



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v12i2.4847>

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

Recursos tecnológicos y aprendizaje de matemáticas en bachillerato

Technological resources and mathematics learning in high school

Os recursos tecnológicos e a aprendizagem da matemática no ensino secundário

María Alexandra Solórzano Zambrano ^I
mariaa.solorzano@pg.ulead.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0009-9758-034X>

Raúl Ernesto Zambrano Cedeño ^{II}
e1725246167@live.ulead.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0000-6490-9596>

Víctor Reinaldo Jama Zambrano ^{III}
victor.jama@uleam.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-8053-5475>

Correspondencia: mariaa.solorzano@pg.ulead.edu.ec

***Recibido:** 02 de abril de 2026 ***Aceptado:** 15 de mayo de 2026 * **Publicado:** 01 de junio de 2026

- I. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión Chone, Ecuador.
- II. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión Chone, Ecuador.
- III. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión Chone, Ecuador.

Resumen

El presente artículo analiza el uso de recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la Unidad Educativa Magaly Masson De Valle Carrera, ubicada en Chone, Ecuador. El objetivo fue determinar la contribución de estos recursos al aprendizaje estudiantil y describir las prácticas docentes asociadas a su integración en el aula. Se desarrolló un estudio descriptivo, no experimental y de corte transversal, con apoyo bibliográfico y de campo. La información empírica provino de una encuesta aplicada a 70 estudiantes de tercer año de bachillerato y de una entrevista semiestructurada al docente del área. Los datos cuantitativos se procesaron mediante frecuencias y porcentajes, mientras que la información cualitativa se organizó por categorías de análisis. Los resultados muestran una valoración favorable del uso de la tecnología: 83 % de los estudiantes considera importante emplear herramientas tecnológicas para enseñar matemáticas; 80 % percibe que existe preparación docente para impartir clases con estos recursos, y 69 % identifica actividades dinámicas e interactivas mediadas por tecnología. No obstante, persisten brechas relacionadas con la frecuencia de uso, la producción de recursos abiertos y la sistematicidad de las estrategias. Se concluye que los recursos tecnológicos fortalecen la motivación, la comprensión y la participación estudiantil, siempre que su incorporación responda a una planificación didáctica intencional y a procesos sostenidos de formación docente.

Palabras clave: recursos tecnológicos; enseñanza de las matemáticas; bachillerato; innovación didáctica; aprendizaje.

Abstract

This article analyzes the use of technological resources in the teaching and learning process of mathematics at the Magaly Masson De Valle Carrera Educational Unit, located in Chone, Ecuador. The objective was to determine the contribution of these resources to student learning and to describe the teaching practices associated with their integration in the classroom. A descriptive, non-experimental, cross-sectional study was conducted, supported by bibliographic and field research. Empirical data came from a survey administered to 70 third-year high school students and a semi-structured interview with the mathematics teacher. Quantitative data were processed using frequencies and percentages, while qualitative data were organized by categories of analysis. The results show a favorable assessment of technology use: 83% of students consider it important to use technological tools to teach mathematics; 80% perceive that teachers are adequately prepared to teach

Recursos tecnológicos y aprendizaje de matemáticas en bachillerato

with these resources; and 69% identify dynamic and interactive activities mediated by technology. However, gaps remain regarding frequency of use, the production of open educational resources, and the systematic nature of the strategies. It is concluded that technological resources strengthen student motivation, understanding, and participation, provided their incorporation is based on intentional lesson planning and sustained teacher training.

Keywords: technological resources; mathematics education; high school; educational innovation; learning.

Resumo

Este artigo analisa a utilização de recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem da matemática na Unidade Educativa Magaly Masson De Valle Carrera, localizada em Chone, Equador. O objetivo foi determinar o contributo destes recursos para a aprendizagem dos alunos e descrever as práticas pedagógicas associadas à sua integração na sala de aula. Foi realizado um estudo descritivo, não experimental e transversal, com base na pesquisa bibliográfica e de campo. Os dados empíricos foram obtidos através de um questionário aplicado a 70 alunos do terceiro ano do ensino secundário e de uma entrevista semiestruturada com o professor de matemática. Os dados quantitativos foram processados utilizando frequências e percentagens, enquanto os dados qualitativos foram organizados por categorias de análise. Os resultados mostram uma avaliação favorável do uso da tecnologia: 83% dos alunos consideram importante o uso de ferramentas tecnológicas para o ensino da matemática; 80% percebe que os professores estão adequadamente preparados para ensinar com estes recursos; e 69% identificam atividades dinâmicas e interativas mediadas pela tecnologia. No entanto, ainda existem lacunas quanto à frequência de utilização, à produção de recursos educativos abertos e à natureza sistemática das estratégias. Conclui-se que os recursos tecnológicos fortalecem a motivação, a compreensão e a participação dos alunos, desde que a sua incorporação se baseie no planeamento intencional das aulas e na formação contínua dos professores.

Palavras-chave: recursos tecnológicos; educação matemática; ensino secundário; inovação educativa; aprendizagem.

Introducción

La integración de recursos tecnológicos en la educación ha dejado de ser un complemento accesorio para convertirse en un componente estratégico de la enseñanza contemporánea. El Informe GEM

Recursos tecnológicos y aprendizaje de matemáticas en bachillerato

2023 de la UNESCO advierte que la tecnología puede ampliar el acceso, diversificar las oportunidades de aprendizaje y apoyar la formación docente, pero su valor educativo depende de la pertinencia pedagógica con la que sea incorporada [1]. En el área de Matemáticas, esta premisa resulta especialmente relevante porque la abstracción de muchos contenidos exige apoyos visuales, simulaciones, interactividad y retroalimentación inmediata.

La evidencia científica muestra que el uso de tecnología en Matemáticas puede tener efectos positivos en el rendimiento escolar. La metaevaluación de Li y Ma encontró una incidencia favorable del empleo de computadoras sobre el aprendizaje matemático [2], mientras que Borba y Villarreal sostienen que los medios digitales reorganizan las formas de pensar y resolver problemas matemáticos [3]. Desde una mirada didáctica, Drijvers subraya que el potencial de la tecnología no depende del dispositivo en sí mismo, sino del tipo de tareas, de la mediación docente y de la calidad de las interacciones que se promueven en el aula [4]. En la misma línea, Bray y Tangney identifican que las tendencias recientes de investigación enfatizan la necesidad de vincular la tecnología con diseños pedagógicos activos y con metas de comprensión profunda [5].

En América Latina, una de las tensiones más visibles se relaciona con la formación del profesorado para usar TIC con sentido didáctico. Padilla-Escorcía y Conde-Carmona observaron que el acceso a herramientas tecnológicas no siempre se traduce en prácticas pedagógicas transformadoras, debido a vacíos en la capacitación y en la apropiación metodológica [6]. Estudios realizados en el contexto ecuatoriano también muestran que las herramientas digitales contribuyen a la motivación y al aprendizaje matemático cuando se integran de manera planificada y contextualizada [7-10].

En este marco se sitúa la presente investigación, desarrollada en la Unidad Educativa Magaly Masson De Valle Carrera. El problema abordado se relaciona con la necesidad de comprender hasta qué punto los recursos tecnológicos favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas en bachillerato y cuáles son las principales oportunidades y limitaciones de su uso en la práctica escolar cotidiana. El objetivo del estudio fue analizar la contribución de dichos recursos al aprendizaje matemático y describir las prácticas docentes asociadas a su implementación.

Metodología

Se realizó un estudio descriptivo, no experimental y de corte transversal, apoyado en revisión bibliográfica y trabajo de campo. La información empírica procedió del documento base adjunto por

Recursos tecnológicos y aprendizaje de matemáticas en bachillerato

el usuario, en el cual se reporta el análisis del uso de recursos tecnológicos en la asignatura de Matemáticas dentro de una institución educativa de bachillerato.

La población de referencia estuvo constituida por 70 estudiantes de tercer año de bachillerato y 4 docentes del área de Matemáticas. Para la fase de levantamiento de datos se trabajó con la totalidad de los 70 estudiantes y con un informante docente seleccionado de forma intencional por su relación directa con el grupo estudiado. Se emplearon como técnicas la encuesta y la entrevista semiestructurada. La encuesta incluyó preguntas cerradas de respuesta dicotómica (sí/no) orientadas a identificar percepciones estudiantiles sobre preparación docente, frecuencia de uso, dinamismo de las clases, importancia pedagógica y aprovechamiento de recursos abiertos. La entrevista se organizó en torno a cuatro categorías: uso pedagógico de la tecnología, beneficios percibidos, limitaciones institucionales y estrategias de mejora.

El procesamiento cuantitativo se efectuó mediante frecuencias absolutas y porcentajes. Para la información cualitativa se realizó una síntesis temática por categorías, con el propósito de triangular las percepciones del estudiantado con el discurso del docente. Desde el punto de vista ético, se consideraron criterios de confidencialidad, uso académico de la información y resguardo de la identidad de los participantes.

Tabla 1. Participantes del estudio

Grupo	Cantidad	Observación
Estudiantes de tercer año de bachillerato	70	Participaron en la encuesta.
Docentes del área de Matemáticas	4	Población de referencia institucional.
Docente entrevistado	1	Informante clave seleccionado intencionalmente.

Fuente: elaboración propia a partir del documento base.

Resultados y discusión

Los datos cuantitativos evidencian una percepción predominantemente favorable del alumnado respecto al uso pedagógico de la tecnología en la enseñanza de las Matemáticas. La tendencia general indica que los estudiantes reconocen beneficios en términos de comprensión, motivación y dinamismo; sin embargo, también revelan que el uso de estos recursos todavía no alcanza un nivel completamente sistemático.

Recursos tecnológicos y aprendizaje de matemáticas en bachillerato

Tabla 2. Percepciones estudiantiles sobre el uso de recursos tecnológicos en Matemáticas

Ítem	Sí n (%)	No n (%)	Interpretación sintética
Preparación docente para impartir clases con recursos tecnológicos	56 (80 %)	14 (20 %)	Predomina una percepción favorable sobre la competencia docente.
Uso de calculadoras, computadoras, proyectores, impresoras o pizarra digital	45 (64 %)	25 (36 %)	El uso es visible, pero no homogéneo ni permanente.
Desarrollo de actividades dinámicas e interactivas mediadas por tecnología	48 (69 %)	22 (31 %)	La mayoría identifica estrategias activas apoyadas en recursos digitales.
Importancia pedagógica del uso de herramientas tecnológicas en Matemáticas	58 (83 %)	12 (17 %)	Existe alta aceptación estudiantil del valor educativo de la tecnología.
Creación y uso de recursos abiertos en línea accesibles para el aprendizaje	47 (67 %)	23 (33 %)	Se advierte avance, aunque persiste margen de fortalecimiento.

Fuente: elaboración propia con base en la encuesta reportada en el documento fuente.

El hallazgo más consistente es la alta valoración que el estudiantado otorga a la tecnología como apoyo para aprender Matemáticas. Que 83 % considere importante el uso de herramientas tecnológicas sugiere una disposición positiva hacia metodologías activas y mediadas digitalmente. Este resultado coincide con la literatura que asocia el uso de recursos digitales con mejores niveles de motivación, acceso a múltiples representaciones y mayor participación en la resolución de problemas [2], [5].

No obstante, la frecuencia de uso declarada por los estudiantes (64 %) y la percepción sobre creación de recursos abiertos (67 %) muestran que la integración tecnológica todavía se encuentra en una fase de consolidación. Este patrón es coherente con lo descrito por Padilla-Escorcia y Conde-Carmona, quienes señalan que la disponibilidad de TIC no garantiza por sí misma prácticas innovadoras si no existen formación didáctica, seguimiento y acompañamiento pedagógico [6].

La entrevista al docente refuerza esta lectura. Desde la perspectiva cualitativa, los recursos más utilizados corresponden a computadora, proyector, internet, videos, presentaciones y calculadora. El docente reconoce que dichos recursos facilitan la explicación de procedimientos, favorecen la

Recursos tecnológicos y aprendizaje de matemáticas en bachillerato

visualización de conceptos y aumentan el interés de los estudiantes. Al mismo tiempo, identifica limitaciones asociadas a conectividad, tiempo de preparación, disponibilidad de equipos y necesidad de actualización profesional. Estas apreciaciones son congruentes con estudios que reportan mejores resultados cuando el uso tecnológico se acompaña de software específico, plataformas virtuales y mediaciones dirigidas al razonamiento matemático [8-10].

Otro resultado relevante es que 69 % de los estudiantes reconoce la presencia de actividades dinámicas e interactivas. Aunque este dato es positivo, también implica que cerca de un tercio del grupo no percibe todavía una experiencia suficientemente activa. A la luz de Drijvers, ello sugiere que el desafío no es únicamente incorporar tecnología, sino diseñar tareas que articulen exploración, modelación, demostración y retroalimentación [4]. En consecuencia, la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje requiere avanzar desde un uso instrumental de los dispositivos hacia una integración didáctica planificada, contextualizada y centrada en la comprensión.

En términos institucionales, los resultados permiten sostener que el empleo de recursos tecnológicos sí contribuye al aprendizaje matemático, pero su impacto puede incrementarse mediante tres líneas de acción: formación continua del profesorado, fortalecimiento de la infraestructura digital y diversificación de estrategias de aula. Estas líneas coinciden con la evidencia internacional y regional que recomienda orientar la innovación tecnológica hacia el logro de aprendizajes significativos y no solo hacia la incorporación de equipos [1], [7].

Conclusiones

Los hallazgos del estudio permiten concluir que el uso de recursos tecnológicos en la enseñanza de las Matemáticas constituye un apoyo relevante para fortalecer la motivación, la comprensión y la participación del estudiantado de bachillerato. La percepción favorable de los estudiantes confirma que la tecnología es valorada como un medio para dinamizar las clases y facilitar el acceso a explicaciones más visuales e interactivas.

A pesar de esta valoración positiva, la investigación evidencia que la integración tecnológica aún presenta limitaciones relacionadas con la sistematicidad de uso, la producción de recursos abiertos y las condiciones institucionales para sostener prácticas innovadoras. Por ello, la sola presencia de herramientas digitales no resulta suficiente; se requiere planificación didáctica, formación docente continua y acompañamiento pedagógico.

Recursos tecnológicos y aprendizaje de matemáticas en bachillerato

Se recomienda que la institución fortalezca sus procesos de capacitación, amplíe el acceso a recursos y promueva experiencias de aula basadas en software matemático, plataformas interactivas y estrategias de resolución de problemas. Asimismo, futuras investigaciones podrían incorporar diseños comparativos o cuasi experimentales que permitan medir con mayor precisión el efecto de recursos tecnológicos específicos sobre el rendimiento matemático.

Referencias

1. UNESCO. Global Education Monitoring Report 2023: Technology in Education: A Tool on Whose Terms? Paris: UNESCO; 2023. doi:10.54676/UZQV8501.
2. Li Q, Ma X. A meta-analysis of the effects of computer technology on school students' mathematics learning. *Educational Psychology Review*. 2010;22(3):215-243. doi:10.1007/s10648-010-9125-8.
3. Borba MC, Villarreal ME. *Humans-with-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking: Information and Communication Technologies, Modeling, Visualization and Experimentation*. New York: Springer; 2005.
4. Drijvers PHM. Digital technology in mathematics education: Why it works (or doesn't). In: Cho SJ, editor. *Selected Regular Lectures from the 12th International Congress on Mathematical Education*. Cham: Springer; 2015. p. 135-151. doi:10.1007/978-3-319-17187-6_8.
5. Bray A, Tangney B. Technology usage in mathematics education research – A systematic review of recent trends. *Computers & Education*. 2017;114:255-273. doi:10.1016/j.compedu.2017.07.004.
6. Padilla-Escorcía IA, Conde-Carmona RJ. Uso y formación en TIC en profesores de matemáticas: un análisis cualitativo. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*. 2020;(60):116-136. doi:10.35575/rvucn.n60a7.
7. Noroña Borbor ME. *Herramientas digitales y el proceso de enseñanza aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes de octavo año básica de la Unidad Educativa Pedro Franco Dávila, año 2021 [tesis de posgrado]*. La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena; 2022.
8. García Gruezo RA, Criollo Flores JM, Hurtado Becerra SD, Salazar Castillo C. Análisis de los softwares matemáticos en la enseñanza aprendizaje del cálculo diferencial en estudiantes

Recursos tecnológicos y aprendizaje de matemáticas en bachillerato

- de educación superior. Dominio de las Ciencias. 2024;10(3):1317-1334. doi:10.23857/dc.v10i3.3985.
9. Ochog-Charco CA, Ochog-Charco LE, Jurado-Martínez MG, Malisa-Cruz WI. GeoGebra en el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de 6to grado de Educación General Básica. Dominio de las Ciencias. 2025;11(1):2479-2499. doi:10.23857/dc.v11i1.4305.
10. Yugcha Guishcasho HP, Tobar Abata WG, Tarco Aimacaña JJ, Piloza Agua JJ. Transformando el aprendizaje de las matemáticas en la educación básica: el poder de los entornos virtuales en la mejora de la comprensión y resolución de problemas. Dominio de las Ciencias. 2025;11(3):406-420. doi:10.23857/dc.v11i3.4468.

©2026 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).