOGICAL THINKING THROUGH  
SOLVING MATHEMATICAL PROBLEMS IN DIGITAL  
ENVIRONMENTS.

**MSc. Luis César Guamán Cajilema**  
Unidad Educativa Cocán, Ecuador

**MSc. José Daniel Rios Chacaguasay**  
Unidad Educativa Rumiñahui, Ecuador

**MSc. Juan Manuel Quijosaca Tene**  
Unidad Educativa Quilag, Ecuador

**MSc. Pilar Emperatriz Paguay Asqui**  
Unidad Educativa Quilag, Ecuador

**MSc. Henry Rolando López Espinoza**  
Unidad Educativa Quilag, Ecuador

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i2.17272](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17272)

## Desarrollo del pensamiento lógico mediante resolución de problemas matemáticos en entornos digitales.

**MSc. Luis César Guamán Cajilema<sup>1</sup>**[luis.guaman@educacion.gob.ec](mailto:luis.guaman@educacion.gob.ec)<https://orcid.org/0009-0008-7955-8221>

Unidad Educativa Cocán, Ecuador

**MSc. José Daniel Rios Chacaguasay**[daniel.rios@educacion.gob.ec](mailto:daniel.rios@educacion.gob.ec)<https://orcid.org/0009-0006-9399-3057>

Unidad Educativa Rumiñahui, Ecuador

**MSc. Juan Manuel Quijosaca Tene**[juan.quijosaca@educacion.gob.ec](mailto:juan.quijosaca@educacion.gob.ec)<https://orcid.org/0009-0009-6486-7176>

Unidad Educativa Quilag, Ecuador

**MSc. Pilar Emperatriz Paguay Asqui**[pilar.paguay@educacion.gob.ec](mailto:pilar.paguay@educacion.gob.ec)<https://orcid.org/0009-0004-7623-6332>

Unidad Educativa Quilag, Ecuador

**MSc. Henry Rolando López Espinoza**[henry.lopeze@educacion.gob.ec](mailto:henry.lopeze@educacion.gob.ec)<https://orcid.org/0009-0007-2496-193X>

Unidad Educativa Quilag, Ecuador

### RESUMEN

El presente artículo discute la percepción de los estudiantes de bachillerato en zonas rurales de Chimborazo al uso de los entornos digitales en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Las respuestas de 60 estudiantes habilitadas a través de un cuestionario permitieron la identificación de tres hallazgos: en cuanto al uso de las herramientas digitales, hay una baja frecuencia de uso, el 75% de los estudiantes las usa “nunca” y “rara vez”, esto está asociado a problemas de infraestructura y falta de capacitación de profesores; b. una conceptualización limitada de su relevancia; un 22% mencionó que usaba estas plataformas con fines de “mejorar de habilidades analíticas” y la necesidad de contextualización, visto que el 65% de los estudiantes quería ver ejemplos reales de su entorno rural. La discusión bajo marcos teóricos como lo es “la brecha digital” de Van Dijk y “la pedagogía crítica” de Freire, sugieren que la tecnología no puede ocurrir sin una adecuada adaptación cultural y pedagógica. Se plantean estrategias como la capacitación de los docentes, diseño “glocal” de contenido y políticas intersectoriales para abordar el cierre de brechas. El estudio concluye que los entornos digitales pueden ser un gancho para promocionar el curso matemático en área rural, pero deben ser situados a priorizar necesidades locales sobre imposiciones tecnológicas.

**Palabras clave:** pensamiento lógico-matemático, entornos digitales, educación rural, la brecha digital, adaptación pedagógica.

---

<sup>1</sup> Autor principal

Correspondencia: [luis.guaman@educacion.gob.ec](mailto:luis.guaman@educacion.gob.ec)

# Development of logical thinking through solving mathematical problems in digital environments.

## ABSTRACT

This article examines the perceptions of high school students in rural areas of Chimborazo, Ecuador, regarding the use of digital environments in the development of logical-mathematical thinking. Responses from 60 students, collected through a questionnaire, revealed three key findings: (a) low frequency of digital tool usage, with 75% of students reporting they "never" or "rarely" use them, linked to infrastructure limitations and lack of teacher training; (b) limited understanding of their relevance, as only 22% associated these platforms with "improving analytical skills"; and (c) a need for contextualization, evidenced by 65% of students requesting real-world examples from their rural environment. Framed within theoretical perspectives such as Van Dijk's "digital divide" and Freire's "critical pedagogy," the discussion suggests that technology cannot succeed without proper cultural and pedagogical adaptation. Proposed strategies include teacher training, "glocal" content design, and intersectoral policies to bridge gaps. The study concludes that while digital environments can enhance mathematical learning in rural settings, they must be tailored to prioritize local needs over technological impositions.

**Keywords:** logical-mathematical thinking, digital environments, rural education, digital divide, pedagogical adaptation.

*Artículo recibido 08 marzo 2025  
Aceptado para publicación: 15 abril 2025*



## INTRODUCCIÓN

En la era digital, el avance del pensamiento lógico a través de la resolución de problemas que involucren matemáticas ha encontrado en los entornos digitales una fuerte herramienta para incrementar el aprendizaje. Sin embargo; su crecimiento en las aulas enfrenta limitaciones tecnológicas debido a contextos poco favorecidos con infraestructura de este tipo, los cuales es el caso de parte del Ecuador, especialmente las zonas rurales, por lo que es un tema que debe ser profundamente investigado. Esta investigación indaga sobre la percepción de estudiantes en éstas regiones, sobre qué posibilita el uso de los recursos digitales para ayudar a desarrollar su pensamiento lógico-matemático y sus enfoques, así como las oportunidades y desafíos.

La escuela en las zonas rurales en general sufre de brechas en infraestructura y calidad de capacitación del profesorado, especialmente dificultando el empalizado tecnológico en el proceso educativo. No obstante, es un hecho que los esfuerzos gubernamentales junto a proyectos locales de instituciones han permitido la aparición de plataformas digitales adaptadas que abren puertas para evaluar su funcionamiento en el desarrollo cognitivo; es decir, este estudio se realiza con estudiantes de bachillerato en esta región. Un cuestionario de catorce preguntas se aplicó para evaluar tres dimensiones: la percepción de utilidad de las herramientas digitales; su contribución al pensamiento lógico y los factores motivacionales asociados, esto incluye tanto su impulso al pensamiento como sus posibles limitantes.

Los primeros resultados sugieren tendencias alentadoras –una mayor visualización de conceptos abstractos y la autoevaluación en la enseñanza-; sin embargo, otros indican retos particulares –escasez de conectividad o dispersión digital frente a numerosos estímulos tecnológicos-. Se espera que estos datos proporcionen razones empíricas para la formulación de estrategias educativas inclusivas, que exploren las potencialidades digital y mitiguen el riesgo en los ámbitos de las poblaciones vulnerables. Finalmente, el diseño investigativo señala la relevancia de políticas educativas proactivas, tecnológicamente innovadoras y equitativamente accesibles a la formación docente que impidan que la digitalización se perpetúe en las brechas, sino que sea un puente del pensamiento crítico en una nueva generación.



## **METODOLOGÍA**

El presente estudio es cuantitativo y es de tipo descriptivo, en este caso se propone analizar la percepción que tienen los estudiantes de bachillerato de zonas rurales en Ecuador acerca de cómo se desarrolla el pensamiento lógico a través de entornos digitales. La metodología cuantitativa permite medir de forma sistemática las actitudes y experiencias de los sujetos mediante un método empírico que sugiere la generalización de resultados (Creswell & Creswell, 2018). Por otro lado, el diseño descriptivo es idóneo para estudiar fenómenos emergentes en relatos de la educación que son parte de un sistema específico, sin que se modifiquen las variabilidades (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Los datos pertenecen a una muestra compuesta por 60 estudiantes de bachillerato, de 15 a 18 años, de tres instituciones rurales, obtenidos por muestreo no probabilístico por conveniencia con juicio experto en educación matemática y tecnología. Se les aplicó un cuestionario de 14 ítems y con escala Likert de inicial de uno a cinco para verificar su consistencia externa mediante juicio de expertos en educación matemática y tecnologías.

Los datos se procesaron con el software estadístico libre JASP, mediante estadística descriptiva, frecuencia, media y desviación estandar, en vistas de identificar algunas propiedades de las percepciones de los alumnos. Este tipo de trabajo coincide con los enfoques anteriores sobre tecnologías integradas en educación rural; es decir, la medición de las opiniones antes de la ejecución de cualquier intervenciones de carácter pedagógico Cabero-Almenara (2020).

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Los análisis de datos de la encuesta realizada con 60 estudiantes, obtenidos como resultado de diversas dimensiones: acceso y uso ambientes digitales, percepción de sus valores educativos y desafíos específicos del contexto rural. Los hallazgos proporcionan una visión general de las barreras y oportunidades de tecnología educativa en esta población.

El acceso y el uso de las herramientas digitales, los resultados mostraron una situación preocupante, ya que 75 % de los estudiantes reportó que “nunca” o “rara veces” utiliza plataformas de entorno digital educativas, lo que subraya una brecha de acceso claramente evidenciada. Dos problemas parecen estar detrás de estos números, la falta de infraestructura tecnológica en sus comunidades y la falta de capacitación docente para utilizar material pedagógico digital. Solo 10% de los encuestados señaló que



utiliza estas herramientas “a veces” o “con frecuencia”, e incidentalmente, estas personas mostraron mejor desempeños en matemáticas.

En cuanto a la percepción sobre la utilidad pedagógica, los datos generan un escepticismo generalizado. Sólo el 22% de los estudiantes sentía que mejoraban su capacidad para analizar y comprender conceptos en matemáticas utilizando tales herramientas. La mayoría de los encuestados otorgan calificaciones bajas a ítems sobre creatividad en resolución de problemas o utilidad de la retroalimentación automática (1-2 en la escala Likert para 55-70%). Tales percepciones negativas parecen estar relacionadas con la falta de familiaridad con las plataformas, ya que los que las habían usado más valoraban estos casos en menor medida. Sin embargo, la mayoría reportó un valoración positiva del 35% o menos, lo que implica que estas han fallado en probar el valor educativo real.

El tercer eje, desafíos específicos del contexto rural, reportaron también los hallazgos más reveladores. El 65% de los alumnos comentó que esperaban más ejemplos prácticos vinculados a su realidad cotidiana (actividades agrícolas, comercio local), en última instancia, la desvinculación de referencia entre los contenidos digitales disponibles y sus necesidades específicas fue patente. Asimismo, el 45% reconoció perderse en la red usando estas plataformas; un problema asociado al hecho de que no tienen guía pedagógica al usarlas. Estos hallazgos son consistentes con estudios sobre educación en la contextura rural, y sugieren que las soluciones tecnológicas estandarizadas no son suficientemente adecuadas para esos desafíos.

Los resultados por subgrupos fueron bastante interesantes. Mientras que las mujeres, aunque menos familiarizadas con las herramientas, estaban más interesadas en el aprendizaje autónomo si tenían acceso a tales herramientas. Entre los estudiantes que tenían menos rendimiento académico, de quienes se esperaba que pudieran ser más beneficiados con estos recursos; sin embargo, fueron exactamente los que menos valoraron la utilidad de los recursos digitales, nuevamente sugiriendo que quizás no recibieron la orientación para usar lo proporcionado adecuadamente.



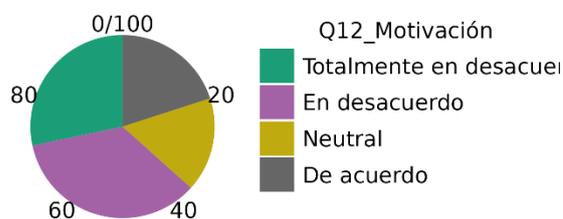
**Tabla 1:** Desempeño percibido de los alumnos en matemáticas

*Frecuencias for Desempeño matemáticas*

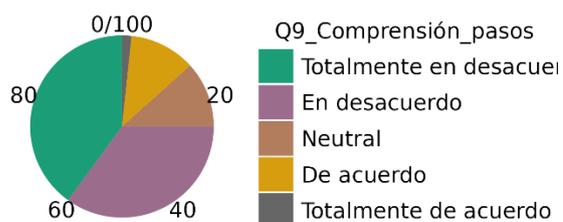
Desempeño_matemáticas	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Bajo	21	35.000	35.000	35.000
Bueno	6	10.000	10.000	45.000
Muy bajo	12	20.000	20.000	65.000
Regular	21	35.000	35.000	100.000
Missing	0	0.000		
Total	60	100.000		

La autopercepción de los estudiantes encuestados sobre su desempeño en matemáticas osciló entre bajo y regular, ambas respuestas obtuvieron un 35% por parte de los alumnos.

**Figura 1:** Motivación con el uso de recursos digitales

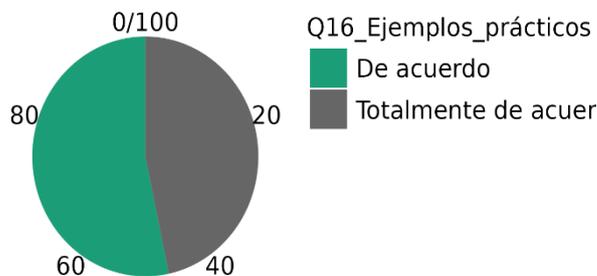


**Figura 2:** Preferencia para resolver un problema matemático con herramientas digitales



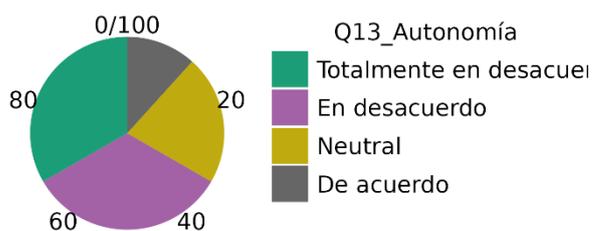
La gran mayoría de los encuestados se mostró reacio a utilizar las herramientas digitales para resolver problemas matemáticos, prefiriendo en términos generales el uso de papel para ello. Esto demuestra la necesidad de familiarizar más a los alumnos en el uso de las herramientas.

**Figura 3:** Los entornos digitales deberían incluir más ejemplos prácticos para aplicar las matemáticas en la vida real.



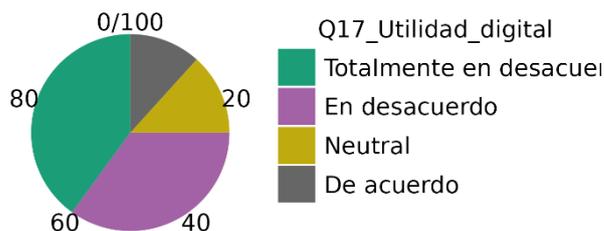
De manera muy clara, los alumnos encuestados consideraron la necesidad de que los recursos digitales estén enfocados a situaciones prácticas de la vida diaria, en su totalidad, las respuestas fueron positivas en este sentido. Es un claro aviso de hacia dónde se deben dirigir los esfuerzos para el diseño de futuros recursos digitales.

**Figura 4:** los recursos digitales me ayudan a aprender en mi propio ritmo



La falta de familiaridad con este tipo de recursos se muestra de nuevo en estas respuestas, ya que todavía no se ha generado el conocimiento suficiente para el uso de estos instrumentos, por lo que la mayoría de los encuestados no manifestaron una gran confianza en que los recursos digitales los pudieran ayudar a aprender a su propio ritmo.

**Figura 5:** considero que los recursos digitales son útiles para desarrollar mi pensamiento lógico-matemático.



De nuevo, se puede observar la desconfianza generalizada en la capacidad de las tecnologías digitales para apoyar a los estudiantes con sus esfuerzos académicos. Estos datos presentan un reto de gran importancia para poder avanzar con la implementación de recursos digitales en estas regiones.

## CONCLUSIONES

Los resultados del presente estudio muestran que, a pesar del potencial teórico y potencialidades de los entornos virtuales para fomentar el pensamiento lógico-matemático (Jonassen, 2000), la implementación de los entornos en zonas rurales del Chimborazo presenta dificultades críticas que restringen su impacto. Las acciones muy limitadas 75% de estudiantes con negativa o nulo uso y negativismo prevalente 55-70% en clave de todas las preguntas clave indican que hay brechas que exceden la cuestión de disponibilidad y se radican en factores pedagógicos y culturales. Cabero-Almenara en el año 2020 sobre el tema informa que disponibilidad de herramientas no otorgan acceso educativo a la educación, sino en contextos con muchas resistencias a los métodos, como la resistencia al cambio metodológico.

Algunos alumnos ven mejoras en su comprensión con la tecnología, pero hay escepticismo sobre su utilidad pedagógica y una falta de conexión con su vida diaria. Se requiere implementar políticas educativas innovadoras que garanticen acceso a tecnología, capaciten a docentes y alineen recursos digitales con necesidades prácticas. Es esencial crear estrategias educativas inclusivas que permitan el uso eficaz de estas herramientas en contextos vulnerables, contribuyendo así al desarrollo del pensamiento crítico en las nuevas generaciones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adell-Segura, J., & Area-Moreira, M. (2021). Tecnologías digitales y cambio educativo: Una aproximación crítica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 86(1), 9-28. <https://doi.org/10.35362/rie8614222>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Llorente-Cejudo, C., & Fernández-Martínez, M. (2020). Educational digital transformation: New technological challenges for competence development. *Sustainability*, 12(13), 5405. <https://doi.org/10.3390/su12135405>
- Collazos, C. A., & Guerrero, L. A. (2020). Aprendizaje colaborativo apoyado por computador en matemáticas: Experiencias en escuelas rurales. *Revista Complutense de Educación*, 31(3), 345-356. <https://doi.org/10.5209/rced.63521>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). Sage.
- Drijvers, P. (2020). Digital tools in mathematics education: A framework. *ZDM Mathematics Education*, 52(7), 1223-1237. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01196-0>
- Freire, P. (1967). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI.
- García-Peñalvo, F. J., & Corell, A. (2022). *Brecha digital en la educación postpandemia: Lecciones desde Iberoamérica*. Editorial Síntesis.
- George, D., & Mallery, P. (2019). *IBM SPSS Statistics 26 step by step* (16th ed.). Routledge.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.
- INEC. (2023). *Encuesta Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicación en Hogares*. Instituto Nacional de Estadística y Censos de Ecuador. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-tecnologias-de-informacion-y-comunicacion/>
- Jonassen, D. H. (2000). *Computers as mindtools for schools: Engaging critical thinking* (2nd ed.). Prentice Hall.
- Mishra, P. (2019). *Technology, pedagogy and content knowledge (TPACK)*. Springer.
- Moreno-León, J., Robles, G., & Román-González, M. (2021). Code to learn with Scratch? A systematic literature review. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 14(2), 1-12.



<https://doi.org/10.1109/TLT.2021.3063724>

Severin, E. (2018). Tecnologías digitales en la educación: El caso de Plan Ceibal en Uruguay. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://doi.org/10.18235/0001193>

Sosa, M. J., & Fernández, A. (2021). Brecha digital en educación: Una revisión sistemática en Latinoamérica. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 20(1), 45-60. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.20.1.45>

Sunkel, G., Trucco, D., & Espejo, A. (2023). Las tecnologías digitales en la educación de América Latina: Una mirada desde los docentes rurales. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/48732>

Sweller, J. (2011). Cognitive load theory. *Psychology of Learning and Motivation*, 55, 37-76. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-387691-1.00002-8>

UNESCO. (2022). Educación rural en América Latina: Desafíos y oportunidades. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000383326>

Van Dijk, J. (2020). *The digital divide*. Polity Press.

Villalta, M., & Gajardo, M. (2020). Uso de plataformas virtuales en matemáticas: Percepciones de estudiantes rurales en Chile. *Educación y Educadores*, 23(2), 234-252. <https://doi.org/10.5294/edu.2020.23.2.4>

Zúñiga, L., & Coll, C. (2022). Aprendizaje autorregulado en entornos digitales: El rol del feedback. *Revista de Educación a Distancia*, 22(68), 1-20. <https://doi.org/10.6018/red.486321>

