

Herramientas Tecnológicas para Mejorar la Enseñanza de la Matemática en Educación Básica Superior

Autores: Gilmar Elías Viñamagua Sánchez
Universidad Bolivariana del Ecuador, **UBE**
gevinamaguas@ube.edu.ec
Durán, Ecuador
<https://orcid.org/0009-0000-1073-1630>

Ivelice Hipatia González Flores
Universidad Bolivariana del Ecuador, **UBE**
ihgonzalezf@ube.edu.ec
Durán, Ecuador
<https://orcid.org/0009-0006-5025-9231>

Sofía Haydeé Jácome Encalada
Universidad Bolivariana del Ecuador, **UBE**
Universidad de Guayaquil, **UG** (Guayaquil, Ecuador)
shjacomee@ube.edu.ec; sofia.jacomee@ug.edu.ec
Durán, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-5664-8151>

Tatiana Yeobanka Tapia Bastidas
Universidad Bolivariana del Ecuador, **UBE**
Universidad de Guayaquil, **UG** (Guayaquil, Ecuador)
tapia@ube.edu.ec
Durán, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0001-9039-5517>

Resumen

El contexto educativo actual demanda que los docentes integren herramientas tecnológicas en la enseñanza de la matemática para mejorar los procesos interactivos del alumnado. El estudio diagnosticó el nivel de conocimiento de los educadores del área de matemática sobre los fundamentos teóricos de las herramientas tecnológicas para la enseñanza en Educación Básica Superior. Se empleó un enfoque mixto (cualitativo-cuantitativo) con diseño no experimental transversal descriptivo, sustentado en investigación bibliográfica y de campo. La población estuvo conformada por 12 docentes de una Unidad Educativa del noroeste de Machala, Ecuador, a quienes se aplicó una encuesta estructurada con escala *Likert* durante el año lectivo 2024. Los resultados evidenciaron que el 66,67% de los docentes identificó incorrectamente el sistema de desarrollo cognitivo como herramienta tecnológica, el 58,33% utilizó apropiadamente GeoGebra, el 33,33% empleó inadecuadamente Einstein Mate, y el 100,00% nunca recibió capacitación institucional en herramientas tecnológicas. Se concluye que los docentes presentan deficiencias conceptuales significativas sobre herramientas tecnológicas y sus fundamentos teóricos, lo cual limita la innovación pedagógica. La ausencia de capacitación institucional perpetúa prácticas tradicionales y desaprovecha el potencial de las tecnologías para mejorar la enseñanza matemática. Se requiere intervención formativa urgente mediante programas de capacitación continua y acompañamiento pedagógico sistemático.

Palabras clave: tecnología educacional; enseñanza de las matemáticas; métodos de enseñanza; formación de docentes; educación básica.

International classification code: 5801.07 - Métodos pedagógicos.

Cómo citar este artículo:

Viñamagua, G., González, I., Jácome, S., & Tapia, T. (2025). **Herramientas Tecnológicas para Mejorar la Enseñanza de la Matemática en Educación Básica Superior**. *Revista Científica*, 10(37), 25-49, e-ISSN: 2542-2987. Recuperado de: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2025.10.37.1.25-49>

Fecha de Recepción:
07-02-2025

Fecha de Aceptación:
03-07-2025

Fecha de Publicación:
05-08-2025

Technological Tools to Improve Mathematics Teaching in Upper Basic Education

Abstract

The current educational context demands that teachers integrate technological tools in mathematics teaching to improve students' interactive processes. The study diagnosed the level of knowledge of mathematics educators about the theoretical foundations of technological tools for teaching in Higher Basic Education. A mixed approach (qualitative-quantitative) with a non-experimental cross-sectional descriptive design was used, supported by bibliographic and field research. The population consisted of 12 teachers from an Educational Unit in northwest Machala, Ecuador, to whom a structured survey with a Likert scale was applied during the 2024 school year. The results showed that 66,67% of teachers incorrectly identified the cognitive development system as a technological tool, 58,33% appropriately used GeoGebra, 33,33% inappropriately used Einstein Mate, and 100,00% never received institutional training in technological tools. It is concluded that teachers present significant conceptual deficiencies about technological tools and their theoretical foundations, which limits pedagogical innovation. The absence of institutional training perpetuates traditional practices and wastes the potential of technologies to improve mathematics teaching. Urgent training intervention is required through continuous training programs and systematic pedagogical accompaniment.

Keywords: educational technology; mathematics education; teaching methods; teacher education; basic education.

International classification code: 5801.07 - Pedagogical methods.

How to cite this article:

Viñamagua, G., González, I., Jácome, S., & Tapia, T. (2025). **Technological Tools to Improve Mathematics Teaching in Upper Basic Education**. *Revista Científica*, 10(37), 25-49, e-ISSN: 2542-2987. Retrieved from: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2025.10.37.1.25-49>

Date Received:
07-02-2025

Date Acceptance:
03-07-2025

Date Publication:
05-08-2025

1. Introducción

Partiendo del contexto informatizado que se vive en la actualidad a todo nivel, la educación no se encuentra exenta de esta realidad, por ende, los docentes se ven en la necesidad urgente de actualizarse en el campo de la telemática e informática. Las herramientas tecnológicas se constituyen en un soporte de trascendental importancia para generar interactividad remota entre los estudiantes, facilitando encuentros en tiempo sincrónico y asincrónico, el intercambio de información y la resolución de problemas en pares o pequeños grupos en tiempo real.

En este sentido, Vélez y Rivadeneira (2023): destacan que las herramientas tecnológicas o digitales ofrecen múltiples beneficios en los procesos de enseñanza y aprendizaje matemático, ya que estas tecnologías permiten representar conceptos matemáticos de forma más visual e interactiva, estimulan la participación activa de los estudiantes y les otorgan posibilidades para explorar y construir conocimiento de manera autónoma.

Un aspecto relevante para la correcta utilización de las herramientas tecnológicas se vincula directamente con la experiencia del educador en el momento de seleccionar herramientas de conformidad con el nivel cognitivo del educando, la complejidad del contenido de la matemática y la disponibilidad de estos recursos, lo cual contribuye a que el alumnado se integre, experimente y pueda visualizar la información e interactuar con el resto del grupo en tiempo real.

Por su parte, Rodríguez, Iglesias y Juanes (2018): señalan que el aprendizaje interactivo favorece también el desarrollo de competencias en el manejo de herramientas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), resultando necesario articular de manera armónica las experiencias educativas presenciales con la utilización de espacios virtuales de aprendizaje. En la medida que el alumnado se habitúa y adquiere el dominio de las herramientas tecnológicas, está en mejores condiciones para

interconectar los ambientes físicos de aprendizaje de aula con los espacios virtuales, consolidando la perspectiva de aprender a aprender desde la base de las enseñanzas que establece el educador.

El proceso de enseñanza constituye una forma pedagógica de compartir procedimientos, actitudes y contenidos específicos de una asignatura entre el alumnado, donde intervienen estrategias, recursos, secuencias y esquematizaciones de conocimiento que facilitan que la nueva información se acomode y se adapte a las estructuras mentales de partida del educando. Al respecto, Gamboa, Montes y Hernández (2018), citados por Prada, Hernández y Gamboa (2019): plantean que al implementar tecnología en los procesos educativos resulta fundamental valorar las capacidades que poseen las TIC para generar múltiples escenarios de interacción y ambientes formativos, incorporando diversos recursos digitales que enriquecen las prácticas pedagógicas.

La enseñanza requiere que el docente con anticipación seleccione estrategias, recursos y la secuenciación de las actividades reconociendo las exigencias cognitivas para enseñar un determinado contenido, donde las herramientas tecnológicas se constituyen en un potencial aliado para lograr que los discentes interactúen en clase y fuera de la misma virtualmente.

La matemática como asignatura propuesta por el Ministerio de Educación representa una disciplina indispensable del currículo vigente orientada a desarrollar las capacidades lógico-matemáticas y el pensamiento abstracto del estudiante desde lo numérico, la imaginación, las magnitudes y propiedades. En este contexto, el Ministerio de Educación (MINEDUC, 2016): establece que la enseñanza matemática busca esencialmente potenciar las habilidades de pensamiento, razonamiento, comunicación, aplicación y valoración de las conexiones entre conceptos abstractos y situaciones concretas de la realidad.

La consistencia en la asimilación de los contenidos y dominio de los

procedimientos matemáticos por parte del alumnado implica la estructuración de nuevos procesos mentales tanto lógicos como de carácter abstracto encaminados a resolver o encontrar respuestas a las incógnitas planteadas.

Los docentes del área de matemática de una de las Unidades Educativas del noroeste de la Ciudad de Machala, conformado por 12 educadores, establecieron en la reunión de área semanal un conversatorio relacionado con la utilización de las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza de los contenidos de matemática en los estudiantes de básica superior (octavo, noveno y décimo año de Educación Básica).

Los resultados obtenidos evidenciaron limitaciones significativas en el conocimiento sobre los tipos de herramientas tecnológicas o digitales aplicados a la educación matemática, dificultades para identificar herramientas tecnológicas específicas para la enseñanza de la matemática, falencias para determinar las habilidades matemáticas susceptibles de mejorarse mediante estas herramientas, y ausencia total de capacitación por parte de las autoridades institucionales y distritales durante los últimos tres años. Estos hallazgos preliminares denotaron que los educadores presentan limitaciones en torno a la utilización de las herramientas tecnológicas en la enseñanza de los contenidos de matemática, realidad que da solidez a la argumentación del presente artículo.

Ante esta problemática identificada, surge la siguiente interrogante: ¿Cuál es el nivel de conocimiento que poseen los educadores del área de matemática sobre los fundamentos teóricos de las herramientas tecnológicas para la enseñanza de la matemática en los estudiantes de Educación Básica Superior?.

En correspondencia con el cuestionamiento planteado, el objetivo del presente estudio es: diagnosticar el nivel de conocimiento de los educadores del área de matemática sobre los fundamentos teóricos de las herramientas tecnológicas para la enseñanza de la matemática en el alumnado de

Educación Básica Superior, lo cual implica evaluar la comprensión docente sobre los tipos de herramientas tecnológicas o digitales, su aplicación pedagógica y las habilidades matemáticas susceptibles de desarrollarse mediante estas tecnologías en los educandos.

2. Metodología (Materiales y métodos)

El presente trabajo investigativo se desarrolló en una Unidad Educativa del noroeste de la Ciudad de Machala, Ecuador, durante el período correspondiente al año lectivo 2024. La investigación empleó el método inductivo, el cual según Bernal (2010a): parte de la observación de casos específicos que se consideran válidos para posteriormente formular conclusiones de alcance general, posibilitando que mediante el análisis de situaciones particulares se establezcan principios generalizables. Este método posibilitó partir de las observaciones específicas recopiladas en el conversatorio con los 12 docentes del área de matemática para establecer conclusiones generalizables sobre la utilización de herramientas tecnológicas en la enseñanza de la matemática.

Desde el posicionamiento metodológico se asumió el enfoque de investigación mixto (cualitativo-cuantitativo), para Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), citados por Ortega-Sánchez (2023): constituye un conjunto de procesos rigurosos, empíricos y críticos que involucran tanto la obtención como el análisis de información cuantitativa y cualitativa, integrando ambos tipos de datos para elaborar conclusiones fundamentadas en la totalidad de evidencias recolectadas. Este enfoque ofreció la oportunidad a los investigadores de discernir la información recopilada desde procesos de análisis tanto cuantitativo como cualitativo, sin perder la rigurosidad estadística en consonancia con la reflexión.

Asimismo, el estudio se enmarcó en un diseño no experimental de tipo transversal descriptivo, que para Hernández, Fernández y Baptista (2014): se

distingue por obtener información en un momento específico y determinado, buscando caracterizar variables y examinar su manifestación e interacción en ese instante particular, sin realizar modificaciones intencionales en las variables analizadas. Este diseño permitió observar la realidad tal como se presentó en su contexto natural, específicamente las prácticas docentes relacionadas con las herramientas tecnológicas en la enseñanza de la matemática.

El estudio recurrió a procesos de exploración de múltiples fuentes bibliográficas y también de carácter empírico congruentes con las herramientas tecnológicas y la enseñanza de la matemática. Para dar solidez científica a las categorías y subcategorías de análisis se respaldó en la investigación bibliográfica, de acuerdo con Codina (2020): consiste en localizar y escoger documentación a través de fuentes confiables como repositorios académicos, empleando parámetros claros de inclusión y exclusión. Se realizó un escudriñamiento de documentos físicos y digitales altamente confiables en concordancia con el contexto conceptual de las categorías relacionadas con las herramientas tecnológicas o digitales, la interactividad y la enseñanza de la matemática.

Adicionalmente, para considerar el posicionamiento de los involucrados respecto a la problemática se utilizó la investigación de campo, Muñoz (2002), citado por Nájera y Paredes (2017): representa aquellos espacios donde los investigadores emplearon de forma deliberada y planificada diversos procedimientos para obtener, procesar, analizar, comprender y utilizar información sobre determinado fenómeno social.

La población estuvo estructurada por todos los educadores del área de matemática que ascendieron a 12 profesionales, de los cuales 7 fueron hombres (58,33%) y 5 fueron mujeres (41,67%). Para Jany (1994), citado por Bernal (2010b): la población representa el conjunto total de sujetos o casos que comparten características comunes y sobre los cuales se busca

establecer conclusiones.

Bajo este escenario, los integrantes del estrato de investigación seleccionado contaron con las mismas particularidades formativas y cumplieron la función central del proceso de enseñanza de los contenidos de la asignatura de matemática en correspondencia con la utilización de las herramientas tecnológicas. El criterio de selección fue no probabilístico intencional, incluyéndose a todos los docentes del área de matemática que impartieron clases en los niveles de Educación Básica Superior (octavo, noveno y décimo año) durante el período de estudio.

El instrumento utilizado para la recolección de datos fue una encuesta estructurada que se aplicó a los 12 docentes del área de matemática. El cuestionario estuvo conformado por seis preguntas cerradas con escala tipo *Likert* (siempre, casi siempre, rara vez, nunca) que auscultaron los siguientes aspectos: herramientas tecnológicas aplicadas en la enseñanza de la matemática, tipos de herramientas utilizadas en la gestión de enseñanza, habilidades matemáticas priorizadas mediante herramientas tecnológicas, frecuencia de utilización de estas herramientas en la planificación, disponibilidad institucional de recursos tecnológicos, y capacitación recibida en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza matemática.

La aplicación del instrumento se realizó durante una reunión de área semanal, garantizando la participación del 100% de los docentes. Los datos recopilados fueron tabulados y procesados mediante estadística descriptiva, utilizándose frecuencias absolutas y porcentajes para el análisis cuantitativo, mientras que el análisis cualitativo se realizó mediante la interpretación y triangulación de los resultados con los referentes teóricos consultados.

El estudio contó con la aprobación de las autoridades institucionales de la Unidad Educativa participante, quienes autorizaron formalmente la aplicación del instrumento durante las reuniones de área establecidas en el cronograma académico. Se garantizó la confidencialidad de los datos y el

anonimato de los participantes, cumpliendo con los principios éticos de la investigación educativa. Los resultados generales se sintetizan en la tabla 1.

Tabla 1. Hallazgos iniciales sobre conocimiento de herramientas tecnológicas.

Aspecto evaluado	Respuesta predominante	Porcentaje	Valoración
Herramientas tecnológicas aplicadas: Sistema de desarrollo cognitivo	Casi siempre	66,67%	Incorrecto
Herramientas tecnológicas aplicadas: Crear presentaciones	Siempre	25,00%	Correcto
Tipo de herramienta utilizada: GeoGebra	Siempre	58,33%	Pertinente
Tipo de herramienta utilizada: Einstein Mate	Casi siempre	33,33%	Inadecuado
Frecuencia de uso en planificación	Casi siempre	50,00%	-
Frecuencia de uso en planificación	Siempre	33,33%	-
Capacitación recibida	Nunca	100,00%	Problemático

Fuente: Los Autores (2024).

Los hallazgos iniciales evidenciaron que el 66,67% de los docentes casi siempre aplicaron el sistema de desarrollo cognitivo como herramienta tecnológica, lo cual constituye una respuesta incorrecta, mientras que solo el 25,00% siempre creó presentaciones, que representa una respuesta correcta. Respecto al tipo de herramientas, el 58,33% expresó que siempre utilizó GeoGebra, lo cual resulta pertinente para la enseñanza matemática, en contraste con el 33,33% que casi siempre empleó Einstein Mate, herramienta inadecuada para este propósito.

La frecuencia de utilización de herramientas tecnológicas en la planificación mostró que el 50,00% lo hizo casi siempre y el 33,33% siempre. En cuanto a la capacitación recibida por el distrito y autoridades del plantel, el 100,00% ratificó que nunca la recibió, evidenciando una problemática estructural. Estos hallazgos iniciales permitieron identificar las falencias presentadas por los docentes en las respuestas dadas a las interrogantes planteadas, lo cual fundamentó el análisis posterior desarrollado en la sección de resultados y discusión.

3. Resultados (análisis e interpretación de los resultados)

El proceso de recolección de datos se realizó mediante la aplicación de una encuesta estructurada a los 12 docentes del área de matemática de la Unidad Educativa. Los datos obtenidos se organizaron en tablas para facilitar su comprensión y análisis. A continuación, se presentan los hallazgos más relevantes del estudio.

En primer lugar, se identificó la composición de la población objetiva de estudio según el género de los participantes. La tabla 2 muestra la distribución de los docentes encuestados.

Tabla 2. Población objetiva de estudio.

Participantes	Frecuencia	Porcentaje
Hombres	7	58,33%
Mujeres	5	41,67%
Total	12	100%

Fuente: Los Autores (2024).

La población de estudio estuvo conformada por 7 docentes hombres, representando el 58,33% del total, y 5 docentes mujeres, equivalentes al 41,67%. Esta distribución evidenció una mayor presencia masculina en el área de matemática de la institución educativa analizada.

Los resultados generales de las seis preguntas aplicadas a los docentes se consolidaron en la tabla 3, la cual permitió visualizar de manera integral las respuestas proporcionadas por los participantes respecto al uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza de la matemática.

Tabla 3. Herramientas tecnológicas en la enseñanza de la matemática.

Da prioridad	Siempre		Casi siempre		Rara vez		Nunca		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Aplica las herramientas tecnológicas (sistema de desarrollo cognitivo y crear presentaciones) en la enseñanza de la matemática.	3	25,00%	8	66,67%	1	8,33%	0	0,00%	12	100%
Utiliza las siguientes herramientas (GeoGebra y Einstein mate) en su gestión de enseñanza.	7	58,33%	4	33,33%	1	8,33%	0	0,00%	12	100%

Artículo Original / Original Article

Habilidades matemáticas (resolución de problemas y razonamiento espontáneo) que prioriza con la utilización de las herramientas matemáticas	11	91,67%	1	8,33%	0	0,00%	0	0,00%	12	100%
Utilización de las herramientas tecnológicas en la planificación de la enseñanza de la matemática.	4	33,33%	6	50,00%	2	16,67%	0	0,00%	12	100%
Disponibilidad de las herramientas tecnológicas por parte de la institución para la enseñanza de la matemática.	0	0,00%	0	0,00%	2	16,67%	10	83,33%	12	100%
Capacitación recibida por el distrito y autoridades del plantel en la utilización de herramientas tecnológicas en la enseñanza de la matemática	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	12	100%	12	100%
Total	25	34,72%	19	26,39%	6	8,33%	22	30,56%	72	100%

Fuente: Los Autores (2024).

Los resultados consolidados evidenciaron que del total de 72 respuestas obtenidas (producto de 6 preguntas aplicadas a 12 docentes), el 34,72% correspondió a la categoría “siempre” (25 respuestas), el 30,56% a “nunca” (22 respuestas), el 26,39% a “casi siempre” (19 respuestas) y el 8,33% a “rara vez” (6 respuestas). Las aseveraciones de los encuestados en el contexto de las herramientas tecnológicas y la enseñanza de los contenidos de la matemática evidenciaron varias discordancias que requieren un análisis puntual de cada interrogante.

Sobre las herramientas tecnológicas aplicadas en la enseñanza de la matemática, el 66,67% de los docentes (8 participantes) señaló que casi siempre utilizaba el sistema de desarrollo cognitivo, mientras que el 25,00% (3 docentes) expresó que siempre creaba presentaciones, el 8,33% (1 docente) rara vez las aplicaba, y ningún docente indicó nunca utilizarlas. Al respecto, el criterio porcentual de mayor representatividad denota desconocimiento por parte de los docentes, ya que el sistema de desarrollo cognitivo no forma parte de las herramientas tecnológicas aplicables a la enseñanza de la matemática.

En contraste, Chifla-Villon, Villacís-Macías y Chifla-Villon (2020): argumentan que los sistemas de gestión de aprendizaje posibilitan el acceso

flexible a la educación, superando las limitaciones de espacio y tiempo, al tiempo que elevan la calidad de los procesos formativos. Esta confusión conceptual restringe que los educandos rompan con las barreras geográficas y temporales para ser parte de procesos sincrónicos y asincrónicos que impliquen compartir y transferir conocimiento orientado a dar respuesta a los requerimientos matemáticos de las tareas asignadas.

Respecto al tipo de herramientas utilizadas en la gestión de enseñanza, el 58,33% de los educadores (7 docentes) manifestó que siempre empleaba GeoGebra, el 33,33% (4 docentes) casi siempre utilizaba Einstein Mate, y el 8,33% (1 docente) rara vez recurría a estas herramientas. La consideración mayoritaria de GeoGebra resalta un conocimiento aceptable, ya que según Cedeño-Menéndez y Valdez-Trejo (2022): GeoGebra constituye un software interactivo diseñado para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje matemático en diversos niveles educativos, integrando de manera dinámica elementos de geometría, álgebra, análisis y estadística en una plataforma que resulta intuitiva pero potente.

Sin embargo, en menor porcentaje, los docentes que asumieron Einstein Mate denotan desconocimiento, dado que esta no se constituye en una herramienta tecnológica específicamente diseñada para la enseñanza matemática. Esto se constituye en un limitante para que los alumnos, con el apoyo del programa GeoGebra, dinamicen la asimilación y transferencia de la nueva información vinculada con los contenidos de matemática establecidos en las tareas académicas.

En cuanto a las habilidades matemáticas priorizadas mediante la utilización de herramientas tecnológicas, el 91,67% de los docentes (11 participantes) expresó que siempre priorizaba tanto la resolución de problemas como el razonamiento espontáneo, mientras que el 8,33% (1 docente) casi siempre lo hacía. Estos resultados evidencian una dicotomía en el conocimiento docente, puesto que, si bien la resolución de problemas

constituye efectivamente una habilidad matemática susceptible de desarrollarse mediante herramientas tecnológicas, el razonamiento espontáneo no forma parte de las habilidades matemáticas reconocidas en la literatura especializada.

La casi totalidad de educadores que mencionaron priorizar el razonamiento espontáneo demuestra desconocimiento sobre las competencias matemáticas fundamentales. Por el contrario, la resolución de problemas representa una capacidad donde los estudiantes adquieren la habilidad de identificar las incógnitas para establecer secuencias que permitan resolver la problemática en cuestión, lo cual puede potenciarse efectivamente con el apoyo de las herramientas tecnológicas.

Sobre la frecuencia de utilización de herramientas tecnológicas en la planificación de la enseñanza de la matemática, el 50,00% de los encuestados (6 docentes) indicó que casi siempre las incluía, el 33,33% (4 docentes) siempre las incorporaba, y el 16,67% (2 docentes) rara vez lo hacía. Se observa que casi la totalidad de los encuestados manifestaron incluir las herramientas tecnológicas en la planificación. No obstante, las respuestas proporcionadas en las preguntas anteriores dejan un cierto margen de duda sobre la efectiva integración de las herramientas en la formación de los estudiantes a nivel de los contenidos de matemática, dado el desconocimiento conceptual evidenciado.

Al respecto, Sharma (2018), citado por Cabrera-Calle y Ochoa-Encalada (2021): expone que las herramientas tecnológicas poseen el potencial de modificar radicalmente las características de la educación, incluyendo los espacios donde ocurre el aprendizaje, las metodologías empleadas y las funciones que desempeñan tanto estudiantes como docentes en estos procesos.

Asimismo, Pineda-Castillo y Ruiz-Espinoza (2021): sostienen que la planeación didáctica constituye un proceso complejo ejecutado por

educadores y directivos educativos, mediante el cual se diseña el camino de acción que orientará su labor durante determinado periodo formativo. La planificación del acto pedagógico constituye el espacio donde los educadores consolidan los procesos curriculares tendentes a desarrollar las habilidades mentales de los educandos.

Referente a la disponibilidad de herramientas tecnológicas por parte de la institución, el 83,33% de los participantes (10 docentes) señaló que nunca contaban con estos recursos, mientras que el 16,67% (2 docentes) manifestó que rara vez estaban disponibles. Los docentes sostuvieron de forma casi unánime que el plantel no cuenta con herramientas tecnológicas acordes a las exigencias del área de matemática.

Sin embargo, es importante aclarar que, como indica Viberg (2020), citado por Sánchez (2020): las herramientas tecnológicas por sí mismas no producen aprendizaje, siendo el docente quien mediante el diseño cuidadoso de sus sesiones educativas logra incorporarlas de manera efectiva. Esto ratifica que las herramientas tecnológicas son un medio y no un fin; por lo tanto, es inevitable la presencia de un profesional en educación para que las seleccione, las incluya en la planeación y realice los ajustes acordes con las exigencias del alumnado, los contenidos de estudio y asegure en el educando logros significativos de aprendizaje.

Finalmente, respecto a la capacitación recibida por el distrito y las autoridades del plantel en la utilización de herramientas tecnológicas para la enseñanza de la matemática, el 100% de los docentes (12 participantes) ratificó que nunca había recibido este tipo de formación. Este resultado unánime revela una problemática estructural en el sistema educativo de la institución.

En este sentido, Criollo (2022): afirma que las herramientas tecnológicas o digitales ejercen una influencia considerable en la vida de las personas, dado que les posibilitan ingresar a un universo repleto de

aplicaciones, plataformas y programas informáticos, cada uno orientado hacia objetivos específicos de conocimiento y apoyo.

El profesorado del área de matemática, al carecer de capacitación en los aspectos analizados, evidencia limitaciones para direccionar a los educandos hacia el acceso a cada uno de los soportes tecnológicos disponibles en la web y plataformas, por lo que tienen que realizar un proceso de aprendizaje tradicional donde el único contacto es físico y se pierde de vista el potencial del ambiente virtual.

4. Conclusiones

El presente estudio permite establecer que existe una brecha significativa entre el conocimiento teórico que poseen los docentes del área de matemática sobre herramientas tecnológicas y su aplicación práctica en la enseñanza. Esta situación representa un desafío importante para la educación matemática contemporánea, especialmente en el contexto de la Educación Básica Superior, donde el desarrollo del pensamiento lógico y abstracto requiere el apoyo de recursos tecnológicos que faciliten la visualización y comprensión de conceptos complejos.

El diagnóstico realizado revela que el desconocimiento conceptual predominante entre los educadores sobre las herramientas tecnológicas constituye el principal obstáculo para generar procesos de enseñanza-aprendizaje innovadores. La confusión entre términos como sistemas de desarrollo cognitivo y sistemas de gestión de aprendizaje, así como la inclusión de recursos no específicamente diseñados para la enseñanza matemática, evidencia la necesidad urgente de fortalecer la formación docente en este ámbito.

Esta carencia conceptual limita la capacidad de los educadores para aprovechar el potencial transformador de la tecnología en la ruptura de barreras geográficas y temporales, restringiendo las posibilidades de

aprendizaje sincrónico y asincrónico que caracteriza a la educación contemporánea.

La identificación de GeoGebra como herramienta predominante representa un aspecto positivo, dado que este programa efectivamente contribuye a la enseñanza dinámica de la geometría, el álgebra y el análisis matemático. No obstante, la limitada diversificación de recursos tecnológicos empleados sugiere que los docentes no exploran suficientemente la amplia gama de herramientas digitales disponibles para la enseñanza matemática. Esta situación reduce las oportunidades de los estudiantes para interactuar con diferentes representaciones de conceptos matemáticos y desarrollar habilidades tecnológicas transversales.

La dicotomía observada respecto a las habilidades matemáticas que los docentes priorizan mediante herramientas tecnológicas constituye un hallazgo relevante. Si bien la resolución de problemas representa efectivamente una competencia fundamental susceptible de potenciarse con tecnología, la mención del razonamiento espontáneo como habilidad matemática evidencia confusión conceptual. Esta situación plantea interrogantes sobre la alineación entre las prácticas docentes y los fundamentos teóricos de la didáctica matemática, lo cual puede afectar la coherencia pedagógica del proceso formativo.

La discrepancia entre la declaración de los docentes sobre la inclusión de herramientas tecnológicas en la planificación didáctica y las deficiencias conceptuales identificadas genera cuestionamientos sobre la calidad de dicha integración curricular. Esta inconsistencia sugiere que la incorporación de tecnología puede ser más declarativa que efectiva, lo cual impacta negativamente en el desarrollo de competencias digitales y matemáticas del estudiantado. La planificación didáctica efectiva requiere no solo la intención de incluir recursos tecnológicos, sino también el conocimiento profundo sobre su naturaleza, funcionalidades y aplicaciones pedagógicas específicas.

La ausencia de capacitación institucional y distrital en herramientas tecnológicas representa una limitación estructural del sistema educativo. Esta carencia genera un círculo vicioso donde los docentes carecen de competencias para integrar efectivamente la tecnología, perpetuando prácticas pedagógicas tradicionales y desaprovechando el potencial de los entornos virtuales de aprendizaje. Esta situación resulta crítica en el contexto globalizado y digitalizado del siglo XXI.

La percepción mayoritaria sobre la indisponibilidad de herramientas tecnológicas institucionales revela una problemática de infraestructura educativa. Sin embargo, estas herramientas representan medios y no fines en sí mismos. Su efectividad depende de la capacidad del educador para integrarlas pedagógicamente según los contenidos curriculares, las características cognitivas del estudiantado y los objetivos de aprendizaje. Aún con recursos limitados, un docente capacitado puede optimizar las herramientas disponibles para generar experiencias significativas.

Entre las limitaciones metodológicas del presente estudio se identifica el tamaño reducido de la población analizada, circunscrita a una única institución educativa, lo cual restringe la generalización de los hallazgos a otros contextos educativos. Adicionalmente, la utilización exclusiva de encuestas como instrumento de recolección de datos limita la profundidad del análisis, dado que no se incorporaron técnicas como la observación directa de clases o entrevistas en profundidad que hubieran permitido contrastar las declaraciones docentes con sus prácticas pedagógicas reales.

No obstante, los resultados obtenidos proporcionan información valiosa sobre las percepciones y conocimientos docentes que constituyen el punto de partida para futuras investigaciones más exhaustivas.

Los hallazgos del estudio abren diversas interrogantes que ameritan investigaciones futuras: ¿Cómo diseñar programas de capacitación docente efectivos que articulen el conocimiento conceptual y procedimental sobre

herramientas tecnológicas para la enseñanza matemática?; ¿Qué estrategias institucionales resultan más efectivas para promover la integración curricular de las tecnologías digitales en el área de matemática?; ¿Cómo impacta el uso efectivo de herramientas tecnológicas en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes de Educación Básica Superior en matemática?; ¿Qué características debe poseer un modelo de acompañamiento pedagógico que fortalezca las competencias digitales de los educadores del área matemática?.

En respuesta al objetivo de diagnosticar el nivel de conocimiento docente sobre fundamentos teóricos de herramientas tecnológicas, se concluye que los educadores presentan deficiencias conceptuales significativas que requieren intervención formativa urgente. La ausencia de capacitación institucional y el desconocimiento sobre herramientas tecnológicas específicas para matemática limitan sustancialmente la innovación pedagógica.

La apropiación de fundamentos teóricos sólidos sobre herramientas digitales, sistemas de gestión de aprendizaje y recursos como GeoGebra constituye una condición indispensable para diseñar experiencias de aprendizaje que potencien el desarrollo de habilidades matemáticas. Solo mediante formación continua y acompañamiento pedagógico sistemático será posible transformar las prácticas docentes y aprovechar plenamente el potencial tecnológico para mejorar la calidad de la enseñanza matemática en Educación Básica Superior.

5. Referencias

- Bernal, C. (2010a,b). **Metodología de la investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales**. 3^{ra} edición, ISBN: 978-958-699-128-5. Colombia: Pearson Educación.
- Cabrera-Calle, D., & Ochoa-Encalada, S. (2021). **Herramientas tecnológicas**

- y educación activa: **Aprendizajes y experiencias desde una perspectiva docente.** *Episteme Koinonia*, 4(8), 265-291, e-ISSN: 2665-0282. Recuperado de: <https://doi.org/10.35381/e.k.v4i8.1356>
- Cedeño-Menéndez, R., & Valdez-Trejo, V. (2022). **El uso de la Geogebra como herramienta para el mejoramiento del rendimiento académico en estudiantes de Bachillerato.** *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 7(2), 2412-2435, e-ISSN: 2550-682X. Ecuador: Coni.
- Chifla-Villon, M., Villacís-Macías, C., & Chifla-Villon, M. (2020). **El uso de un sistema de gestión de aprendizaje en el modelo educativo medio del Ecuador.** *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 558-598, e-ISSN: 2477-8818. Ecuador: Polo de Capacitación, Investigación y Publicación (POCAIP).
- Codina, L. (2020). **Cómo hacer revisiones bibliográficas tradicionales o sistemáticas utilizando bases de datos académicas.** *Revista ORL*, 11(2), 139-153, e-ISSN: 2444-7986. Recuperado de: <https://doi.org/10.14201/orl.22977>
- Criollo, A. (2022). **Herramientas digitales para el fortalecimiento de las matemáticas en los estudiantes de sexto C de la escuela de EGB Manuela Cañizares, año lectivo 2020-2021.** Trabajo de Titulación. Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). **Metodología de la Investigación.** Sexta edición, ISBN: 978-1-4562-2396-0. México: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- MINEDUC (2016). **Currículo de EGB y BGU: Matemática.** Ecuador: Ministerio de Educación del Ecuador.
- Nájera, C., & Paredes, B. (2017). **Identidad e identificación: investigación de campo como herramienta de aprendizaje en el diseño de marcas.** *INNOVA Research Journal*, 2(10), 155-164, e-ISSN: 2477-

9024. Ecuador: Universidad Internacional del Ecuador.

Ortega-Sánchez, D. (ed.). (2023). **¿Cómo investigar en Didáctica de las Ciencias Sociales?. Fundamentos metodológicos, técnicas e instrumentos de investigación.** Primera edición, ISBN: 978-84-19690-20-3. España: Ediciones Octaedro, S.L.

Pineda-Castillo, K., & Ruiz-Espinoza, F. (2021). **Planeación didáctica por competencias: El último nivel de concreción curricular.** *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 5(8), 158-179, e-ISSN: 2590-7476. Recuperado de:

<https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog21.04050811>

Prada, R., Hernández, C., & Gamboa, A. (2019). **Usos y efectos de la implementación de una plataforma digital en el proceso de enseñanza de futuros docentes en matemáticas.** *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (57), 137-156, e-ISSN: 0124-5821. Colombia: Fundación Universitaria Católica del Norte.

Rodríguez, C., Iglesias, M., & Juanes, B. (2018). **Estrategia didáctica para el aprendizaje interactivo en ambientes en línea en el postgrado.** *Revista Conrado*, 14(63), 35-42, e-ISSN: 1990-8644. Cuba: Editorial Universo Sur.

Sánchez, C. (2020). **Herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas durante la pandemia COVID-19.** *Hamut'ay*, 7(2), 46-57, ISSN: 2313-7878. Recuperado de:

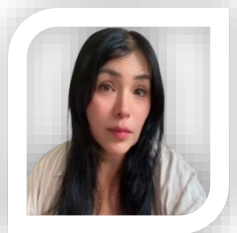
<http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v7i2.2132>

Vélez, D., & Rivadeneira, F. (2023). **Herramientas digitales para el desarrollo de competencias en el área de matemáticas.** *Delectus*, 6(2), 86-99, e-ISSN: 2663-1148. Recuperado de:

<https://doi.org/10.36996/delectus.v7i1.216>

Gilmar Elías Viñamagua Sáncheze-mail: gevinamaguas@ube.edu.ec

Nacida en Zaruma, Ecuador, el 10 de abril del año 1962. Magíster en Tecnología Educativa y Entornos Digitales por la Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE); y actualmente ejerzo como Rector en la Unidad Educativa Juan Henríquez Coello, Cantón Machala; Poseo la licenciatura en Ciencias de la Educación con mención en Físico - Matemático, otorgada por la Universidad Técnica de Machala (UTMACH); así como el título de Profesor de segunda enseñanza en la especialidad de Físico - Matemático, conferido por la Universidad Nacional de Loja (UNL); mi trayectoria profesional incluye la docencia en diversas instituciones educativas, iniciando en el Colegio Particular Marcel Laniado de Wind, donde impartí Matemáticas; también he trabajado en el Colegio Nocturno Amazonas en la asignatura de Contabilidad y la Academia Particular Vicker, ambos en el Cantón Machala; además del colegio Abdón Calderón Muñoz en la Parroquia Palmales, Cantón Arenillas; presté mis servicios por 12 años en el Colegio de Bachillerato Ocho de Noviembre en el Cantón Piñas; y he sido docente en el Colegio Demetrio Aguilera Malta del Cantón Santa Rosa.

Ivelice Hipatia González Florese-mail: ihgonzalezf@ube.edu.ec

Nacida en El Empalme, Ecuador, 18 de julio del año 1973. Magíster en Tecnología Educativa y Entornos Digitales por la Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE); y poseo el título de Docente de Segunda Enseñanza conferido por la Universidad de Guayaquil (UG); Mi formación académica se complementa con certificaciones en Pedagogía en modalidades presencial y virtual, lo que me ha permitido enriquecer mi práctica docente con estrategias innovadoras y adaptadas a diferentes contextos; mi trayectoria profesional se ha desarrollado principalmente en el ámbito educativo, acumulando más de dos décadas de experiencia; Inicié mi carrera en la Escuela Fiscal Ciudad de Azogues en el Cantón Lomas de Sargentillo y Escuela Unidocente Fiscal Mixta “28 de octubre”, ubicada en el cantón Isidro Ayora, provincia del Guayas; posteriormente, me desempeñé como docente en el Colegio Nocturno Integración Técnica Educativa y en la Escuela Fiscal Vespertina Juan León Mera, ambas en la ciudad de Guayaquil; más adelante, ejercí como profesora en la Unidad Educativa Sarah Flor Jiménez, también en Guayaquil, institución en la que trabajé durante 14 años, consolidando mi vocación y compromiso con la enseñanza.

Sofía Haydeé Jácome Encaladae-mail: shjacomee@ube.edu.ec

Nacida en Milagro, Ecuador, el 28 de octubre del año 1977. Doctora en Tecnología Educativa por la Universidad de Murcia (UMU); me desempeño como docente en la Universidad de Guayaquil (UG), en la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la Informática; y en la Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE) en programas de grado y postgrado vinculados a entornos digitales; Lidero la comunidad académica Ciber pedagogía, orientada a la divulgación del conocimiento sobre educación y tecnologías en entornos virtuales; Autora del Recurso Educativo Abierto sobre Gestión de la Identidad Digital Docente, alojado en el repositorio ROA de CEDIA; dirijo además la empresa CEO Capacitación y Estrategias Online, desde donde impulso proyectos editoriales, de investigación y formación docente; he participado en la publicación de libros y artículos científicos indexados, aportando a la consolidación de la competencia digital docente en América Latina.

Tatiana Yeobanka Tapia Bastidase-mail: ttapia@ube.edu.ec

Nacida en Loja, Ecuador, el 11 de noviembre del año 1967. Doctora en Ciencias Pedagógicas por la Universidad de Oriente (UO), Santiago de Cuba; actualmente coordino la Maestría en Educación en Gestión de Entornos Virtuales en la Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE); y ejerzo como Directora de Tecnología de la Información y la Comunicación en la misma institución; poseo una Licenciatura y una Maestría en Sistemas de Información por la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL); así como una Maestría en Administración de Empresas por ESPAE-ESPOL; mi experiencia incluye la investigación en innovación tecnológica; la gestión de entornos virtuales de aprendizaje; y el fortalecimiento de competencias digitales en educación superior; mis aportes se enfocan en la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los procesos formativos, buscando fortalecer la calidad educativa y promover escenarios de aprendizajes inclusivos y sostenibles.