

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2026,
Volumen 10, Número 2.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i2

EL CELULAR EN EL AULA: UN ELEMENTO DINAMIZADOR EN EL APRENDIZAJE DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO EN MATEMÁTICAS

**THE CELL PHONE IN THE CLASSROOM: A DYNAMIC
ELEMENT IN LEARNING NUMERICAL THINKING IN
MATHEMATICS**

Angel David Ortega Molina
Universidad Da Vinci – México

Germán Andres Noguera Cárdenas
Universidad Da Vinci - México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i2.23646

El celular en el aula: un elemento dinamizador en el aprendizaje del pensamiento numérico en matemáticas

Angel David Ortega Molina¹angeldaormo@gmail.com<https://orcid.org/0009-0008-2801-0610>

Universidad Da Vinci

México

Germán Andres Noguera Cárdenasgermannoguera2016@gmail.com<https://orcid.org/0009-0005-7820-9458>

Universidad Da Vinci

México

RESUMEN

Este artículo explora el uso del teléfono celular como una herramienta pedagógica para mejorar el pensamiento numérico en estudiantes de matemáticas. Tuvo como interrogante central ¿Cómo influye el uso del celular en el aula en el desarrollo del pensamiento numérico y la resolución de problemas matemáticos? Se implementaron tres sesiones pedagógicas utilizando celulares, enfocadas en números enteros y fracciones. El abordaje metodológico tuvo un enfoque socio-crítico y una metodología cualitativa. La población fue de 20 estudiantes del grado séptimo de una Institución Educativa Oficial de Barranquilla. Se utilizaron aplicaciones interactivas, ejercicios prácticos y contenidos multimedia para facilitar el aprendizaje. Los hallazgos indican una mejora significativa en la comprensión de conceptos fundamentales, como la relación entre numerador y denominador en fracciones. Los estudiantes mostraron un progreso notable en la multiplicación de fracciones y en la aplicación práctica de conocimientos matemáticos. Sin embargo, se observaron dificultades en algunos estudiantes para aplicar estos conocimientos en situaciones prácticas, subrayando la necesidad de estrategias adaptativas y personalizadas. Se concluye que el uso del celular en el aula puede dinamizar el aprendizaje del pensamiento numérico, facilitando una educación más accesible y personalizada. Es esencial proporcionar retroalimentación específica y oportunidades de práctica para consolidar los conceptos matemáticos. La investigación proporciona una base sólida para continuar desarrollando estrategias efectivas de Mobile Learning, sugiriendo que el uso adecuado de la tecnología móvil puede transformar significativamente la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, mejorando la calidad de la educación y formando futuras estrategias pedagógicas centradas en la tecnología móvil.

Palabras clave: Aprendizaje en línea, pensamiento crítico, razonamiento, resolución de problemas, teléfono móvil

¹ Autor principal

Correspondencia: angeldaormo@gmail.com

The cell phone in the classroom: a dynamic element in learning numerical thinking in mathematics

ABSTRACT

This article explores the use of the cell phone as a pedagogical tool to improve numerical thinking in mathematics students. Its central question was: How does cell phone use in the classroom influence the development of numerical thinking and mathematical problem solving? Three pedagogical sessions were implemented using cell phones, focused on whole numbers and fractions. The methodological approach had a socio-critical approach and a qualitative methodology. The population was 20 seventh grade students from an Official Educational Institution in Barranquilla. Interactive applications, practical exercises and multimedia content were used to facilitate learning. The findings indicate significant improvement in understanding of fundamental concepts, such as the relationship between numerator and denominator in fractions. Students showed notable progress in multiplying fractions and in the practical application of mathematical knowledge. However, difficulties were observed in some students in applying this knowledge in practical situations, underlining the need for adaptive and personalized strategies. It is concluded that the use of cell phones in the classroom can boost the learning of numerical thinking, facilitating a more accessible and personalized education. It is essential to provide specific feedback and practice opportunities to consolidate mathematical concepts. The research provides a solid foundation to continue developing effective Mobile Learning strategies, suggesting that the appropriate use of mobile technology can significantly transform the teaching and learning of mathematics, improving the quality of education and shaping future pedagogical strategies focused on Mobile technology.

Keywords: Online learning, critical thinking, reasoning, problem solving, mobile phone

*Artículo recibido 28 febrero 2026
Aceptado para publicación: 28 marzo 2026*



INTRODUCCIÓN

Hoy en día nos encontramos en una evolución tecnológica sin precedentes en donde la movilidad de los dispositivos, como el teléfono celular, ha aumentado y se ha hecho presente en casi todos los aspectos de la vida cotidiana. Estas tecnologías, que comprenden los smartphones, las computadoras, las tabletas y las aplicaciones, son resaltadas por la Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación (UNESCO, 2019) por su carácter práctico, celeridad e innovación, cambiando la obtención del conocimiento a través de la interacción. Desde 2009 se trata de transformar las aulas incorporando recursos TIC, asegurando la conectividad a Internet, capacitando a los docentes, creando y facilitando el acceso a materiales educativos digitales e involucrando a los estudiantes. Esas mejoras tecnológicas han favorecido distintas metodologías como el e-learning, el m-learning, el blended learning y la Flipped Classroom, potenciando así el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Ni las grandes empresas de la tecnología ni las pequeñas empresas de creación de contenidos han pasado por alto el impacto del desarrollo tecnológico sobre la educación. Estas compañías proveen aplicaciones para los principales sistemas operativos, tanto para equipos móviles como para computadoras, aumentando considerablemente la cantidad de recursos accesibles para profesores y alumnos. La llegada de los teléfonos inteligentes ha impulsado de manera importante el uso de la tecnología en la educación. Estos dispositivos permiten acceder a la información desde cualquier lugar que cuente con acceso a Internet, eliminando las barreras físicas y temporales. Esto ha facilitado el aprendizaje en cualquier momento y lugar dando paso a una nueva modalidad conocida como (m-learning).

Al respecto, Espinoza (2017) señala que “la integración de herramientas tecnológicas en la educación transforma la práctica docente y mejora el aprendizaje” (p.21). Esto permite que los estudiantes adquieran destrezas para poder aplicar nuevas técnicas de aprendizaje. La incorporación de herramientas tecnológicas al proceso educativo redefine las prácticas pedagógicas en apoyo a la interdisciplinariedad y la mejora de los procesos educativos, donde los docentes, portadores del conocimiento, asumen el rol de orientar a los estudiantes en el uso eficiente de estas herramientas y prepararlos para el mundo digital en el que se encuentra inmerso.

La incorporación de la tecnología en las aulas se ha convertido en un importante impulsor para el mejoramiento de diversos ámbitos del aprendizaje, y las matemáticas no escapan a esta regla. Brazuelo



y Gallego (2011) afirman que “las TIC, facilitan la comunicación entre los individuos al promover el intercambio de ideas, el trabajo en equipo y la resolución conjunta de problemas para el desarrollo social” (p.17). En especial, el pensamiento numérico, esencial para resolver problemas matemáticos, puede verse fortalecido mediante un uso estratégico del celular como herramienta educativa. A este respecto, la tecnología debe “ser entendida como un recurso y como tal, no garantiza por sí sola un mejor aprendizaje, sino que ha de ir acompañada de una adecuada pedagogía que permita obtener el máximo rendimiento con los recursos utilizados” (Brazuelo et al, 2017, p.51).

Según Cárdenas-Soler et al., (2017) el pensamiento numérico hace referencia a “la capacidad de razonar y resolver problemas utilizando conceptos numéricos y cuantitativos” (p.33). Este tipo de pensamiento es básico en el mundo académico, en la vida diaria y en las diferentes profesiones. Por eso, el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes es una meta decisiva para los docentes de matemáticas. Incluye destrezas como cálculo mental, estimación numérica, comprensión de relaciones numéricas y resolución de problemas numéricos de forma creativa y crítica. El desempeño académico “es un asunto complejo que está influenciado por muchos factores, entre ellos la motivación escolar y las capacidades del estudiante” (Cuervo-Arcila y Montoya-Gil, 2020, p.47).

Los factores motivacionales y emocionales son decisivos en el proceso de enseñanza. En la actualidad se reconoce ampliamente la relación entre las emociones y el aprendizaje de las matemáticas (Gómez-Chacón, 2017), y se considera que es tanto causa como efecto del aprendizaje (Gairín, 2019). Por lo tanto, es importante crear un ambiente educativo que valore y potencie estos aspectos. También es importante enfrentarse a los errores en matemáticas y trabajar con ellos. Es habitual que los estudiantes hagan fallos en actividades procedimentales, que se clasifican como actividades de primer nivel según los criterios PISA. Estas actividades, por lo general, implican la reproducción y ejecución de rutinas o procedimientos.

Siguiendo la misma línea de pensamiento, Guamán Díaz (2022) se propuso investigar la relación entre la dependencia celular y el rendimiento académico de los estudiantes, tema que ha despertado un creciente interés internacional. El estudio, bajo un enfoque cuantitativo correlacional, encontró una baja correlación negativa entre estas variables en los estudiantes de séptimo año de educación básica. Estos hallazgos destacan la influencia de la dependencia al celular en el bajo rendimiento académico, y pueden



servir como base para el desarrollo de estrategias de intervención educativa. Palmera et al., (2022) también llevaron a cabo una intervención con 17 alumnos de tercer grado. Con un enfoque cualitativo y etnográfico basado en el conectivismo realizaron actividades con el programa Jelic, incorporando gamificación para mejorar el pensamiento numérico. Los resultados fueron positivos y se creó un recurso educativo digital. Esta forma de trabajar integró el aprendizaje matemático con situaciones del entorno, logrando un ambiente educativo significativo y ajustado a las necesidades de alumnos y docentes.

Escorcia (2021) ha pretendido reforzar el pensamiento numérico en estudiantes de cuarto grado con una aplicación móvil. Se realizaron observaciones virtuales y encuestas mediante un enfoque cualitativo y una metodología descriptiva. Se montó un ambiente de aprendizaje con la aplicación Math View, basada en el método de Schoenfeld. Los resultados mostraron una mejora significativa en la resolución de problemas matemáticos, lo cual evidencia la efectividad de las aplicaciones móviles como apoyo didáctico en matemáticas. Vásquez y Pardo (2020) estudiaron la relación entre el uso del celular y los niveles de atención en el aula, resaltando su potencial como herramienta educativa. Los resultados, obtenidos mediante una metodología no experimental, mostraron que el celular, aunque se empleaba para compartir información y apoyar tareas, interfería mínimamente en la atención de los estudiantes. Sin embargo, su uso como recurso educativo fue escaso. El estudio destaca la necesidad de aprovechar los móviles en las aulas para potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por otro lado, Cuervo y Montoya (2020) diseñaron una aplicación móvil llamada “Easy Math” para mejorar la enseñanza y el aprendizaje del pensamiento numérico. Se empleó una metodología mixta, integrando tanto información cualitativa como cuantitativa. Los resultados mostraron que “Easy Math” mejoró las competencias numéricas y la calidad educativa. El presente trabajo resalta el impacto positivo de las aplicaciones móviles en la enseñanza de las matemáticas. García (2019) estudió la forma en que los estudiantes lidian con situaciones cotidianas en las que se incluyen conceptos matemáticos básicos. El estudio encontró dificultades en la resolución de problemas, las cuales fueron superadas a través del uso de herramientas tecnológicas en el aula. Se trataron conceptos matemáticos que facilitaron la elaboración de estrategias efectivas, sin embargo persistieron debilidades en el valor posicional de



los números enteros. El estudio ofreció una estrategia valiosa para resolver problemas matemáticos, estructurada en fases.

Esta interpretación se alinea, además, con Muñoz y Charro (2017) para quienes las pruebas PISA evalúan habilidades científicas basadas en conocimientos de ciencia y matemáticas. En Colombia, los resultados de PISA en 2022, después de la emergencia sanitaria, siguen por debajo del promedio de la OCDE (2018). En matemáticas, el 71% de los estudiantes no logró alcanzar las competencias básicas (nivel 2). Esto quiere decir que únicamente el 29% alcanzó esta categoría, lo cual es bastante menor al promedio de la OCDE que se sitúa en el 69%. El nivel 2 es el límite a partir del cual los alumnos pueden, al menos, interpretar y reconocer, sin ser instruidos directamente, cómo una situación sencilla puede ser representada matemáticamente. Esto quiere decir que casi ningún estudiante en Colombia alcanzó un alto desempeño en matemáticas. Sin embargo, los Estándares Básicos de Competencia en matemáticas fueron establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en 2006, resaltando la necesidad de contar con entornos de aprendizaje adecuados. Esto implica afrontar nuevos retos pedagógicos y fomentar el empleo de dispositivos tecnológicos en las aulas. Valerse de los recursos tecnológicos e incorporarlos a la docencia como instrumento innovador en el proceso educativo.

Es importante enseñar a los estudiantes el uso correcto del celular, fomentando su responsabilidad académica, el MEN (2021) resalta la importancia de la alfabetización tecnológica frente a la nueva realidad que ha traído consigo los efectos de la pandemia del Covid-19, lo cual ha aumentado de manera significativa el uso de estos recursos en todos los niveles de educación "El celular facilita la interacción docentes - alumnos y, es un recurso pedagógico valioso para enriquecer la educación matemática" (Dillon, 2021, p.45). En esta línea de pensamiento, Valencia y Camargo (2017) resaltan la necesidad de fortalecer las TIC en las escuelas colombianas a través de normativas, políticas y acciones.

En ese sentido, el teléfono celular "ha pasado a ser el medio de comunicación más adoptado por la comunidad educativa, abarcando aspectos multimedia" (Ferreiro, 2020, p.26). Su ubicuidad, facilidad de uso y portabilidad lo justifican, especialmente entre los "nativos digitales", influyendo en los diversos métodos y técnicas en la práctica pedagógica (Ferreiro y DeNapoli, 2018). El objetivo del presente trabajo es analizar cómo la utilización del celular en las aulas puede ser considerada como una herramienta que estimule el aprendizaje del pensamiento numérico. Este enfoque incluye el uso de



aplicaciones y herramientas digitales específicas, así como la incorporación de estrategias pedagógicas que integran de manera efectiva el celular en las actividades de aprendizaje. Investigaciones recientes han demostrado que el empleo de los dispositivos móviles en la educación puede incrementar la motivación, la participación y el rendimiento de los estudiantes en diversas asignaturas, como las matemáticas (Marqués, 2013).

Por lo tanto, el objetivo primordial de este artículo es investigar y demostrar cómo el teléfono móvil puede ser usado como elemento dinamizador del aprendizaje de manera eficaz para el desarrollo del pensamiento numérico en la resolución de problemas matemáticos en la Institución Educativa Técnica Distrital Cruzada Social del municipio de Barranquilla en el departamento del Atlántico, donde se enfrentan varios problemas relacionados con la asistencia a clase de estudiantes con teléfonos celulares. Estos aparatos, en vez de servir como herramienta para apoyar el proceso educativo, muchas veces interfieren con la atención en el aula, creando situaciones de indisciplina. En una encuesta a los estudiantes sobre el uso del celular en el aula, se encontró que el 27% indicó que el uso de redes sociales en clase afecta “un poco” su rendimiento; el 12% señaló que “mucho”, el 1% señaló que “muchísimo” y el 60% dijo que en “nada”. Los estudiantes tienden a enfocarse en actividades no relacionadas con el aprendizaje, lo que interrumpe la concentración en las tareas matemáticas.

Estas distracciones impiden y dificultan la promoción del pensamiento numérico para resolver problemas y les quitan tiempo que deberían dedicar a actividades matemáticas, dificultando su progreso académico y la adquisición de conocimientos. Por otra parte, el acceso a internet a través del teléfono celular lleva a los estudiantes a prácticas de copia, en lugar de resolver por sí mismos los problemas de matemáticas. También se dan limitaciones en el aula que generan desigualdades para aprender, ya que no todos los estudiantes tienen teléfonos celulares. Esto afecta su habilidad para abordar problemas matemáticos de forma equitativa, impidiendo el desarrollo del pensamiento numérico. Por lo tanto, surge la siguiente interrogante ¿Cómo influye el uso del celular en el aula en el desarrollo del pensamiento numérico y la resolución de problemas matemáticos?

Con este fin, se realizan actividades que facilitan la transformación del uso del teléfono celular, resaltando el pensamiento numérico en la resolución de problemas, dirigido a los estudiantes de séptimo grado, de acuerdo con los estándares del Ministerio de Educación Nacional. Incorporar el celular en las



aulas es una oportunidad para potenciar el aprendizaje matemático y desarrollar competencias clave en los estudiantes. Este trabajo pretende ofrecer un marco teórico y práctico que ayude a los educadores a sacar el mayor partido posible a las potencialidades de los dispositivos móviles en la enseñanza de las matemáticas. Este camino justifica el desarrollo del presente estudio, puesto que incide de manera significativa en el contexto educativo, dando oportunidades a los estudiantes para mejorar sus habilidades y actualizando a los docentes en el manejo de las tecnologías. Los docentes se transforman en agentes de cambio, mejorando el proceso educativo. Consiste en llevar a cabo acciones con recursos tecnológicos que provoquen transformaciones en la forma de enseñar y de aprender.

Por consiguiente, se pretende que el móvil sea una herramienta para que los estudiantes aprendan y no una limitación para el aprendizaje (Valencia y Camargo, 2017). Más bien, generar un ambiente abierto que fomente acciones colectivas para señalar las prácticas educativas, que se diferencian de aquellas relacionadas con una clase tradicional, fomentando el aprendizaje móvil y la identificación de las relaciones de dependencia funcional en el uso del teléfono celular. Al trabajar ejercicios en dispositivos móviles, se favorece el pensamiento numérico en la resolución de problemas matemáticos y se van transformando las prácticas tradicionales de la clase de matemáticas. En este artículo se analizan cuatro recursos para el aprendizaje de contenidos procedimentales que permiten realizar cálculos matemáticos de distintos contenidos del currículo y visualizar el desarrollo de problemas matemáticos permitiendo al usuario conocer las operaciones realizadas, compararlas con sus operaciones y disponer de un feedback que le permita conocer qué conceptos no tiene claros.

Tecnología de la Información y Comunicación y el aprendizaje móvil: Los jóvenes que hoy ocupan las aulas conforman una generación que puede ser llamada de diferentes maneras, como generación net, generación milenio, o nativos digitales (Villalobos, 2016). Más allá de las etiquetas, esta generación vive una realidad donde la tecnología es una parte inseparable de sus vidas. Han crecido con la tecnología desde que nacieron y la ven como algo natural en su entorno, e incluso la exigen en el ámbito educativo. Los jóvenes están permanentemente conectados, tanto por redes sociales como Facebook, Twitter o Instagram, como por aplicaciones de Smartphone como WhatsApp, Line o Snapchat. Esta realidad obliga a los docentes a evolucionar, adoptando nuevas estrategias y métodos de enseñanza que



se adapten a los intereses de una generación que en muchos casos se muestra poco interesada en los métodos tradicionales.

Aunque se hayan criado rodeados de tecnología, los jóvenes no necesariamente tienen habilidades digitales avanzadas, sino una familiaridad superficial (Guamán, 2022). En muchos casos, la capacidad de trabajar eficazmente con la tecnología, filtrar la información y seleccionarla adecuadamente es limitada, lo que pone de relieve la necesidad de formación y orientación en el uso del ordenador. Las herramientas tecnológicas disponibles en educación son muy variadas y van desde herramientas de comunicación, redes sociales educativas, simuladores hasta entornos de aprendizaje colaborativo. Lo importante no es si usar la tecnología o no, sino qué tecnología usar, cuándo y cómo (Ferreiro, 2020). Sin embargo, el uso de la tecnología también presenta desafíos; y aborda los puntos clave: Acceso a la tecnología, uso adecuado de los recursos y su integración en el currículum (Ferreiro y DeNapoli, 2018). La tecnología debe ser usada de forma eficaz y coherente con el proceso educativo, a fin de aprovechar al máximo su potencial y dar razón de la inversión realizada. El éxito en el uso de la tecnología será determinado en buena medida por un análisis adecuado de las tres vertientes (tecnológica, pedagógica y contenidos) y su adecuada implementación en el contexto. Sobre el asunto Guamán (2022), señala que la tecnología en sí no aporta aprendizaje: debe ir acompañada de metodologías adecuadas al contexto y trabajar los contenidos que se desean. La tecnología permite realizar una enseñanza personalizada, adaptable al ritmo de aprendizaje de cada estudiante, y acceder a los distintos niveles presentes en el aula.

El aprendizaje móvil: La UNESCO, (2022) define el m-learning (aprendizaje móvil) como “el aprendizaje que ocurre dentro o fuera de una clase o lugar de enseñanza formal, no está fijado por un tiempo o lugar concreto, y se apoya en el uso de un dispositivo móvil” (p.8). Esta estrategia educativa se basa en las potencialidades de los dispositivos móviles a fin de superar las barreras tradicionales de los espacios de enseñanza formal. La información está disponible en Internet, y para acceder a ella los estudiantes tan sólo necesitan un dispositivo y las habilidades para filtrar y seleccionar los materiales que les son útiles para su aprendizaje.

Las características tecnológicas asociadas al aprendizaje móvil son según Cantillo et al., (2012): a) Portabilidad, debido al pequeño tamaño de los dispositivos, b) Inmediatez y conectividad mediante



redes inalámbricas, c) Ubicuidad, ya que se libera el aprendizaje de barreras espaciales o temporales, d) Adaptabilidad de servicios, aplicaciones e interfaces a las necesidades del usuario. Esto brinda a los docentes y a los estudiantes la posibilidad de acceder permanentemente a la información, sin restricciones de espacio, y amplía las oportunidades de aprendizaje informal fuera del aula.

Mobile Learning en los entornos virtuales: La incorporación del Mobile Learning en las aulas ofrece grandes beneficios al cambiar la experiencia educativa. La movilidad permite personalizar el aprendizaje, adaptándose al ritmo y a las necesidades individuales de cada estudiante. Promueve, asimismo, la colaboración a través de plataformas interactivas, estimulando el intercambio de ideas y la construcción conjunta de conocimiento. Autores como Brazuelo et al., (2017) resaltan la eficacia del Mobile Learning en el proceso de aprendizaje al propiciar la retención de los conocimientos y su aplicación práctica. Destacan, asimismo, su potencial para impulsar la interacción y comunicación entre alumnos y profesores, así como la colaboración y el intercambio de conocimientos.

Dentro de este marco, el Mobile Learning se erige como un facilitador del aprendizaje activo, conformando un espacio dinámico donde los estudiantes participan de forma activa en su proceso educativo. Las contribuciones de Ítems (2017), proveen una visión íntegra de los beneficios del Mobile Learning, destacando su eficacia para impulsar la interacción y la comunicación, así como su influencia positiva en la calidad y la dinámica de los procesos educativos. Desde este punto de vista, el Mobile Learning actualiza la docencia a la vez que aumenta la participación, la adaptabilidad y la calidad del aprendizaje en las aulas. Estos puntos resaltan la importancia y el potencial transformador del Mobile Learning en el contexto educativo actual. La inmediatez y la interactividad de los dispositivos móviles también facilitan la inclusión de elementos multimedia, lo que enriquece las lecciones y hace que los conceptos sean más accesibles y atractivos para los estudiantes.

Móviles y matemáticas: Internet nos brinda múltiples recursos educativos que favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje. En matemáticas, por ejemplo, hay repositorios de recursos, generadores de ejercicios, videos tutoriales, aplicaciones móviles para resolver problema. Estos recursos según Cantillo et al., (2012), son muy empleados por los estudiantes en su formación matemática. En este artículo nos dedicaremos a analizar los recursos que permiten la manipulación simbólica de ejercicios de matemáticas, mostrando los resultados y los pasos seguidos para llegar a ellos. Estos recursos permiten



al estudiante aprender de sus errores, ya que muestran soluciones detalladas y explicaciones de cada paso. Esto facilita el aprendizaje ubicuo y reduce la dependencia del profesor, fomentando la autonomía del alumno. Además, identificar y corregir los errores puede hacer que los estudiantes aumenten su autoestima, su rendimiento y la percepción que tienen de la materia

METODOLOGÍA

Para llevar a cabo este estudio sobre el uso del celular como elemento dinamizador en el aprendizaje del pensamiento numérico en matemáticas, la ruta metodológica de esta investigación sigue el paradigma socio-crítico y se organiza en una secuencia estructurada de pasos específicos, según Maldonado (2020). Esta secuencia incluye actividades y procesos diseñados para abordar los objetivos establecidos dentro de un enfoque de investigación-acción, garantizando una respuesta integral y sistemática a los problemas planteados. Así, la metodología propuesta se concibe como una estrategia para alcanzar los resultados deseados de manera eficiente y efectiva.

Tipo y diseño de investigación: El estudio se diseñó como una investigación vinculada al enfoque cualitativo, ya que posibilita el análisis de datos sin la necesidad de realizar una medición numérica de los mismos. Asimismo, se sustenta en el diseño de investigación – acción, explorando las interpretaciones que las personas dan a la realidad social a través de los significados e intenciones humanas. El enfoque cualitativo se centra en obtener descripciones detalladas de los fenómenos estudiados a través de información cualitativa, como expresiones verbales o conducta observada. Requiere un sólido conocimiento del área para formular preguntas específicas. Se nutre del análisis continuo de documentos asociados con las realidades intersubjetivas emergentes de la interacción con los actores y las realidades socio-culturales. En este estudio, se clasifica como descriptivo y aplicado, con el objetivo de desarrollar estrategias pedagógicas para transformar el uso del teléfono celular en la promoción del pensamiento numérico en la resolución de problemas matemáticos.

La investigación descriptiva Según Hernández y Mendoza (2018), detalla las características clave de individuos, comunidades u otros elementos bajo estudio, proporcionando una descripción integral y evaluando preguntas específicas de manera independiente. Además de recolectar datos, busca identificar relaciones entre las categorías analizadas y puede ofrecer ciertos niveles de predicción (Maldonado, 2020). Por otro lado, la investigación aplicada produce conocimientos para resolver



problemas prácticos y busca aplicar el conocimiento con fines de acción y modificación. En el ámbito educativo, esta investigación es valiosa por su capacidad para generar conocimientos aplicables a corto o mediano plazo, integrando diversas direcciones en un entorno diverso.

Diseño de investigación acción: La investigación adopta un diseño de investigación-acción, donde el conocimiento y la acción se entrelazan estrechamente. Este enfoque involucra a los investigadores de manera activa, colaborando con los grupos implicados en la identificación de problemas, formulación de soluciones y ejecución de acciones para el cambio social. Según Hernández y Mendoza (2018), en este tipo de estudio, el investigador se sumerge en la realidad tal como se presenta, buscando comprender los fenómenos según los significados que tienen para los sujetos involucrados. La ruta metodológica, según Maldonado (2020), comprende una serie de actividades secuenciales para abordar los objetivos establecidos. Se llevó a cabo un ciclo único que sigue las fases de la Investigación-Acción propuestas por Elliott (2005)

a) *Plan de acción o Diagnóstico:* Se inicia con un proceso diagnóstico utilizando la técnica de la encuesta y el cuestionario de preguntas para identificar el nivel de competencia matemática en estudiantes, b) *Diseño o Acción:* Se seleccionan actividades interactivas, mediadas por dispositivos digitales, para potenciar el pensamiento numérico en la resolución de problemas matemáticos. Se concibe una técnica taller investigativo con actividades prácticas, apoyadas en el constructivismo y aplicaciones celulares, c) *Aplicación y/o observación:* Se ejecutan las actividades con el objetivo de potenciar el conocimiento numérico mediante una intervención pedagógica. Se observan los efectos de la acción en el contexto a través de la Observación Participante y la Bitácora de Campo, d) *Evaluación y reflexión:* Se realiza una evaluación final para analizar el impacto de la intervención en la competencia matemática. Se emplea el análisis de contenido, utilizando los trabajos de los estudiantes, para determinar el nivel alcanzado en el pensamiento numérico y la resolución de problemas matemáticos.

Técnicas e instrumentos de recolección de información y justificación de su pertinencia: Durante el proceso investigativo, se emplearán técnicas e instrumentos para recopilar información en cada fase de la Investigación-Acción (IA). Se buscará construir conocimiento sobre la práctica pedagógica utilizando el teléfono celular como herramienta para potenciar el pensamiento numérico en la resolución de problemas matemáticos en entornos virtuales de aprendizaje. Los diálogos con los informantes clave



serán analizados y contrastados, estableciendo nexos e interrelaciones de los hallazgos, siguiendo procedimientos metodológicos cualitativos, según Hernández y Mendoza (2018). Esto implica una organización y sistematización de la información, revisando minuciosamente las categorías significativas y organizando la información de partes a todo. A continuación, se presentan en la tabla 1 las técnicas e instrumentos que se utilizarán para recopilar información en cada fase de la investigación.

Tabla 1. Técnicas e instrumentos aplicados en la investigación

Fase IA	Técnica	Instrumento
Plan de acción o Diagnóstico	Encuesta	Prueba diagnóstica (tipo prueba Saber Parte I y II
Diseño o Acción	Cuestionario de intereses	Prueba diagnóstica (tipo prueba Saber Parte III.
Aplicación y/o observación	Taller investigativo Observación participante	Bitácora o diario de campo
Evaluación y reflexión	Análisis de contenido	Trabajos de los estudiantes Protocolo de preguntas y respuestas

Fuente: elaboración propia (2026)

Participantes: La población “se refiere a la totalidad del fenómeno bajo estudio, donde las unidades de población comparten características comunes que son objeto de estudio y que contribuyen a los datos de la investigación” (Hernández y Mendoza, 2018, p. 279). Teniendo en cuenta la anterior premisa, la población seleccionada para este estudio está compuesta por 20 estudiantes considerando los criterios de selección los cuales incluyen: a) Edad y grado escolar: Estudiantes con edades entre 12 y 13 años, matriculados en el séptimo grado, b) Género: Exclusivamente estudiantes de género femenino, c) Matrícula vigente: Estudiantes debidamente matriculados en la Institución Educativa Técnica Distrital Cruzada Social, Barranquilla Atlántico, para el año lectivo 2024.

El proceso para obtener los permisos, consentimientos y asentimientos informados se desarrolló en tres etapas: Primera etapa: Aprobación Institucional: Se solicitó y obtuvo el permiso del rector de la Institución Educativa Técnica Distrital Cruzada Social en Barranquilla, Atlántico, para llevar a cabo el estudio. Segunda etapa: Consentimiento Informado de los Padres: Se proporcionó a los padres una



descripción detallada del estudio, explicando su propósito, metodología, y los posibles beneficios y riesgos. Los padres firmaron formularios de consentimiento informado, autorizando la participación de sus hijos en la investigación. Tercera etapa: Asentimiento de los Estudiantes: Se explicó el estudio a los estudiantes de manera comprensible para su edad. Cada estudiante expresó su comprensión y disposición a participar en la investigación, indicando su acuerdo.

Definición de categorías: Para definir las categorías de este estudio, es fundamental basarse en teorías y conceptos clave implicados en la investigación y respaldados por autores reconocidos en el campo de la educación y la psicología. A continuación, se presentan las categorías relevantes para este estudio, junto con sus respectivos autores

Pensamiento numérico: El pensamiento numérico implica la interpretación y aplicación de sistemas numéricos para resolver problemas cotidianos mediante un lenguaje notacional (MEN, 2016). Se basa en competencias matemáticas y en el desarrollo de habilidades para su adquisición. Conceptualmente, “se refiere a las capacidades mentales relacionadas con el manejo de los números, que se profundizan con acciones numéricas más complejas” (p.16). Aunque los números naturales son familiares, los cálculos pueden resultar laboriosos y alcanzar el resultado correcto puede ser desafiante. Para fomentar el pensamiento numérico, es esencial dominar una serie de procesos, conceptos, modelos y teorías en diversos contextos. Estos elementos forman las bases de los sistemas numéricos, esenciales tanto en la Educación Básica como en la Media, y su aplicación práctica en diferentes sistemas de numeración Ídem (2016). Estos componentes son pilares en cualquier proceso matemático, con el objetivo de capacitar al estudiante para aplicarlos en su vida cotidiana.

Por otro lado, en los Estándares Curriculares y de Evaluación para la Educación Matemática (MEN, 2016), se define el sentido numérico como "una intuición sobre los números que surge de todos los diversos significados del número" (p.38). Estos estándares resaltan la importancia de que los estudiantes reconozcan y comprendan los números, así como sus relaciones y magnitudes relativas, junto con el impacto de las operaciones entre ellos. Además, se espera que desarrollen puntos de referencia para cantidades y medidas, estos estándares subrayan el reconocimiento de elementos clave en el proceso matemático, lo que promueve el desarrollo de competencias matemáticas. En este contexto, Ortiz y De-Maya (2016) amplía la noción de pensamiento numérico como “el conocimiento general sobre números



y operaciones, junto con las habilidades para manejarlos” (p. 61). A través de este pensamiento, se pueden realizar juicios matemáticos y desarrollar estrategias para comunicar, procesar e interpretar información numérica.

Uso pedagógico de la tecnología: El uso pedagógico de la tecnología implica la integración de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje para mejorar la comprensión y la práctica educativa. En este contexto, se centra en el uso del teléfono celular como una herramienta educativa para la promoción del aprendizaje matemático Valencia & Camargo (2017), discuten cómo las tecnologías pueden ser utilizadas para promover un aprendizaje significativo, destacando la importancia de diseñar estrategias pedagógicas efectivas que integren la tecnología.

Uso del teléfono celular en la educación: Esta categoría se refiere a la integración del teléfono celular como herramienta educativa dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Incluye el uso de aplicaciones, recursos en línea, y funciones del teléfono (como la calculadora, el acceso a internet, y las capacidades multimedia) para apoyar y mejorar la experiencia educativa (Ferreiro y DeNapoli, 2018) exploran cómo las tecnologías, incluidos los dispositivos móviles, pueden ser empleadas para promover un aprendizaje significativo y activo. En el contexto del aprendizaje matemático, el teléfono celular puede ser utilizado para acceder a tutoriales, realizar ejercicios interactivos, participar en juegos educativos y colaborativos, y utilizar herramientas de cálculo y gráficos. Su portabilidad y accesibilidad permiten un aprendizaje continuo y personalizado, adaptado a las necesidades individuales de los estudiantes.

En este sentido, el teléfono móvil funge como un elemento dinamizador del aprendizaje haciéndolo más atractivo, interactivo y efectivo a la vez que fomenta la motivación, el compromiso y la participación activa de los estudiantes. Según Cantillo et al., (2012), las tecnologías pueden transformar la forma en que los estudiantes interactúan con el conocimiento y adquieren nuevas habilidades. En este contexto, el teléfono celular actúa como un elemento dinamizador al proporcionar acceso inmediato a información, herramientas interactivas y recursos educativos diversos, facilitando la colaboración entre pares y ofreciendo una plataforma para el aprendizaje autodirigido.

Resolución de problemas matemáticos: La metodología de resolución de problemas destaca como una estrategia pedagógica efectiva en el aprendizaje matemático, donde el docente colabora activamente



con los estudiantes al presentar y resolver problemas vinculados al entorno social, cultural y económico de la comunidad. Siguiendo el método heurístico de Pólya (2008), se fomenta el hábito de seguir secuencias lógicas en los procedimientos, facilitando la comprensión de conceptos matemáticos y la resolución de problemas en diversas situaciones desafiantes. Este enfoque “promueve actividades que estimulan la reflexión y el análisis, permitiendo que el conocimiento adquirido sea útil en diferentes momentos y contextos” (Sánchez y Ursini, 2023, p. 308).

RESULTADOS

Se aplicó y administró una encuesta relacionada con el manejo del pensamiento numérico con una duración de una hora treinta minutos y catorce ítems. Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 2. Evaluación diagnóstica de los estudiantes y % de efectividad obtenidos en las respuestas

Pregunta	Respuesta	Efectividad de respuesta	% de efectividad
Pregunta 1	El número en el que se encuentra el gato después de completar su tercer salto es -5	8	40%
Pregunta 2	La temperatura final registrada por el termómetro es -2°C	10	50%
Pregunta 3	La distancia de A hasta B es de 3 unidades	7	35%
Pregunta 4	Entre el número 10 y el número -10 existen 20 unidades	12	60%
Pregunta 5	La suma a) es -14 La suma b) es -18	11	55%
Pregunta 6	La expresión decimal de la fracción $\frac{6}{8}$ es 0.75	9	45%
Pregunta 7	La $\frac{4}{5}$ parte de los 80 caramelos de coco que tenía Ricardo repartió 64 caramelos de coco a Ángel. Entonces a Ricardo le quedan 16 caramelos de coco para repartirle a Carlos.	7	35%
Pregunta 8	Para resolver los ejercicios, simplemente se multiplica el número por la fracción a. $\frac{3}{4} \times 12 = 3 \times \frac{12}{4} = \frac{36}{4} = 9$ b. $\frac{5}{8} \times 40 = \frac{5 \times 40}{8} = \frac{200}{8} = 25$ c. $\frac{7}{10} \times 21 = 7 \times \frac{21}{10} = \frac{147}{10} = 14.7$	11	55%
Pregunta 9	$1 + 8 \times 2 = 17$	9	45%

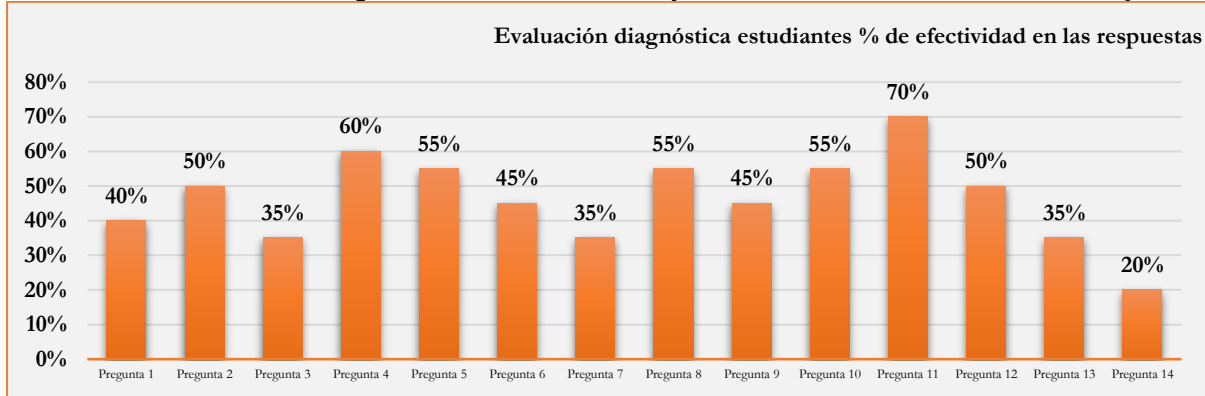


	$3 \times 3 \times 4 = 36$ $2 \times 6 \times 6 = 72$ $6 - 6 + 2 = 2$		
Pregunta 10	La potencia de -2^3 es -8	11	55%
Pregunta 11	La fracción equivalente de $6/5$ es la opción c) $18/15$	14	70%
Pregunta 12	La coordenada del punto B, es la opción c) $(-5, 2)$	10	50%
Pregunta 13	<p>Para determinar si es posible realizar el paseo con el presupuesto recolectado, primero calculemos el promedio del dinero recolectado por cada estudiante:</p> <p>Promedio = Total recolectado/Número de estudiantes</p> <p>El total recolectado es la suma del dinero aportado por cada estudiante. Luego, comparamos este promedio con el requerido de \$45.000 por estudiante.</p> <p>Sumando el dinero aportado por cada estudiante:</p> $23.000 + 42.000 + 42.000 + 46.000 + 47.000 + 88.000 = 288.000$ <p>Ahora, calculamos el promedio:</p> $\text{Promedio} = 288.000/6 = 48.000$ <p>El promedio del dinero recolectado es \$48.000.</p> <p>Comparando este promedio con el requerido de \$45.000 por estudiante, vemos que:</p> <p>Como \$48.000 es aproximadamente el doble de \$45.000, la respuesta correcta es la opción a</p> <p>a. Si, porque el promedio del dinero recolectado es aproximadamente el doble del requerido.</p>	7	35%
Pregunta 14	La respuesta correcta es la opción c. 90 y 120.	4	20%

Fuente: elaboración propia (2026)



Ilustración 1. Evaluación diagnóstica de los estudiantes y % de efectividad obtenidos en las respuestas



Fuente: elaboración propia (2026)

En la evaluación diagnóstica participaron 20 estudiantes de séptimo grado, seleccionados para representar una muestra diversa en habilidades matemáticas. La evaluación midió el pensamiento numérico, abarcando desde operaciones básicas hasta problemas complejos, para identificar fortalezas y áreas de mejora. Los resultados mostraron deficiencias en conceptos clave como números decimales, enteros, fracciones y resolución de problemas, subrayando la necesidad de implementar estrategias educativas específicas. Según Ortiz (2016), el pensamiento numérico incluye habilidades para manipular números y operaciones, mientras que Sánchez & Ursini (2023) enfatizan la resolución de problemas como un proceso que requiere reflexión, análisis y aplicación de conocimientos previos. Ambos autores destacan la importancia de estas competencias para el éxito académico y para enfrentar desafíos reales.

Los resultados sugieren una falta de comprensión de conceptos matemáticos fundamentales, evidenciando la necesidad de revisar métodos de enseñanza, identificar necesidades individuales y aplicar intervenciones específicas. Es importante proporcionar oportunidades de práctica y aplicación en contextos significativos para mejorar el rendimiento en matemáticas. La prueba resalta la importancia de un enfoque educativo que promueva una comprensión sólida y la aplicación efectiva de los conceptos matemáticos, preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos numéricos en la vida cotidiana y académica.

Presentación del uso del teléfono móvil enfatizando en el pensamiento numérico en la resolución de problemas

Definición de números enteros: La presentación del uso del teléfono móvil enfocada en el pensamiento numérico y la resolución de problemas con números enteros mostró resultados positivos. Los estudiantes participaron activamente en las actividades propuestas, demostrando gran interés y una actitud positiva hacia el uso de teléfonos celulares como herramienta de aprendizaje. Hubo una disposición activa para colaborar en la resolución de problemas, lo que evidencia el éxito de la actividad interactiva. Los hallazgos revelan que el uso de dispositivos móviles en el aula de matemáticas capturó el interés de los estudiantes y fomentó una participación activa y colaborativa. Al utilizar el teléfono celular, los estudiantes abordaron la definición de números enteros de manera práctica, mediante aplicaciones y ejercicios interactivos. Esto motivó a los estudiantes a explorar y aplicar sus conocimientos, también reforzó su pensamiento numérico y habilidades para resolver problemas matemáticos, haciendo que los conceptos abstractos se volvieran más tangibles y accesibles.

El enfoque en el pensamiento numérico a través del uso del teléfono celular promovió una mayor retención de la información y mejoró la capacidad para resolver problemas complejos. Los estudiantes mostraron una actitud positiva hacia esta modalidad de aprendizaje, destacando la relevancia y utilidad de la tecnología en el contexto educativo. Estos resultados subrayan la importancia de seguir investigando y desarrollando nuevas estrategias que integren dispositivos móviles en la enseñanza de las matemáticas. La tecnología tiene el potencial de transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje, haciéndolo más dinámico, interactivo y efectivo. Sobre el asunto Castrillón (2018), señala que el estudiante al centrarse en el pensamiento numérico y la resolución de problemas, se puede lograr un aprendizaje más profundo y significativo, preparándolos para enfrentar desafíos académicos y de la vida real con confianza y competencia.

Comprendamos números enteros: Se abordaron los números enteros positivos y negativos, la ley de signos, y la ubicación de números enteros en la recta numérica, todo ello utilizando el teléfono celular como herramienta educativa. Los estudiantes ubicaron dentro del menú las unidades de aprendizaje e iniciaron la clase con la teoría sobre números enteros, lo que facilitó una comprensión más clara y



estructurada del tema. Los estudiantes mostraron una notable capacidad para navegar por el menú en sus teléfonos celulares y acceder a las unidades de aprendizaje pertinentes.

El uso del teléfono celular en el aula ha creado un entorno de aprendizaje más dinámico y participativo, permitiendo a los estudiantes experimentar con los conceptos de una manera práctica y visual. Al respecto, Castrillón (2018), acota: Implementar estrategias pedagógicas que fortalezcan el pensamiento numérico a través del uso del teléfono celular aporta valiosos beneficios a la educación matemática, mejorando habilidades y motivando a los estudiantes a aumentar su interés por la asignatura. Un hallazgo significativo de esta sesión fue que los estudiantes lograron comprender conceptos clave, especialmente en la multiplicación y división de números enteros. Además, se observó un notable apoyo entre compañeros, con aquellos que tenían un mejor entendimiento ofreciendo ayuda y explicaciones a sus compañeros con dificultades. Este comportamiento positivo de colaboración refuerza la eficacia de la estrategia utilizada.

Que nos dicen la fracciones – relación parte todo como un todo dividido en partes iguales: Se observó una participación activa por parte de la mayoría de los estudiantes, quienes mostraron interés en el tema y estuvieron dispuestos a contribuir con sus ideas y preguntas. Este hallazgo es un indicativo de un alto nivel de compromiso y motivación hacia el aprendizaje, lo que reflejó el éxito de este enfoque interactivo. Este hallazgo permitió identificar dos evidencias clave: a) Mejora en la comprensión conceptual: Los estudiantes mostraron una mejora significativa en la comprensión de los conceptos fundamentales de las fracciones. Utilizando el teléfono celular para trabajar con operaciones de fracciones de números racionales, los estudiantes lograron captar la relación entre numerador y denominador de manera clara, b) Aplicación práctica y relevancia cotidiana: La experiencia pedagógica con el teléfono móvil permitió a los estudiantes aplicar los contenidos aprendidos a situaciones de la vida diaria. Esta vinculación con la realidad facilitó un aprendizaje más significativo.

Desarrollo del pensamiento numérico desde la práctica: El desarrollo del pensamiento numérico a través de la práctica, utilizando el teléfono móvil y sus aplicaciones, permitió obtener los siguientes hallazgos principales:



a) Explicación teórica de operaciones: Los estudiantes reconocieron y comprendieron los números enteros y racionales, abordando la suma, resta, multiplicación y división. También aprendieron a convertir entre fracciones y decimales.

b) Procedimientos detallados para operaciones: Los estudiantes demostraron habilidades en: Suma y resta de fracciones: Tanto con denominadores homogéneos como heterogéneos, utilizando métodos para encontrar denominadores comunes. Multiplicación de fracciones: Multiplicando numeradores y denominadores y simplificando los resultados. División de fracciones: Invirtiendo la fracción del divisor y multiplicando, seguido de simplificación.

c) Resultados de las aplicaciones prácticas y ejercicios: A través de autoevaluaciones, los estudiantes identificaron sus avances y falencias. Aunque algunos encontraron difícil vincular los problemas matemáticos con situaciones de la vida real, el uso de aplicaciones móviles y la resolución paso a paso ayudó a mejorar significativamente sus habilidades. En resumen, las tres sesiones destacaron: Primero: Mejora en la comprensión teórica de operaciones con números enteros y racionales, Segundo: Dominio de procedimientos detallados para diversas operaciones con fracciones, Tercero: Aplicación práctica exitosa de conceptos matemáticos en problemas reales, facilitada por el uso de herramientas móviles.

DISCUSIÓN

El proyecto de investigación ha logrado avances significativos, proporcionando perspectivas valiosas sobre el uso del teléfono celular como herramienta para fortalecer el pensamiento numérico y facilitar el aprendizaje de las matemáticas. La información recopilada sobre la percepción de los estudiantes se alinea con teorías educativas como las de Murcia y Henao (2015), que promueven el uso de TIC en la enseñanza de aritmética. Los resultados revelan diversas opiniones y sugerencias para integrar efectivamente esta herramienta en el proceso educativo, ofreciendo ideas fundamentales para mejorar las estrategias pedagógicas centradas en la tecnología.

El proyecto de investigación ha implementado estrategias pedagógicas para fortalecer el pensamiento numérico mediante el uso del teléfono celular. Se ha analizado la frecuencia y finalidad del uso de estos dispositivos por los estudiantes en actividades matemáticas y su percepción del impacto en su desempeño académico. Estos hallazgos se alinean con estudios como el de Guamán Díaz (2022), que exploró la relación entre la dependencia del celular y el rendimiento estudiantil. Durante la



implementación de tres sesiones pedagógicas, se obtuvieron aprendizajes significativos que se compararon con los principales referentes teóricos:

En la primera sesión, el uso del teléfono celular se reveló como un recurso educativo fundamental para la enseñanza de los números enteros. Los estudiantes abordaron la definición y aplicaciones de números enteros de manera práctica mediante aplicaciones y ejercicios interactivos. Esto reforzó su pensamiento numérico y habilidades para resolver problemas matemáticos, haciendo los conceptos abstractos más tangibles y accesibles. Este enfoque coincide con lo propuesto por Murcia y Henao (2015), quienes destacan el uso de TIC como facilitadoras del aprendizaje activo. La tecnología permitió a los estudiantes visualizar y manipular números enteros, promoviendo una comprensión más profunda y motivándolos a explorar y aplicar sus conocimientos de manera efectiva.

El uso de la tecnología celular en la resolución de problemas matemáticos contribuye a la personalización del aprendizaje, según lo confirmado por Guamán Díaz (2022). Las aplicaciones móviles permitieron a los estudiantes abordar los números enteros a su propio ritmo y estilo de aprendizaje, ofreciendo una experiencia personalizada. Pudieron repetir ejercicios, recibir retroalimentación inmediata y acceder a recursos adicionales según sus necesidades. Esto destaca la importancia de adaptar la enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes, lo cual es facilitado por la tecnología. La experiencia de la sesión 1 demostró que el uso del teléfono celular puede ofrecer una educación más accesible y personalizada, alineándose con los principios educativos propuestos por estos autores

La sesión 2 permitió a los estudiantes interactuar con contenido multimedia a través de videos explicativos y ejercicios interactivos sobre números enteros. Estos hallazgos muestran cómo la combinación de la tecnología y el contenido educativo a través del teléfono celular transforma la comprensión y aplicación de números enteros, coincidiendo con los aportes de Brazuelo y Gallego (2011) y Dillon (2021) sobre el potencial educativo del celular. Sin embargo, se observa una diversidad de opiniones entre los estudiantes, algunos entusiastas sobre su potencial educativo, mientras que otros muestran reservas, reflejando la heterogeneidad de las percepciones sobre la tecnología. Algunos estudiantes muestran indecisión o falta de conocimiento sobre cómo utilizar efectivamente el celular en matemáticas. Estos hallazgos sugieren la necesidad de desarrollar estrategias educativas que maximicen



el uso del celular para mejorar el pensamiento numérico y constituyen una base sólida para avanzar en enfoques efectivos que aprovechen su potencial como herramienta educativa. Estudios como el de Vásquez y Pardo (2020) sugieren que el uso adecuado de la tecnología, incluidos los dispositivos móviles, puede mejorar el aprendizaje matemático al proporcionar recursos interactivos.

Valencia & Camargo (2017), enfatizan la importancia de que los estudiantes comprendan los conceptos matemáticos subyacentes y no dependan únicamente de la tecnología. Sin embargo, Ferreiro (2020) encontraron una disminución en el rendimiento académico en matemáticas asociado con el uso excesivo de dispositivos móviles, lo que resalta la necesidad de equilibrar el uso de la tecnología con la comprensión de conceptos fundamentales. Estrategias educativas para promover habilidades numéricas y de resolución de problemas son esenciales, aunque se deben considerar las posibles contradicciones con investigaciones previas. Tapia (2018) y Palmera et al. (2022) abogan por una enseñanza centrada en el alumno y la implementación de intervenciones basadas en evidencia para abordar las dificultades en matemáticas. Promover el pensamiento crítico y la resolución de problemas, como sugiere Escorcía (2021), es fundamental que los estudiantes muestran dificultades en el manejo de números enteros, lo que podría atribuirse a una falta de familiaridad con las reglas y operaciones básicas, así como a dificultades para interpretar y resolver problemas relacionados.

Estos hallazgos resaltan la necesidad de una comprensión profunda de los conceptos subyacentes en matemáticas, como sugieren Cuervo y Montoya (2020). La falta de una comprensión sólida de las reglas y operaciones básicas puede dificultar el manejo de números enteros, coincidiendo con la crítica de Gallardo y Basurto (2010) hacia el enfoque tradicional de enseñanza de los números enteros, que enfatiza la memorización de reglas en lugar de una comprensión contextualizada y significativa.

En la sesión 3, dedicada al estudio de las fracciones como una relación parte-todo, se evidenciaron avances significativos en la comprensión conceptual y aplicación práctica de los estudiantes.

a) Se observó una mejora notable en la comprensión de conceptos fundamentales de las fracciones, gracias al uso del teléfono celular en operaciones con números racionales. Los estudiantes pudieron captar la relación entre numerador y denominador de manera clara, lo que refleja su capacidad de comprender la teoría y aplicarla en la práctica, como señalan Cárdenas-Soler et al., (2017).



b) La aplicación práctica de los contenidos aprendidos, utilizando ejemplos de la vida diaria como tortas para representar fracciones, facilitó la conexión entre la teoría y la práctica, como sostiene Castrillón (2018). La introducción de aplicaciones móviles para resolver problemas matemáticos reforzó la relevancia y utilidad de las fracciones en la vida cotidiana de los estudiantes, consolidando así su aprendizaje y motivación.

Además, se destacó la importancia de comprender completamente los enunciados de los problemas y analizarlos eficazmente para su resolución, como enfatiza Pólya (2008). Es fundamental proporcionar oportunidades prácticas y significativas que permitan a los estudiantes explorar y comprender los conceptos matemáticos, conectando los conceptos abstractos con representaciones concretas, especialmente en el caso de los números racionales y su representación gráfica, como sugiere García (2019). Estos hallazgos subrayan la necesidad de estrategias educativas que fomenten una comprensión profunda y significativa de los conceptos matemáticos.

Se observó que muchos estudiantes lograron un nivel satisfactorio de competencia en la multiplicación de fracciones durante un taller interactivo. En este taller, los estudiantes recibieron una guía práctica de ejercicios diseñados para evaluar su comprensión y estimular el desarrollo del pensamiento numérico. La presentación clara de los enunciados de los problemas permitió a los estudiantes construir su comprensión y aplicar sus conocimientos previos, en concordancia con el concepto de aprendizaje significativo propuesto por Tapia (2018). La sesión también destacó la importancia de proporcionar apoyo adicional y oportunidades de práctica a los estudiantes que enfrentan dificultades, en línea con el concepto de diferenciación del aprendizaje de Nikolopoulou (2020). Esta atención individualizada garantiza que todos los estudiantes alcancen un nivel óptimo de competencia en matemáticas.

Además, se resaltó la necesidad de ofrecer retroalimentación específica y dirigida a los estudiantes con dificultades, siguiendo las ideas de Hatti y Timperley (2007) sobre la retroalimentación efectiva. Este enfoque refuerza la importancia de una enseñanza centrada en el estudiante, donde los docentes se adaptan a las necesidades individuales para garantizar el éxito de todos los estudiantes. En general, se evidenció el potencial de los estudiantes de séptimo grado para desarrollar el pensamiento numérico a través de experiencias prácticas, en línea con la idea de Lugo et al. (2019) sobre la capacidad de comprender conceptos matemáticos fundamentales. Estos hallazgos subrayan la importancia de



estrategias pedagógicas que fomenten el pensamiento numérico y la resolución de problemas en matemáticas, coincidiendo con la investigación de Guamán (2022).

CONCLUSIONES

El presente estudio ha investigado el uso del celular como elemento dinamizador en el aprendizaje del pensamiento numérico en matemáticas, proporcionando evidencia sólida de su efectividad. A partir de los resultados obtenidos, se pueden extraer las siguientes conclusiones: *Mejora significativa en el pensamiento numérico*: Los estudiantes que utilizaron aplicaciones móviles como herramientas educativas, mostraron una mejora significativa en sus habilidades de pensamiento numérico mejorando métodos tradicionales de aprendizaje de las matemáticas. Esta mejora sugiere que las aplicaciones móviles pueden complementar y enriquecer los enfoques pedagógicos convencionales. *Aumento de la participación y motivación*: La integración del celular en las actividades de clase aumentó notablemente la participación y la motivación de los estudiantes. La interactividad y la inmediatez de las aplicaciones móviles proporcionaron un entorno de aprendizaje más atractivo y dinámico, lo que se tradujo en un mayor compromiso con las tareas matemáticas.

Por otra parte, *Facilitación de la comprensión conceptual*: Los estudiantes reportaron una mejor comprensión de los conceptos matemáticos gracias a las representaciones visuales y las explicaciones interactivas ofrecidas por las aplicaciones móviles. Esto indica que las tecnologías móviles pueden servir como herramientas efectivas para clarificar y reforzar conceptos complejos. *Promoción de la colaboración*: El uso de celulares en el aula promovió la colaboración entre los estudiantes, facilitando el intercambio de ideas y la resolución conjunta de problemas. Este ambiente colaborativo mejoró las habilidades matemáticas individuales, ante bien fomentó habilidades sociales importantes. *Relevancia de la capacitación docente*: La implementación exitosa de tecnologías móviles en el aula requiere una planificación cuidadosa y una capacitación adecuada para los docentes. Es clave que los docentes estén familiarizados con las aplicaciones para maximizar los beneficios del uso del celular en la enseñanza.

Los resultados de este estudio demuestran que el uso del celular en el aula puede ser un poderoso dinamizador del aprendizaje del pensamiento numérico en matemáticas. La mejora significativa en los puntajes de pensamiento numérico del grupo experimental sugiere que las aplicaciones móviles pueden complementar eficazmente las metodologías tradicionales de enseñanza, proporcionando a los



estudiantes herramientas interactivas y personalizadas que facilitan la comprensión y la resolución de problemas matemáticos. Además, sugieren que el celular mejora los resultados académicos y también la experiencia general de aprendizaje, haciéndolo más dinámico y colaborativo.

Estos hallazgos son consistentes con estudios previos que han demostrado los beneficios de la tecnología móvil en la educación (Tapia, 2018; y Palmera et al., 2022). Sin embargo, es importante considerar que la implementación exitosa requiere una planificación cuidadosa y capacitación para los docentes, así como un acceso equitativo a los dispositivos móviles para todos los estudiantes. En consideración, este estudio proporciona evidencia sólida de que el celular puede ser una herramienta efectiva para promover el pensamiento numérico en la resolución de problemas matemáticos. Se recomienda que las futuras investigaciones exploren a largo plazo los impactos de esta metodología y su aplicabilidad en diferentes contextos educativos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brazuelo, F. y Gallego, D. (2011). Mobile Learning: los dispositivos móviles como recurso educativo. Sevilla: Editorial MAD Eduforma. 198 páginas. En: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7237783>
- Brazuelo, F., Gallego, D.J., y Cacheiro, M.L. (2017). Los docentes ante la integración educativa del teléfono móvil en el aula. RED. Revista de Educación a Distancia, 52. En: <http://www.um.es/ead/red/52>
- Cantillo, C.; Roura, M. Y Sánchez, A. (2012).” Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación”. La Educación. Digital magazine. Junio, N° 147.
- Cárdenas-Soler, R. N., Piamonte-Contreras, S., & Gordillo-Castellanos, P. (2017). Desarrollo del pensamiento numérico. Una estrategia: el animaplano. Pensamiento Y Acción, (23), 31–48. En: https://revistas.uptc.edu.co/index.php/pensamiento_accion/article/view/8447
- Castrillón, L. G., (2018). Estrategia didáctica de enseñanza utilizando las TIC para aritmética de números enteros en grado octavo: Estudio de caso. Universidad Nacional. Medellín, Colombia. En <http://www.bdigital.unal.edu.co/11013/1/71336729.2013.pdf>



- Cuervo-Arcila, Y., y Montoya-Gil, M. (2020). Fortalecimiento del Pensamiento Numérico en Estudiantes de Grado Séptimo, Mediante el Diseño de una Aplicación Móvil. Trabajo de Maestría. Universidad de Santander. En: <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/6782>
- Dillon, A., (2021). Celulares ¿Aliados o enemigos? En: Revista Clarín Educación. En: <https://es.scribd.com/document/382399606/Celulares-Aliados-o-Enemigos-Clarín>.
- Elliott, J. (2005). El camino educativo desde la investigación-acción. Madrid: Ediciones Morata.
- Escorcia-Penzo, J. L. (2021). Fortalecimiento del pensamiento numérico en la resolución de problemas matemáticos a través de la aplicación móvil Math View con estudiantes del grado cuarto. Universidad de Santander. En: <https://repositorio.udes.edu.co/entities/publication/20170f89-f3b5-42bb-bffc-d252b84a99fe>
- Ferreiro, R. (2020). “Un componente clave de los nuevos ambientes de aprendizaje: el software educativo” México: Revista Explorador Visual. Año2, N°3, pp 25-27
- Ferreiro, R.F. y DeNapoli, A. (2018): “Más allá del salón de clases: Los nuevos ambientes de aprendizajes”, Revista Complutense de educación, vol. 19 N°2, Madrid (España)
- Gairín, J. (2019) “Las actitudes en educación. Un estudio sobre educación matemática”. Barcelona, ed. Boizareu Universitaria.
- Gallardo, A.; y Basurto, E. (2010). La negatividad matemática: antesala histórica de los números enteros. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. 255-268. En <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33529137015>
- García Arboleda, J. C. (2019). Estrategia metodológica en escuela Nueva para el desarrollo del pensamiento numérico a partir de las TIC. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia. En: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal.pdf>
- Gómez-Chacón, I.M. (2017) “La tarea Intelectual en matemáticas. Afecto, Meta-afecto y los sistemas de creencias”, Boletín de la Asociación Matemática Venezolana, Vol. X, n°2 pp 225
- Guamán Díaz, E.A. (2022). Dependencia al celular y su incidencia en el bajo rendimiento académico en estudiantes de Séptimo año de la escuela de Educación Básica Eugenio Espejo, (Bachelor's thesis) Universidad estatal de Milagro, Ecuador. En: <http://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/6467>



- Hattie, J. y Timperley, H. (2007). El poder de la retroalimentación. Revisión de la investigación educativa, *Review of Educational Research* Vol. 77, No. 1 pp. 81-112 Universidad de Auckland.
- En: <https://es.scribd.com/document/448829246/Hattie-y-Timperley-2007-El-poder-de-la-retroalimentacion-Espanol>
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p. En: <https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>
- Lugo, J. K., Vilchez, O., & Romero, L. J. (2019). Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 11(3), 18-29. En: <http://dx.doi.org/10.22335/rict.v11i3.991>
- Maldonado, J. (2020). El Paradigma cualitativo en la investigación educacional. Editorial Fortaleza. Fortaleza. Maracay Venezuela.
- Marqués, P. (2013). Claves para mejorar los aprendizajes integrando las tecnologías móviles en las clases en Tecnología móvil e innovación en el aula. Nuevos retos y realidades educativas. *Jornadas Internacionales. Universidad de La Rioja*. En: <http://www.slideshare.net/peremarques/claves-para-mejorar-los-aprendizajes-integrando-las-tecnologas-mviles-en-las-clases>
- Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2016). Serie lineamientos curriculares. En: https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf
- Muñoz, J. I., y Charro, E. (2017). Los ítems PISA como herramienta para el docente en la identificación de los conocimientos y habilidades científicas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 317-338.
- Murcia Londoño, E., y Henao López, J. (2015). Educación matemática en Colombia, una perspectiva revolucionaria. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 23 - 30.
- Nikolopoulou, K. (2020). Percepciones del profesorado de educación secundaria sobre uso de teléfonos móviles y tabletas en las aulas: beneficios, limitaciones y preocupaciones. *Revista de Computadoras en la Educación*, 10 (2), 257-275. En:



<https://www.springerprofessional.de/es/profesores-de-educacion-secundaria-percepciones-de-telefono-movil-y-tab/17665804>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2022), Aprendizaje móvil. En: <https://es.unesco.org>

Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación UNESCO (2019). Turning on Mobile learning in Europe En: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002161/216165e.pdf>

Ortiz, M. K., y De-Moya, C.I. (2016). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento numérico en la resolución de problemas con números naturales en quinto grado. UED Facultad de Educación Uniandes, En: <https://funes.uniandes.edu.co/funes-documentos>

Palmera de la Rosa, A, Jojoa Botina, M, Arroyo Hoyos, M y Montes Requena, A. (2022). Fortalecimiento del pensamiento numérico a través de la gamificación implementando la herramienta digital Jclíc en los estudiantes de grado 3° de la institución educativa Alfonso López Pumarejo de Tuluá. Universidad de Cartagena. <https://hdl.handle.net/11227/15811>
<http://dx.doi.org/10.57799/11227/1641>

Pólya, G. (2008). Cómo plantear y resolver problemas. Serie de Matemáticas. Trillas.

Sánchez Ruiz, J. G., & Ursini, S. (2023). Actitudes hacia las matemáticas y matemáticas con tecnología: estudios de género con estudiantes de secundaria. Revista Latinoamericana De Investigación En Matemática Educativa, 13(4(II), 303–318. Recuperado a partir de <https://relime.org/index.php/relime/article/view/274>

Tapia Marca, N. A. (2018). Aplicación móvil en el aprendizaje de matemáticas básicas (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Carrera de Informática y Computación)

Valencia, J. V., & Camargo Ariza, K. (2017). Estrategias para el fortalecimiento de las TIC en las escuelas en Colombia. Universidad del Norte, En: <http://www.colombiadigital.net/nuestraspublicaciones/educacion/item/5581-estrategias-para-el-fortalecimiento-delas-tic-en-las-escuelas-en-colombia.html>



Vásconez-Villavicencio, A. M., y Pardo-Paredes, E. V. (2020). Relación del uso del teléfono celular y los niveles de atención en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Encuentros, 18(01).

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

Villalobos, M. (2016). “Serie: La opinión de un experto. La generación net”. CD. Módulo Psicopedagogía. México: CECTE - ILCE.

