

Artículo original

## Percepción estudiantil sobre el uso de dispositivos móviles en el aprendizaje de matemáticas en segundo de bachillerato



**Student perception of the use of mobile devices in learning Mathematics in the second year of high school**

**Percepção dos alunos sobre o uso de dispositivos móveis na aprendizagem da matemática no segundo ano do ensino médio**

**Miryan Rocío Cevallos Farfán**<sup>1</sup>  0009-0007-0712-9359  [mcevallos3517@utm.edu.ec](mailto:mcevallos3517@utm.edu.ec)

**Eldis Román Cao**<sup>1</sup>  0000-0002-8552-7906  [eldis.roman@utm.edu.ec](mailto:eldis.roman@utm.edu.ec)

<sup>1</sup> Universidad Técnica de Manabí. Ecuador.

**Recibido:** 19/03/2026

**Aceptado:** 28/04/2026

### RESUMEN

El uso de dispositivos móviles en el ámbito educativo ha generado debates respecto a su influencia en el aprendizaje de las matemáticas, especialmente en el nivel de Bachillerato General Unificado. El objetivo del estudio estuvo dirigido a analizar la percepción de los estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Olmedo sobre el uso del teléfono móvil en el aprendizaje de las matemáticas. Se realizó un estudio con enfoque cuantitativo, diseño no experimental y alcance descriptivo. La muestra estuvo conformada por 40 estudiantes. Se aplicó un cuestionario adaptado y validado, integrado por nueve ítems distribuidos en tres dimensiones: actitudes hacia el aprendizaje móvil, interés por su uso y disponibilidad tecnológica. Los datos fueron procesados mediante estadística descriptiva y representaciones gráficas. Los principales hallazgos evidenciaron una percepción moderadamente positiva sobre el uso del teléfono móvil en el

aprendizaje de las matemáticas. Los estudiantes reconocieron su potencial educativo y su accesibilidad como recurso didáctico. No obstante, se identificaron reservas relacionadas con la participación académica en entornos digitales y limitaciones técnicas, principalmente asociadas a problemas de conectividad. Se concluye que, aunque existe apertura hacia el aprendizaje móvil, su integración efectiva en el aula requiere estrategias pedagógicas estructuradas, mediación docente intencionada y apoyo institucional orientado a garantizar condiciones tecnológicas adecuadas.

**Palabras clave:** aprendizaje móvil; dispositivos móviles; educación en Ecuador; matemáticas; percepción estudiantil.

---

## ABSTRACT

The use of mobile devices in education has sparked debate regarding their impact on mathematics learning, particularly at the General Unified Sixth Form level. The aim of this study was to analyze the perceptions of second-year General Unified Sixth Form students at the 'Olmedo' Educational Center regarding the use of mobile phones in mathematics learning. A quantitative study was conducted, employing a non-experimental design with a descriptive scope. The sample consisted of 40 students. An adapted and validated questionnaire was administered, comprising nine items distributed across three dimensions: attitudes towards mobile learning, interest in its use, and technological availability. The data were analyzed using descriptive statistics and graphical representations. The main findings revealed a moderately positive perception of mobile phone use in mathematics learning. The students recognized its educational potential and its accessibility as a teaching resource. However, reservations were identified regarding academic participation in digital environments and technical limitations, mainly associated with connectivity issues. It is concluded that, although there is openness towards mobile learning, its effective integration into the classroom requires structured pedagogical strategies, intentional teacher mediation and institutional support aimed at ensuring adequate technological conditions.

**Keywords:** mobile learning; mobile devices; education in Ecuador; mathematics; student perception.

---

## RESUMO

O uso de dispositivos móveis na educação tem gerado debates sobre sua influência na aprendizagem da matemática, especialmente no nível do Ensino Médio. Este estudo teve como objetivo analisar as percepções de alunos do segundo ano do Ensino Médio da Unidade Educacional de Olmedo sobre o uso de celulares na aprendizagem da matemática. Foi realizado um estudo quantitativo, não experimental e descritivo. A amostra foi composta por 40 alunos. Foi aplicado um questionário adaptado e validado, composto por nove itens distribuídos em três dimensões: atitudes em relação à aprendizagem móvel, interesse em seu uso e disponibilidade tecnológica. Os dados foram processados utilizando estatística descritiva e representações gráficas. Os principais resultados revelaram uma percepção moderadamente positiva do uso de celulares na aprendizagem da matemática. Os alunos reconheceram seu potencial educacional e acessibilidade como recurso didático. No entanto, foram identificadas reservas relacionadas à participação acadêmica em ambientes digitais e limitações técnicas, principalmente associadas a problemas de conectividade. Conclui-se que, embora haja abertura em relação à aprendizagem móvel, sua integração efetiva na sala de aula requer estratégias pedagógicas estruturadas, mediação intencional do professor e apoio institucional voltado para a garantia de condições tecnológicas adequadas.

**Palavras-chave:** aprendizagem móvel; dispositivos móveis; educação no Equador; matemática; percepção estudiantil.

---

## INTRODUCCIÓN

En el contexto de la era digital, los dispositivos móviles inteligentes, las tabletas y otros recursos tecnológicos se han consolidado como herramientas omnipresentes en la vida cotidiana de los estudiantes. Su uso ha dejado de estar restringido al entretenimiento y la comunicación interpersonal para desempeñar un papel estratégico en los entornos educativos (Haleem *et al.*, 2022); esta integración tecnológica no solo acompaña el proceso formativo, sino que también posee el potencial de transformar las prácticas de enseñanza y aprendizaje al favorecer la personalización, la interactividad y el acceso ubicuo al conocimiento (Hernández Argueta *et al.*, 2017).

A pesar de estas ventajas, persisten preocupaciones respecto a su influencia en el aprendizaje de las matemáticas (Vásquez Villavicencio & Pardo Paredes, 2020). Por un lado, los dispositivos móviles

facilitan el acceso a aplicaciones educativas y recursos interactivos que pueden contribuir a la comprensión de conceptos matemáticos complejos. Por otro, su uso inapropiado o excesivo puede generar distracciones, reducir el tiempo efectivo de estudio y fomentar dependencia tecnológica, afectando el rendimiento académico.

Diversos estudios señalan que el uso del celular en la enseñanza de las matemáticas resulta valioso cuando está orientado pedagógicamente y se limita a funciones complementarias (Vera Macay, 2021). En esta línea, se propone entender el dispositivo como un recurso didáctico de apoyo y no como sustituto del proceso tradicional de enseñanza. Estrategias como reservar su utilización para actividades de refuerzo o consulta fuera del horario escolar permiten aprovechar su potencial sin interferir en la dinámica del aula (Avendaño Porras & Hernández Hernández, 2022).

El debate sobre el uso de celulares en el ámbito académico genera tanto entusiasmo como preocupación. Sus defensores destacan el acceso inmediato a recursos educativos digitales, la posibilidad de aprendizaje personalizado y el desarrollo de competencias tecnológicas esenciales para el siglo XXI (Major *et al.*, 2021; Hernández Martín, 2023). Asimismo, herramientas como aplicaciones con elementos de gamificación pueden incrementar la motivación y la participación estudiantil (Smirani & Yamani, 2024). Sin embargo, también se documentan efectos adversos cuando el uso carece de mediación pedagógica clara. Las notificaciones constantes y la multitarea digital pueden disminuir la concentración y afectar el desempeño académico. Además, la dependencia tecnológica puede limitar la autonomía cognitiva del estudiante (Zhang & Xu, 2025). En el contexto ecuatoriano, el uso intensivo de celulares durante periodos de educación virtual reforzó su presencia en la dinámica escolar. En contraste, otros países han adoptado regulaciones restrictivas para mitigar posibles efectos negativos.

Esta problemática se evidencia en la Unidad Educativa Olmedo, donde se observa un incremento sostenido en el uso de dispositivos móviles entre estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado. Dado que la asignatura de Matemáticas exige altos niveles de concentración y práctica sistemática, resulta pertinente analizar cómo esta tendencia tecnológica incide en el proceso de aprendizaje.

En consecuencia, el objetivo general del presente estudio consiste en describir la percepción sobre el uso de dispositivos móviles dentro del proceso de aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Olmedo.

## Impacto del uso de celulares en el aprendizaje de las matemáticas

El aprendizaje móvil, o *mobile learning* (m-learning), se configura como una modalidad educativa que se apoya en el uso de dispositivos tecnológicos portátiles, como teléfonos inteligentes, tabletas, ordenadores portátiles, asistentes digitales personales y dispositivos con aplicaciones de realidad aumentada, facilitando procesos formativos ubicuos, flexibles y personalizados (Hasanah *et al.*, 2020). Esta forma de aprendizaje permite a los estudiantes acceder a contenidos educativos en tiempo real, sin depender de un espacio físico fijo, favoreciendo la contextualización y autenticidad del conocimiento (Traxler, 2007). Desde esta perspectiva, el m-learning se posiciona como una extensión dinámica del e-learning, con el valor agregado de la movilidad y la inmediatez. Su integración en entornos educativos posibilita no solo la distribución eficiente de materiales multimedia, sino también la implementación de estrategias como: recordatorios de tareas mediante mensajería, visualización de clases grabadas y participación en evaluaciones interactivas (Moura & Carvalho, 2008).

Según Rosman (2008), el m-learning describe diversas formas en que las personas aprenden o se mantienen conectadas a entornos educativos mientras se desplazan, interactuando con compañeros, docentes y recursos de instrucción. Los dispositivos utilizados suelen ser teléfonos móviles o asistentes personales digitales, así como la convergencia de ambos en los actuales *smartphones*.

La posibilidad de utilizar dispositivos móviles en cualquier momento y lugar favorece la personalización del aprendizaje y su adaptación a las necesidades individuales. En este sentido, el m-learning constituye una herramienta innovadora dentro de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), que potencia la construcción del conocimiento (Haleem *et al.*, 2022). Asimismo, Krouska *et al.* (2021) sostienen que esta modalidad no solo proporciona movilidad, sino que promueve la autonomía y la autoeficacia mediante el acceso continuo a recursos educativos.

Desde el enfoque constructivista, el m-learning se concibe como una oportunidad para que el estudiante asuma un rol activo en su proceso formativo, estableciendo interacciones dinámicas con la información, los docentes y sus pares (Zhang & Xu, 2025). Complementariamente, el conectivismo enfatiza que el aprendizaje en entornos móviles surge de la creación de redes y conexiones entre diversas fuentes de información, lo que refuerza la necesidad de desarrollar competencias digitales para su adecuada gestión (Martínez Hurtado *et al.*, 2025).

En consecuencia, el aprendizaje móvil, cuando se implementa con intencionalidad pedagógica, puede incrementar la motivación, fomentar la participación activa y fortalecer el pensamiento crítico, competencias esenciales en la educación contemporánea. Además, representa una alternativa eficaz dentro de las modalidades de educación a distancia, ampliando las oportunidades de acceso al conocimiento.

El impacto del m-learning en la enseñanza de las matemáticas ha sido ampliamente analizado. Looi *et al.* (2021) señalan que el uso de aplicaciones móviles específicas mejora habilidades como la visualización de conceptos abstractos, la resolución de problemas y la práctica autónoma de procedimientos matemáticos. Herramientas como calculadoras gráficas, aplicaciones de álgebra y plataformas con elementos de gamificación se constituyen en recursos de apoyo relevantes para esta disciplina.

En el contexto escolar, la inclusión de dispositivos móviles puede propiciar mayor participación y colaboración entre los estudiantes, facilitando la resolución de problemas en tiempo real y la retroalimentación inmediata. No obstante, los autores advierten que su efectividad depende de estrategias didácticas claras que delimiten su uso pedagógico.

De igual manera, Vera Macay (2021) sostiene que el uso adecuado de celulares puede contribuir a reducir la ansiedad matemática, al ofrecer entornos de práctica más flexibles y accesibles. Sin embargo, enfatiza que su impacto positivo está condicionado por la planificación docente y la integración metodológica coherente dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **Enfoques pedagógicos, percepciones y ventajas del aprendizaje móvil**

La adopción de tecnologías móviles en el ámbito educativo se fundamenta en diversos enfoques pedagógicos contemporáneos. Desde la perspectiva constructivista, los dispositivos móviles funcionan como herramientas mediadoras que posibilitan la construcción activa del conocimiento mediante experiencias contextualizadas, colaborativas y significativas (Siemens, 2019).

En consonancia con ello, el conectivismo, propuesto por Downes (2020), sostiene que el aprendizaje en entornos digitales se produce a través de la conexión entre múltiples fuentes de información y nodos de conocimiento. La accesibilidad permanente que ofrecen los dispositivos móviles favorece este proceso, al permitir la interacción continua con contenidos, plataformas y redes de aprendizaje.

Este enfoque resalta la importancia de desarrollar en los estudiantes habilidades de análisis crítico, selección y gestión de información.

Asimismo, metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el aula invertida (*flipped learning*) encuentran en las tecnologías móviles un soporte estratégico para la promoción de aprendizajes significativos. Smirani y Yamani (2024) argumentan que estas metodologías, apoyadas en dispositivos móviles, fortalecen la creatividad, la autonomía, la capacidad investigativa y el trabajo colaborativo.

No obstante, la integración efectiva de las tecnologías móviles requiere que el docente asuma un rol mediador y orientador, diseñando actividades con intencionalidad pedagógica y seleccionando recursos digitales pertinentes y de calidad.

Desde la perspectiva docente, el uso de dispositivos móviles ofrece ventajas como la diversificación de estrategias didácticas, el acceso a recursos actualizados y la posibilidad de implementar evaluaciones formativas inmediatas. Además, facilita la atención a la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje presentes en el aula. Sin embargo, también se identifican desafíos, tales como: el riesgo de distracciones, la dependencia tecnológica y la persistencia de la brecha digital entre estudiantes con diferente acceso a recursos tecnológicos (Hernández Argueta *et al.*, 2017). A ello se suma la necesidad de capacitación continua para una integración pedagógica efectiva.

Desde la perspectiva estudiantil, las principales ventajas percibidas incluyen la flexibilidad en el acceso a contenidos, el aprendizaje autónomo y personalizado, así como la interacción dinámica con los materiales educativos (Mendoza *et al.*, 2022). Asimismo, el aprendizaje móvil puede fortalecer el sentido de responsabilidad y la autogestión.

No obstante, entre las desventajas señaladas se encuentran la dificultad para mantener la concentración debido a las múltiples distracciones presentes en los dispositivos móviles, la sobrecarga informativa y la necesidad de desarrollar habilidades de autorregulación para su aprovechamiento adecuado.

En síntesis, el m-learning y el uso pedagógico de dispositivos móviles representan una oportunidad significativa para la innovación educativa; sin embargo, su efectividad depende de una planificación didáctica rigurosa y de una formación continua, tanto de docentes como de estudiantes.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Enfoque, tipo y diseño de investigación

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental de corte transversal, debido a que las variables no fueron manipuladas deliberadamente y la recolección de datos se efectuó en un único momento temporal.

Asimismo, la investigación se planteó con un alcance descriptivo, orientado a caracterizar la percepción estudiantil sobre el uso de dispositivos móviles en el aprendizaje de las matemáticas; por lo cual, no se buscó establecer relaciones de causalidad ni medir efectos directos sobre el rendimiento académico, sino identificar tendencias perceptivas asociadas al uso de tecnologías móviles en el contexto educativo. Esta elección metodológica resulta coherente con el propósito del estudio, que busca explorar cómo los estudiantes valoran la incorporación de dispositivos móviles dentro del proceso de aprendizaje, especialmente en contextos escolares donde su integración pedagógica aún se encuentra en desarrollo.

### Participantes

La población estuvo conformada por 120 estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado (BGU) de la Unidad Educativa Olmedo.

La muestra se seleccionó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando a aquellos estudiantes que aceptaron participar voluntariamente en el estudio y que cumplían con el criterio de uso frecuente de dispositivos móviles en su vida académica. Este criterio permitió asegurar que los participantes contaran con experiencia directa con el fenómeno investigado.

La muestra final estuvo compuesta por 40 estudiantes, cuyas edades oscilaron entre 15 y 16 años. Además, se recopilaron datos sociodemográficos como género, edad y paralelo académico, con el propósito de caracterizar la muestra y contextualizar los resultados obtenidos.

### Caracterización sociodemográfica de la muestra

La tabla 1 muestra las principales características demográficas de los participantes. En cuanto al género, el 62,5 % correspondió al sexo femenino y el 37,5 % al masculino. Respecto a la edad, el 70 % tenía 16 años, mientras que el 30 % tenía 15 años.



En relación con el paralelo académico, la distribución fue la siguiente: Segundo BGU C (43,6 %), Segundo BGU B (35,9 %) y Segundo BGU D (20,5 %).

**Tabla 1.** Características demográficas de los participantes

| Variable           | Categoría     | %    |
|--------------------|---------------|------|
| Género             | Masculino     | 37.5 |
|                    | Femenino      | 62.5 |
| Edad               | 15 años       | 30.0 |
|                    | 16 años       | 70.0 |
| Paralelo académico | Segundo BGU B | 35.9 |
|                    | Segundo BGU C | 43.6 |
|                    | Segundo BGU D | 20.5 |

**Instrumento de recolección de datos**

Para la recolección de los datos se empleó un cuestionario estructurado titulado *Mobile Learning and Its Effectiveness in Mathematics*, adaptado de estudios previos con validación empírica (Yosiana *et al.*, 2021). El instrumento fue aplicado en formato digital mediante la plataforma Google Forms.

El cuestionario quedó conformado por nueve ítems distribuidos en tres dimensiones analíticas relacionadas con la percepción estudiantil del aprendizaje móvil en el área de matemáticas:

- a) Actitudes hacia el aprendizaje móvil: incluyó tres ítems (1, 2 y 3), orientados a explorar la percepción general sobre la flexibilidad y el potencial de los dispositivos móviles para facilitar el aprendizaje en distintos contextos.
- b) Interés por aprender con tecnologías móviles: integrado por dos ítems (4 y 5), destinados a indagar el nivel de motivación, implicación y valoración del contenido académico mediado por dispositivos móviles.
- c) Disponibilidad tecnológica y condiciones técnicas: conformada por cuatro ítems (6, 7, 8 y 9), que evalúan el acceso a recursos tecnológicos y posibles barreras logísticas o técnicas que puedan limitar la participación activa en entornos de aprendizaje móvil.

Las respuestas se registraron mediante una escala tipo Likert de cinco puntos (1=totalmente en desacuerdo; 5=totalmente de acuerdo). Se incluyeron dos ítems con sentido negativo para controlar aquiescencia o respuestas automáticas.

Previo a su aplicación, el instrumento fue sometido a un proceso de traducción y adaptación cultural, siguiendo las directrices metodológicas propuestas por Hambleton *et al.* (2004) y Muñiz *et al.* (2013), con el fin de garantizar su equivalencia semántica, idiomática y contextual en el ámbito educativo ecuatoriano.

Posteriormente, se realizó una validación de contenido mediante juicio de expertos en educación matemática y tecnologías educativas, quienes evaluaron la pertinencia, claridad y coherencia de los ítems. En una siguiente fase, se realizó una prueba piloto con estudiantes de características similares a la muestra objeto de estudio, que permitió verificar la claridad, comprensión y tiempo de respuesta, realizándose ajustes menores en la redacción de algunos ítems.

La consistencia interna del instrumento se calculó mediante el coeficiente alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de  $\alpha=0,82$  para la escala total, lo que indica un nivel adecuado de fiabilidad para estudios de carácter descriptivo.

Finalmente, el cuestionario fue administrado a la muestra seleccionada mediante un formulario en línea, garantizando los principios éticos de la investigación, tales como el consentimiento informado, la confidencialidad de la información y el anonimato de las respuestas.

## **Análisis de datos**

El procesamiento y análisis de los datos se realizó mediante el software estadístico SPSS versión 27. Previamente al análisis, los ítems formulados en sentido negativo fueron recodificados con el fin de mantener la consistencia en la interpretación de la escala.

Por el carácter descriptivo del estudio, se aplicó estadística descriptiva para el análisis de los datos. Se calcularon frecuencias relativas para caracterizar las variables sociodemográficas (género, edad y paralelo académico); así como, las medias para cada uno de los ítems del cuestionario. Los resultados se organizaron en tablas descriptivas y se representaron gráficamente.

RESULTADOS

Análisis de la percepción general del uso del móvil en el aprendizaje de matemáticas

Para obtener una visión general de las tendencias observadas en la percepción estudiantil, se calcularon los valores promedio correspondientes a cada una de las dimensiones evaluadas en el cuestionario. En la tabla 2 se presentan los resultados para las tres dimensiones analizadas: actitudes hacia el aprendizaje móvil, interés por aprender con tecnologías móviles y disponibilidad tecnológica.

Tabla 2. Promedio de percepción estudiantil por dimensión

| Dimensión                                         | Ítems      | Media |
|---------------------------------------------------|------------|-------|
| Actitudes hacia el aprendizaje móvil              | 1, 2, 3    | 3.50  |
| Interés por aprender con tecnologías móviles      | 4, 5       | 3.34  |
| Disponibilidad tecnológica y condiciones técnicas | 6, 7, 8, 9 | 2.82  |

Los resultados muestran que la dimensión con mayor valoración corresponde a actitudes hacia el aprendizaje móvil (M=3,50), lo que demuestra una percepción relativamente favorable respecto al potencial educativo de los dispositivos móviles.

La dimensión interés por aprender con tecnologías móviles (M=3,34) presentó una valoración moderada, sugiriendo que, aunque los estudiantes reconocen el valor de estas herramientas, su motivación para utilizarlas en el aprendizaje de matemáticas no es completamente elevada.

Finalmente, la dimensión disponibilidad tecnológica y condiciones técnicas (M=2,82) registró el valor promedio más bajo, lo que evidencia la presencia de limitaciones asociadas principalmente a factores técnicos, como la conectividad a internet o el acceso estable a recursos digitales.

Análisis de la percepción estudiantil por ítems

Para examinar con mayor detalle las tendencias observadas, se presenta en la tabla 3 las medias y desviaciones estándar correspondientes a cada uno de los ítems del cuestionario. Los valores oscilaron entre 2,23 y 3,95 en una escala Likert de cinco puntos.

**Tabla 3.** Promedio y desviación estándar por ítem del cuestionario

| Ítem | Afirmación resumida                                          | Media |
|------|--------------------------------------------------------------|-------|
| 1    | Estudiar matemáticas en cualquier lugar y momento            | 3.50  |
| 2    | Aprendí nuevos conocimientos con el móvil más allá del libro | 3.95  |
| 3    | Me gusta participar en debates en línea                      | 3.05  |
| 4    | Me interesa aprender matemáticas usando el móvil             | 3.55  |
| 5    | Los materiales en línea ayudan a entender mejor              | 3.13  |
| 6    | Trabajar en línea es una pérdida de tiempo                   | 2.53  |
| 7    | Tengo disponibilidad de dispositivo móvil                    | 3.80  |
| 8    | Tuve problemas de red durante el aprendizaje móvil           | 2.70  |
| 9    | Aprender con el móvil es un desperdicio de cupo              | 2.23  |

En este análisis se nota que el ítem con mayor puntuación fue el Ítem 2 ( $M=3,95$ ), relacionado con el descubrimiento de nuevos conocimientos mediante el uso del teléfono móvil, más allá del uso del libro de texto; ello sugiere que los estudiantes perciben el dispositivo como una herramienta útil para ampliar el acceso a información académica.

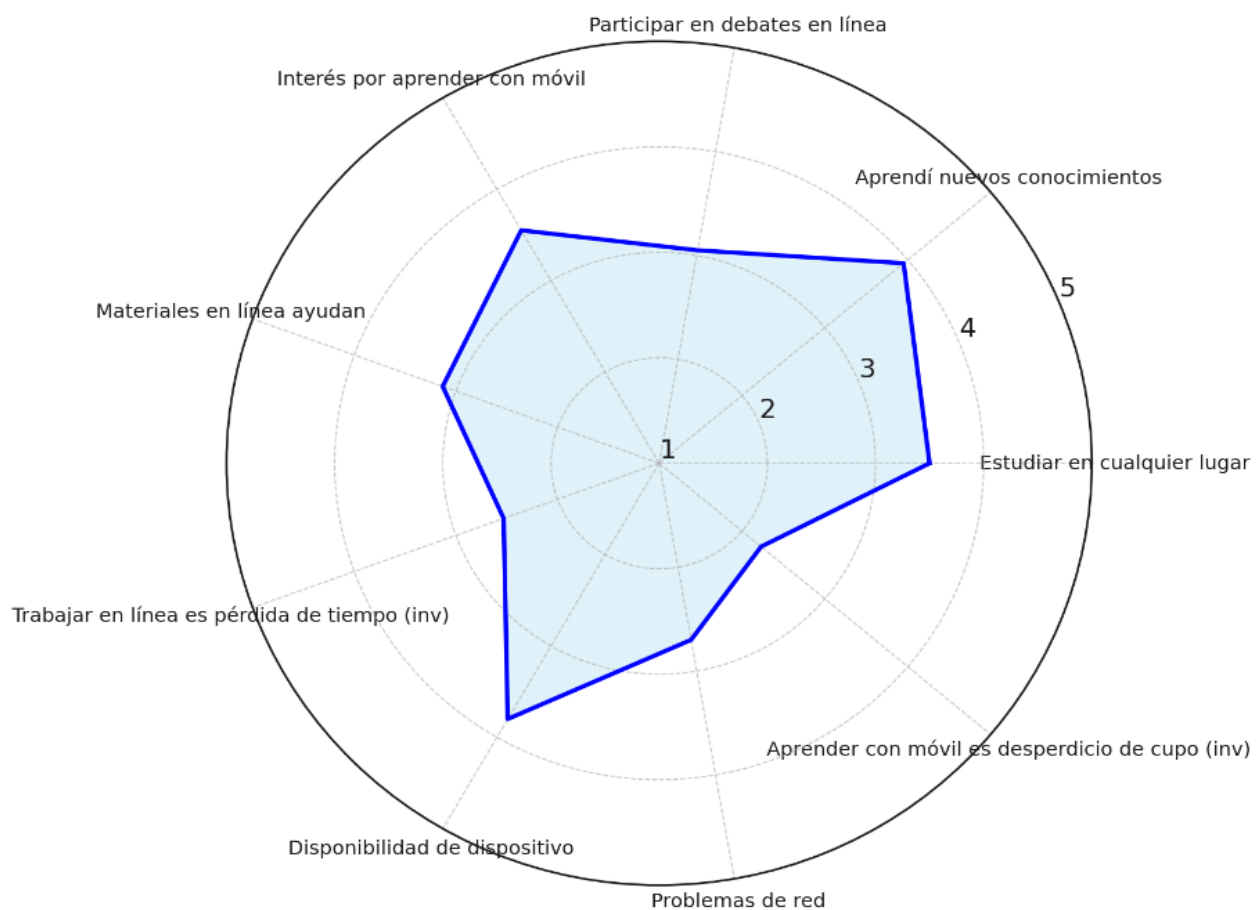
De forma similar, el Ítem 7 ( $M=3,80$ ) evidenció una alta disponibilidad de dispositivos móviles entre los participantes, lo que confirma la presencia generalizada de estas tecnologías en el entorno estudiantil. En relación con el interés por aprender matemáticas utilizando el teléfono móvil, el Ítem 4 ( $M=3,55$ ) reflejó una valoración moderadamente favorable. Sin embargo, los ítems asociados con la participación en entornos digitales, como el Ítem 3 ( $M=3,05$ ) y el 5 ( $M=3,13$ ), presentaron valores intermedios, lo que sugiere que la interacción académica mediada por dispositivos móviles aún se encuentra en niveles moderados.

Por otra parte, los ítems formulados en sentido negativo registraron las puntuaciones más bajas, particularmente el 9 ( $M=2,23$ ) y el 6 ( $M=2,53$ ). Estos resultados indican un bajo nivel de acuerdo con afirmaciones que cuestionan la utilidad educativa del aprendizaje móvil, lo que sugiere que los estudiantes no manifiestan una percepción claramente negativa hacia el uso del dispositivo en contextos académicos.

En cuanto a las condiciones tecnológicas, el Ítem 8 ( $M=2,70$ ) evidenció la presencia de dificultades para la conectividad en parte de la muestra, lo que podría influir en la continuidad del uso de recursos digitales en actividades educativas.

### Visualización integrada de la percepción estudiantil

Con el objetivo de representar de manera integrada la percepción de los estudiantes sobre el uso del teléfono móvil en el aprendizaje de las matemáticas, se elaboró un gráfico tipo radar a partir de los valores promedio obtenidos en cada uno de los nueve ítems del cuestionario (Gráfico 1). Esta representación gráfica permite visualizar de manera comparativa las tendencias observadas en la percepción estudiantil sobre el uso del teléfono móvil en el aprendizaje de las matemáticas.



**Gráfico 1.** Percepción promedio sobre el uso del móvil en el aprendizaje de las matemáticas

El gráfico evidencia que los valores más elevados se concentran en los ítems relacionados con acceso a dispositivos móviles y descubrimiento de nuevos conocimientos, mientras que los valores intermedios se asocian con participación en entornos digitales y uso de materiales educativos en línea. Asimismo, los valores más bajos corresponden a los ítems formulados en sentido negativo, lo que confirma una baja aceptación de percepciones desfavorables hacia el aprendizaje móvil.

En conjunto, estos resultados sugieren que los estudiantes reconocen el potencial educativo del teléfono móvil como recurso de apoyo en el aprendizaje de las matemáticas, aunque su integración en actividades académicas más interactivas y colaborativas aún presenta niveles moderados de participación.

## DISCUSIÓN

Los resultados del estudio evidencian una percepción moderadamente positiva por parte de los estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado, respecto al uso del teléfono móvil en el aprendizaje de las matemáticas. Si bien los participantes reconocen el potencial educativo del dispositivo y reportan una alta disponibilidad tecnológica, los niveles de participación en actividades académicas mediadas digitalmente se mantienen en rangos moderados. Esta aparente contradicción sugiere que la presencia de dispositivos móviles en el entorno educativo no se traduce automáticamente en procesos de aprendizaje efectivos, lo que confirma que el acceso a la tecnología constituye una condición necesaria, pero no suficiente, para promover transformaciones pedagógicas significativas.

Los resultados coinciden con lo señalado por Qiang *et al.* (2025), quienes en un análisis de tendencias de investigación sobre aprendizaje móvil en educación matemática identificaron un crecimiento sostenido de estudios desde 2020; pero también destacaron que los efectos positivos sobre el aprendizaje dependen fundamentalmente del diseño pedagógico que orienta la integración tecnológica. De igual modo, Güler *et al.* (2022) muestran que el aprendizaje móvil puede generar mejoras significativas en el rendimiento matemático cuando las aplicaciones tecnológicas se incorporan dentro de estrategias didácticas estructuradas y orientadas al desarrollo de habilidades de resolución de problemas.

Por su parte, Jara Ulloa & Casillas Alcalá (2025) plantean que, aunque el uso de dispositivos móviles puede mejorar la autonomía y el acceso a recursos educativos, su impacto en los resultados

académicos en matemáticas no siempre resulta significativo. De igual modo, la revisión sistemática de Pedraja Rejas *et al.* (2024) concluye que la integración de herramientas móviles tiene el potencial de mejorar, tanto los resultados de aprendizaje como el pensamiento crítico en estudiantes universitarios, aunque subraya que estos efectos se maximizan cuando las estrategias didácticas están acompañadas de un diseño instruccional adecuado y mediación docente efectiva.

No obstante, los resultados de este estudio sugieren que, en el contexto analizado, el uso educativo de los dispositivos móviles aún se encuentra en una etapa incipiente. Aunque los estudiantes reconocen que el teléfono móvil facilita el acceso a información adicional y recursos educativos más allá de los materiales tradicionales, su participación en dinámicas colaborativas o interactivas mediadas digitalmente se mantiene limitada. Este hallazgo se alinea con lo reportado por Macías Giler *et al.* (2025), quienes documentan que el uso cotidiano del teléfono móvil entre adolescentes no siempre se traduce en prácticas de aprendizaje productivas, ya que con frecuencia se caracteriza por dinámicas de multitarea digital y consumo fragmentado de información.

Desde una perspectiva pedagógica, esta situación puede interpretarse como una manifestación de la brecha existente entre disponibilidad tecnológica y uso educativo significativo. Diversos estudios han señalado que la presencia de dispositivos digitales en el aula no garantiza por sí misma una mejora en los procesos de aprendizaje, especialmente cuando su incorporación no está acompañada de una planificación didáctica clara (Major *et al.*, 2021). En el caso específico de la educación matemática, Looi *et al.* (2021) destacan que las tecnologías móviles pueden facilitar la visualización de conceptos abstractos y favorecer la práctica autónoma, pero su efectividad depende de la forma en que estas herramientas se articulan con los objetivos de aprendizaje y con las estrategias pedagógicas implementadas por el docente.

Asimismo, los resultados ponen de manifiesto la influencia de factores contextuales que condicionan la implementación del aprendizaje móvil. Las puntuaciones asociadas a problemas de conectividad evidencian que las limitaciones de infraestructura tecnológica continúan representando un obstáculo para la integración plena de los recursos digitales en el aula. Esta situación ha sido ampliamente documentada en estudios sobre educación digital en contextos de países en desarrollo, donde las desigualdades en el acceso a redes de conectividad pueden restringir el aprovechamiento de las tecnologías educativas (Haleem *et al.*, 2022).

Desde una perspectiva teórica, los hallazgos del estudio pueden interpretarse a la luz de enfoques como el constructivismo y el conectivismo. El aprendizaje móvil, cuando se implementa adecuadamente, puede favorecer procesos de construcción activa del conocimiento, al permitir a los estudiantes interactuar con múltiples fuentes de información y establecer conexiones entre distintos recursos educativos. Sin embargo, como señalan Zhang y Xu (2025), el uso intensivo de tecnologías digitales también puede generar dinámicas de dependencia tecnológica cuando no se desarrollan simultáneamente habilidades de autorregulación y pensamiento crítico. En este sentido, la percepción moderada de participación académica en entornos digitales observada en el estudio podría reflejar una etapa inicial de apropiación tecnológica en la que los estudiantes aún están desarrollando competencias para utilizar los dispositivos móviles con fines educativos.

Por otra parte, el estudio aporta evidencia relevante para el debate contemporáneo sobre la regulación del uso de dispositivos móviles en las instituciones educativas. En distintos sistemas escolares se han implementado políticas restrictivas orientadas a limitar su presencia en el aula debido a preocupaciones relacionadas con la distracción y la pérdida de atención (Muñoz Sancho *et al.*, 2025). Sin embargo, los resultados obtenidos sugieren que la discusión no debería centrarse exclusivamente en la prohibición o permisividad del uso de estos dispositivos, sino en el desarrollo de estrategias pedagógicas que orienten su utilización hacia actividades académicas significativas.

Los hallazgos del estudio apoyan la idea de que el aprendizaje móvil constituye una oportunidad relevante para la innovación educativa en el área de matemáticas, pero su potencial transformador depende en gran medida de la mediación pedagógica y de las condiciones institucionales. En este sentido, investigaciones recientes han demostrado su potencial para mejorar la participación estudiantil, la visualización de conceptos abstractos y el rendimiento académico (Güler *et al.*, 2022; Martínez Gómez & Nicolalde, 2025). En tal caso, la formación docente en el uso pedagógico de tecnologías digitales y el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica escolar emergen como factores clave para avanzar hacia modelos de enseñanza que integren de manera efectiva los dispositivos móviles en el aprendizaje de las matemáticas (Meylani, 2025).

En relación con el objetivo del estudio, los resultados permiten afirmar que la percepción estudiantil hacia el uso de dispositivos móviles en el aprendizaje de matemáticas se caracteriza por una valoración moderadamente positiva, aunque condicionada por factores pedagógicos y tecnológicos. Estos hallazgos se relacionan con el marco normativo vigente en el sistema educativo ecuatoriano, particularmente con el Acuerdo Ministerial Nro. MINEDUC 2025-00015-A emitido por el Ministerio de



Educación del Ecuador, el cual establece que el uso de dispositivos móviles en las instituciones educativas no constituye un recurso obligatorio dentro de los útiles escolares. Esta disposición refuerza la necesidad de desarrollar políticas institucionales y orientaciones pedagógicas que permitan integrar estas tecnologías de forma responsable y coherente con los objetivos educativos.

Los resultados indican que los estudiantes de bachillerato presentan una valoración moderadamente positiva respecto al uso del teléfono móvil en el aprendizaje de las matemáticas; sin embargo, coexisten percepciones favorables y reservas sobre su utilidad pedagógica. Si bien se reconoce su amplia disponibilidad y su potencial para facilitar el acceso a contenidos educativos, la participación en actividades académicas mediadas digitalmente se mantiene en niveles intermedios, lo que refleja una brecha entre el acceso a la tecnología y su integración efectiva en las prácticas pedagógicas.

Se considera que el uso educativo de dispositivos móviles no depende únicamente de su disponibilidad, sino de la mediación docente, del diseño de estrategias didácticas que orienten su utilización con fines académicos y de las condiciones institucionales que favorezcan su integración en el aula. Asimismo, las limitaciones relacionadas con la conectividad tecnológica continúan representando un factor que condiciona el aprovechamiento del aprendizaje móvil en contextos escolares.

En conjunto, el estudio indica que los dispositivos móviles pueden constituir un recurso complementario para el aprendizaje de las matemáticas cuando se integran dentro de propuestas pedagógicas estructuradas. En consecuencia, la formación docente en el uso pedagógico de tecnologías digitales y el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica escolar se perfilan como elementos clave para promover una integración educativa más efectiva del aprendizaje móvil.

### **Limitaciones del estudio**

El estudio presenta algunas limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. En primer lugar, el tamaño de la muestra fue relativamente reducido ( $n=40$ ) y se seleccionó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, lo que limita la posibilidad de generalizar los resultados a otros contextos educativos o poblaciones estudiantiles. Si bien la muestra permitió obtener una aproximación inicial al fenómeno analizado, futuros estudios podrían ampliar el número de participantes e incorporar procedimientos de muestreo probabilístico que fortalezcan la representatividad de los datos.

En segundo lugar, la investigación se desarrolló en una única institución educativa, lo que implica que los resultados reflejan condiciones específicas del contexto institucional estudiado, particularmente en relación con las prácticas pedagógicas y las condiciones de conectividad tecnológica. Por ese motivo, estudios comparativos futuros podrían analizar distintas instituciones educativas para aportar una comprensión más amplia del impacto del aprendizaje móvil en la educación matemática.

Los datos obtenidos se basan en la percepción de los estudiantes sobre el uso de dispositivos móviles en el aprendizaje de las matemáticas, lo que implica que los resultados reflejan valoraciones subjetivas y no necesariamente efectos directos sobre el rendimiento académico. Los estudios futuros podrían complementar este tipo de análisis perceptivo con indicadores objetivos de desempeño académico o diseños experimentales que evalúen el impacto del aprendizaje móvil en los resultados de aprendizaje.

Finalmente, la investigación se centró en un análisis descriptivo de los datos, por lo que no se pudieron explorar las relaciones estadísticas más complejas entre variables ni las posibles diferencias según características sociodemográficas de los estudiantes. Investigaciones posteriores podrían incorporar análisis inferenciales o modelos estadísticos que permitan profundizar en la comprensión de los factores que influyen en la integración efectiva de los dispositivos móviles en el aprendizaje de las matemáticas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Hasanah, A., Kusumah, Y., & Rahmi, K. (2020). Libro y teléfono inteligente de realidad aumentada para estudiantes sordos en el logro de la competencia básica. *Revista de Física: Serie de conferencias*, 1521. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/3/032064>
- Hernández Argueta, O., Capetillo Medrano, C. B., & Soto Bañuelos, E. (2017). Uso de teléfonos celulares "inteligentes" en estudiantes de preparatoria y su influencia en el rendimiento académico. *FILHA*, 12(17). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=673776655012>
- Hernández Martín, H. A. (2023). Una mirada sociocrítica a las razones para involucrarse en la clase de Matemáticas. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (54), 138-153. <https://doi.org/10.17227/ted.num54-16977>

- Jara Ulloa, F., & Casillas Alcalá, M. (2025). Efecto del uso e integración de dispositivos móviles y recursos educativos digitales en Matemáticas con estudiantes de Ingeniería. *European Public & Social Innovation Review*, 10, 1-15. <https://doi.org/10.31637/epsir-2025-298>
- Macías Giler, S., Looz Ramírez, J., Tovar Plaza, T., & Ramos Morejón, J. (2025). Impacto del uso del celular en el rendimiento académico de los adolescentes. *Polo del Conocimiento*, 10(6), 585-595. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/9664>
- Martínez Hurtado, J. E., Tenezaca García, C. J., González Boderó, H. E., Loayza Manzanares, M. A., & Hurtado Mendoza, F. A. (2025 ). Educación Conectivista y Desarrollo de la Metacognición: Una Revisión Sistemática sobre el Aprendizaje en Entornos Digitales. *SAGA: Revista Científica Multidisciplinaria*, 2(1), 217-230. <https://revistasaga.org/index.php/saga/article/view/42>
- Moura, A., & Carvalho, A. (2008). Aprendizaje móvil: Enseñanza y aprendizaje con teléfonos móviles y podcasts. En 2008 Eighth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies. 631-633. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2008.294>
- Muñoz Sancho, M. J., Muñoz Sancho, P., & Pumagualí Carrasco, C. (2025). Análisis comparativo de normativas internacionales sobre la gestión del tiempo de pantalla en las escuelas. *Revista Esprint*, 4(1), 228-242. <https://doi.org/10.61347/ei.v4i1.107>
- Pedraja Rejas, L., Muñoz Fritis, C., Rodríguez Ponce, E., & Laroze, D. (2024). Mobile learning and critical thinking in higher education: A systematic review. *Applied Sciences*, 14(19), 9105. <https://doi.org/10.3390/app14199105>
- Qiang, Z., Zakaria, M., Ismail, N., Ningling, L., & Dantong, L. (2025). Mobile learning in mathematics education: A review of research trends and keyword analysis. *International Journal of Instruction*, 18(3), 317-334. <https://doi.org/10.29333/iji.2025.18317a>
- Rosman, P. (2008). *M-learning – As a paradigm of new forms in education*. (pp. 119-122). University of West Bohemia. <https://www.ekonomie-management.cz/archiv/search/detail/106-m-learning-a-paradigm-of-new-forms-in-education/>

Smirani, L., & Yamani, H. (2022). Analysing the impact of gamification techniques on enhancing learner engagement, motivation, and knowledge retention: A structural equation modelling approach. *Electronic Journal of e-Learning*, 22(9), 3563–3584.

<https://doi.org/10.34190/ejel.22.9.3563>

Traxler, J. (2007). Definición, análisis y evaluación del aprendizaje móvil: El dedo en movimiento escribe y lo que se escribe... *Revista Internacional de Investigación en Aprendizaje Abierto y Distribuido*, 8(2). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v8i2.346>

Vásconez Villavicencio, A., & PardoParedes, E. (2020). Relación del uso del teléfono celular y los niveles de atención en el proceso de enseñanza–aprendizaje. *Encuentros*, 18(1), 11-22.

<https://doi.org/10.15665/encuent.v18i01.2168>

Vera Macay, M. (2021). *Influencia del uso del celular en el aprendizaje de los estudiantes de la universidad estatal de Quevedo 2021*. Universidad Cesar Vallejo.

Yosiana, Y., Hasratuddin, H., & Surya, E. (2021). Mobile learning and its effectiveness in mathematics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1), 012146.

<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012146>

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

## Contribución de los autores

Los autores participaron en el diseño y redacción del artículo, en la búsqueda y análisis de la información contenida en la bibliografía consultada.



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional