

ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICA PÚBLICA “LA INMACULADA”

D.S. de Creación N° 004-92-ED R.M. de Licenciamiento N° 324-2020-MINEDU y R.M. N°662-2023-MINEDU
Gestionada, dirigida, conducida y administrada por la Congregación de Religiosas Franciscanas de la Inmaculada Concepción en Convenio con la
Gerencia Regional de Educación de Arequipa RGR.N°1294-2020-GREA

PROGRAMA DE PROFESIONALIZACIÓN DOCENTE



ESTADO DEL ARTE:

HERRAMIENTAS DIGITALES PARA LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR DE PERÚ Y ECUADOR

Trabajo de investigación para obtener el grado académico de Bachiller en
Educación

AUTOR:

Chuquimia Carnero Lizbeth Roxana

ASESOR:

Mag. Mejia Antacabana Damazo Sabino

(<https://orcid.org/0000-0001-8264-355X>)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Evaluación y aprendizaje

CAMANÁ – PERÚ

2025



ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICA PÚBLICA "LA INMACULADA" - CAMANÁ

D.S. de Creación N° 004-92-ED R.M. de Licenciamiento N° 324-2020-MINEDU Y R.M. N° 662-2023-MINEDU
Gestionada, dirigida, conducida y administrada por la Congregación de Religiosas Franciscanas de la Inmaculada Concepción en
Convenio con la Gerencia Regional de Educación de Arequipa RGR N° 1294-2020-GRFA

PROGRAMA DE PROFESIONALIZACIÓN DOCENTE

ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En Camaná, siendo las 06:30 pm. del 29/11/2025, se reunieron los integrantes del jurado evaluador:

Dra. Yeni Sandra Peralta Ortega
Dra. Lila Lupe Salas García
Mag. Sujey Catalina Herrera Ramos

Presidente
Secretario
Vocal

Acreditados, mediante Resolución Jefatural N°089-2025-JUFC-EESP"LI", procedieron a evaluar la sustentación y respuestas sobre el Trabajo de Investigación denominado, **ESTADO DEL ARTE: HERRAMIENTAS DIGITALES PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR DE PERÚ Y ECUADOR** para optar el grado académico de Bachiller en Educación.

Concluido el acto de sustentación y de respuestas a las preguntas formuladas, el jurado procedió a la deliberación y dictaminó:

N°	EGRESADAS	DICTAMEN
1	CHUQUIMIA CARNERO LIZBETH ROXANA	APROBADA


DRA. YENI SANDRA PERALTA ORTEGA
D.N.I: 30408014
PRESIDENTE


DRA. LILA LUPE SALAS GARCIA
D.N.I: 30402618
SECRETARIO


MAG. SUJEY CATALINA HERRERA RAMOS
D.N.I: 30426647
VOCAL

ESCALA DE CALIFICACIÓN

CALIFICATIVO	NIVELES	CRITERIO
De 18 a 20	APROBADO CON MENCIÓN SOBRESALIENTE	Cuando es aprobado por los tres miembros del jurado y el promedio del calificativo es de 18 a 20
De 14 a 17	APROBADO	Cuando es aprobado por los tres miembros del jurado y el promedio del calificativo es de 14 a 17
De 0 a 13	DESAPROBADO	Cuando es desaprobado por dos o tres de los miembros del jurado.

NOMBRE DEL TRABAJO

**ESTADO DEL ARTE: HERRAMIENTAS
DIGITALES PARA LA ENSEÑANZA –
APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN
EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR DE PERÚ
Y ECUADOR**

AUTOR

Chuquimia Carnero Lizbeth Roxana

RECUENTO DE PALABRAS

9205 Words

RECUENTO DE CARACTERES

54043 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

37 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.2MB

FECHA DE ENTREGA

Dec 6, 2025 8:42 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

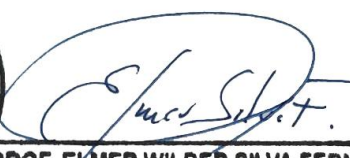
Dec 6, 2025 8:43 AM GMT-5

● 23% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 23% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 6% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref




PROF. ELMER WILDER SILVA FERNANDEZ
RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL
EESP LA INMACULADA

Chuquimia Carnero Lizbeth Roxana

ESTADO DEL ARTE: HERRAMIENTAS DIGITALES PARA LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN EDUCACI...

MATEMÁTICA 2025

MATEMÁTICA 2025

Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública la Inmaculada

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::16794:537319300

Fecha de entrega

6 dic 2025, 8:42 GMT-5

Fecha de descarga

6 dic 2025, 8:44 GMT-5

Nombre del archivo

TURNITIN.pdf

Tamaño del archivo

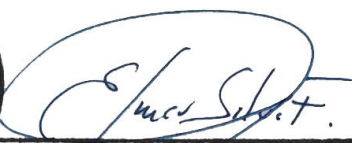
1.2 MB

37 páginas

9205 palabras

54.043 caracteres




PROF. ELMER WILDER SILVA FERNANDEZ
RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL
EESP LA INMACULADA

*% detectado como IA

La detección de IA incluye la posibilidad de que haya falsos positivos. Aunque cierto texto en esta entrega se generó probablemente con IA, los puntajes inferiores al umbral del 20 % no aparecen porque tienen una mayor probabilidad de falsos positivos.

Precaución: Se necesita revisión.

Es esencial comprender los límites de la detección de IA antes de tomar decisiones acerca del trabajo del estudiante. Te alentamos a obtener más información acerca de las funciones de detección de IA de Turnitin antes de usar la herramienta.

Aviso legal

Nuestra evaluación de escritura con IA está diseñada para ayudar a los académicos a identificar texto que podrían haberse preparado mediante una herramienta de IA generativa. Es posible que nuestra evaluación de escritura con IA no siempre sea precisa (existe la posibilidad de que identifique erróneamente redacciones probablemente generadas por humanos como generadas por IA, y redacciones probablemente generadas por IA como generadas por humanos), por lo que no debe usarse como único fundamento para aplicar sanciones a un estudiante. Para determinar si es un caso de deshonestidad académica, se necesita de un escrutinio mayor y el juicio humano, junto con la aplicación de las políticas académicas específicas de la organización.

Preguntas frecuentes

¿Cómo debería interpretar los falsos positivos y el porcentaje de escritura con IA de Turnitin?

El porcentaje que se muestra en el reporte de escritura con IA es la cantidad del texto calificado en la entrega que el modelo de detección de escritura con IA de Turnitin determina se generó probablemente con IA desde un modelo de lenguaje de gran tamaño.

Los falsos positivos (que marcan incorrectamente alertas de texto escrito por humanos como generado con IA) son una posibilidad en los modelos de IA.

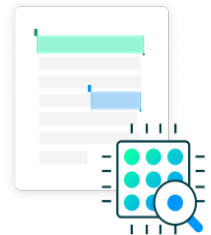
Los puntajes de detección de IA inferiores al 20 %, que no aparecen en reportes nuevos, tienen una mayor probabilidad de ser falsos positivos. Para reducir la probabilidad de malinterpretación, no se atribuye ningún puntaje o resaltado y se indican con un asterisco en el reporte (*%).

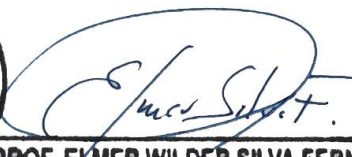
El porcentaje de escritura con IA no debe ser el único fundamento para determinar si ha ocurrido una mala conducta. El revisor/instructor debería usar el porcentaje como un medio para iniciar una conversación formativa con sus estudiantes o usarlo para examinar el ejercicio entregado según las políticas de la escuela.

¿Qué significa 'texto calificado'?

Nuestro modelo sólo procesa texto calificado en la forma de escritura de formato largo. La escritura de formato largo se refiere a los enunciados individuales en párrafos que constituyen una parte más grande del trabajo escrito, como un ensayo, una disertación, un artículo, etc. El texto calificado que se ha determinado que se generó probablemente con IA se resaltará en color cian en la entrega.

El texto no calificado, como viñetas, bibliografías comentadas, etc., no se procesará y puede crear disparidad entre los puntos destacados de la entrega y el porcentaje mostrado.




PROF. ELMER WILDER SILVA FERNANDEZ
RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL
EESP LA INMACULADA

RESUMEN

El presente estudio documental desarrollado tiene como finalidad analizar diversos trabajos de diferentes autores sobre las herramientas digitales para la enseñanza–aprendizaje de matemática en educación básica regular de Perú y Ecuador, durante el periodo 2021–2024. Con este fin, se realizó un proceso de búsqueda que permitió identificar 17 trabajos relevantes, de los cuales el 59% corresponde a Perú y el 41% a Ecuador. En la selección se consideraron tesis de doctorado, maestría y licenciatura, además de artículos científicos localizados en fuentes confiables. El análisis considero los objetivos generales, los fundamentos teóricos y enfoques utilizados, los aspectos metodológicos, las propuestas de estrategias y las conclusiones obtenidas. Los resultados muestran que la incorporación de herramientas digitales ha demostrado ser eficaz para fortalecer el proceso educativo de la matemática en la escuela. Asimismo, se valoran aquellas investigaciones que no solo recomendaron la implementación de herramientas digitales, sino que también evidenciaron su efectividad en la práctica educativa, considerándolas recursos esenciales para la labor pedagógica del docente y la formación integral del estudiante. Finalmente, se considera que resulta necesario continuar investigando con el fin de optimizar los aprendizajes haciendo el uso adecuado de los recursos tecnológicos y herramientas digitales.

Palabras clave: Herramientas digitales, enseñanza, aprendizaje, matemática.

ABSTRACT

This documentary study aims to analyze various works by different authors on digital tools for teaching and learning mathematics in regular basic education in Peru and Ecuador during the period 2021–2024. To this end, a search process was conducted, identifying 17 relevant works, 59% from Peru and 41% from Ecuador. The selection included doctoral, master's, and bachelor's theses, as well as scientific articles from reliable sources. The analysis considered the general objectives, theoretical foundations and approaches used, methodological aspects, proposed strategies, and conclusions. The results show that the incorporation of digital tools has proven effective in strengthening the mathematics education process in schools. Furthermore, research that not only recommended the implementation of digital tools but also demonstrated their effectiveness in educational practice, considering them essential resources for teachers' pedagogical work and students' holistic development, was valued. Finally, it is considered necessary to continue research in order to optimize learning through the appropriate use of technological resources and digital tools.

Keywords: Digital tools, teaching, learning, mathematics.

ÍNDICE

RESUMEN.....	ii
ABSTRACT	iii
ÍNDICE	iv
ÍNDICE DE TABLAS	v
I. INTRODUCCIÓN.....	6
II. METODOLOGÍA.....	10
III. RESULTADOS	12
3.1. Estudios identificados y revisados.....	12
3.2. Objetivos generales	20
3.3. Teorías y Teóricos	27
3.4. Aspectos metodológicos.....	32
3.5. Estrategias Aplicadas	38
3.6. Conclusiones de las investigaciones.....	47
IV. CONCLUSIONES Y REFLEXIÓN.....	55
V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
VI. ANEXOS.....	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Relación de investigaciones identificadas y analizadas sobre Herramientas digitales para la enseñanza - aprendizaje de matemática en educación básica regular de Perú y Ecuador en el periodo del año 2021 al 2024.	12
Tabla 2: Presentación de los objetivos generales de los estudios analizados considerando el año de estudios, título, país y autores.....	20
Tabla 3: Teorías, enfoques, modelos y autores significativos que sustentan las investigaciones sobre herramientas digitales para la enseñanza- aprendizaje de matemática en educación básica regular de Perú y Ecuador publicadas en el período del año 2021 al 2024.	25
Tabla 4: Aspectos metodológicos de las investigaciones	30
Tabla 5: Estrategias y características de su aplicación	36
Tabla 6: Conclusiones Generales	44

I. INTRODUCCIÓN

El presente estado del Arte titulado “Herramientas digitales para la enseñanza–aprendizaje de la matemática en educación básica regular de Perú y Ecuador” adquiere gran importancia, ya que permite identificar no solo los problemas existentes en cuanto al acceso y empleo de recursos digitales, sino también los efectos que estos generan en la efectividad dentro del proceso educativo. Del mismo modo, aporta elementos fundamentales para la elaboración de políticas educativas, el diseño de propuestas tecnológicas en un contexto educativo que avanza progresivamente hacia la digitalización.

La transformación digital en el ámbito educativo ha producido cambios significativos, sobre todo en el desarrollo de competencias matemáticas. Siendo estas reconocidas como el centro fundamental para el avance cognitivo y académico, se ven fortalecidas a través de la incorporación de herramientas digitales. Estos medios digitales contribuyen a un proceso más interactivo, inclusivo y participativo, lo que favorece el fortalecimiento de las competencias matemáticas y el incremento del rendimiento académico.

Este estudio presenta un análisis exhaustivo sobre el uso de herramientas digitales en el área de matemática, considerando como recursos fundamentales para ser integradas en el proceso educativo. La revisión toma en cuenta estudios de los años 2021 y 2024 en los contextos de Perú y Ecuador. A partir del análisis de tesis y artículos científicos, se busca identificar que herramientas son las más efectivas y que impacto han tenido en el rendimiento académico de los estudiantes y han permitido fortalecer las competencias matemáticas.

La integración y uso de estas herramientas no solo permite motivar el aprendizaje de los estudiantes, sino que logran fortalecer la interacción, la cooperación y el trabajo colaborativo, adaptándose los diferentes ritmos de aprendizaje de los estudiantes presentes en el aula. Promoviéndose un espacio educativo más inclusivo y justo, permitiendo que cada estudiante tenga la oportunidad de desarrollar sus competencias y los objetivos de los aprendizajes planteados.

Según el Ministerio de Educación (MINEDU, 2016), los principios de la matemática nos garantizan la formación integral de los estudiantes donde se posibilite que puedan aprender y aplicar dichos saberes de manera efectiva en los distintos ciclos formativos. En relación a ello, se resalta la importancia de promover una educación inclusiva y equitativa. Igualmente, se resalta la necesidad de un aprendizaje significativo, que permita a los estudiantes aplicar sus conocimientos matemáticos en su vida diaria. En Perú, la enseñanza de la matemática tiene como propósito favorecer el pensamiento crítico, creativo y autónomo de los estudiantes. Asimismo, se integran recursos tecnológicos que contribuyen a la comprensión de conceptos teóricos permitiendo fortalecer las competencias matemáticas.

El currículo de Educación General Básica (EGB), establece que la enseñanza de la matemática no es solo aprender números y formulas, sino busca que los estudiantes puedan ser capaces de resolver problemas y analizar situaciones concretas de la realidad. En Ecuador, la enseñanza de la matemática tiene como prioridad que los alumnos desarrollen la resolución de problemas, pensamiento crítico. Integrando la aplicación de metodologías como el uso de herramientas digitales donde los estudiantes logren un aprendizaje significativo.

El presente estado del arte tiene como propósito presentar una revisión documental sistemática a través del análisis de investigaciones de los últimos 4 años sobre las herramientas digitales para la enseñanza – aprendizaje de la matemática en la educación básica regular de Perú y Ecuador. Desde este punto se logró definir el problema central y a su vez, plantear las preguntas y objetivos que van a guiar el desarrollo de este estudio.

Preguntas:

1. ¿Cuál es el estado de las investigaciones publicadas entre los años 2021-2024, sobre herramientas digitales para la enseñanza – aprendizaje de matemática en educación básica regular de Perú y Ecuador?
2. ¿Cuáles son los objetivos generales planteados en las investigaciones publicadas entre los años 2021-2024, sobre herramientas digitales para la enseñanza – aprendizaje de matemática en educación básica regular de Perú

y Ecuador?

3. ¿Cuáles son las principales teorías y teóricos que fundamentan las investigaciones publicadas entre los años 2021-2024, sobre herramientas digitales para la enseñanza – aprendizaje de matemática en educación básica regular de Perú y Ecuador?
4. ¿Cuáles son los aspectos metodológicos más destacados de las investigaciones publicadas entre los años 2021-2024, sobre herramientas digitales para la enseñanza – aprendizaje de matemática en educación básica regular de Perú y Ecuador?
5. ¿Cuáles son las características de las propuestas aplicadas en las investigaciones, publicadas entre los años 2021-2024, sobre herramientas digitales para la enseñanza – aprendizaje de matemática en educación básica regular de Perú y Ecuador?
6. ¿Cuáles fueron las conclusiones a las que arribaron las investigaciones publicadas entre los años 2021-2024, sobre herramientas digitales para la enseñanza – aprendizaje de matemática en educación básica regular de Perú y Ecuador?
7. ¿Qué hallazgos significativos se han identificado en las investigaciones, publicadas entre los años 2021-2024, sobre herramientas digitales para la enseñanza – aprendizaje de matemática en educación básica regular de Perú y Ecuador?

Objetivos:

1. Presentar las investigaciones, publicadas entre los años 2021-2024, sobre herramientas digitales para la enseñanza – aprendizaje de matemática en educación básica regular de Perú y Ecuador.

2. Identificar los objetivos generales de las investigaciones, publicadas entre los años 2021-2024, sobre herramientas digitales para la enseñanza – aprendizaje de matemática en educación básica regular de Perú y Ecuador.
3. Enunciar las principales teorías y teóricos más relevantes que fundamentan las investigaciones, publicadas entre los años 2021-2024, sobre herramientas digitales para la enseñanza – aprendizaje de matemática en educación básica regular de Perú y Ecuador.
4. Analizar los aspectos metodológicos de las investigaciones, publicadas entre los años 2021-2024, sobre herramientas digitales para la enseñanza – aprendizaje de matemática en educación básica regular de Perú y Ecuador.
5. Describir las estrategias metodológicas aplicadas en las investigaciones, publicadas entre los años 2021-2024, sobre herramientas digitales para la enseñanza – aprendizaje de matemática en educación básica regular de Perú y Ecuador.
6. Analizar las conclusiones generales de las investigaciones, publicadas entre los años 2021-2024, sobre herramientas digitales para la enseñanza – aprendizaje de matemática en educación básica regular de Perú y Ecuador.
7. Identificar los hallazgos relevantes del análisis de las investigaciones, publicadas entre los años 2021-2024, sobre herramientas digitales para la enseñanza – aprendizaje de matemática en educación básica regular de Perú y Ecuador.

II. METODOLOGÍA

El presente estudio se estructuró a partir de una revisión narrativa, cuyo propósito fue examinar los estudios relacionados con la implementación de herramientas digitales para el proceso de enseñanza – aprendizaje de matemática en educación básica regular de Perú y Ecuador. La metodología empleada permitió reconocer las principales tendencias, los marcos teóricos de referencia, las estrategias implementadas y los hallazgos más significativos sobre la temática, lo que facilitó la construcción de una visión amplia, integral y actualizada del objeto de estudio.

La recopilación de información se llevó a cabo en motores de búsqueda Google Académico, plataformas digitales como Latindex, base de datos como Alicia Concytec y repositorios institucionales de universidades. La búsqueda se restringió al idioma español y al intervalo temporal comprendido entre los años 2021 y 2024. Para ello, se aplicaron descriptores específicos tales como “herramientas digitales”, “enseñanza – aprendizaje de matemática”, lo que ha permitido localizar investigaciones previas vinculados con la temática en análisis. La elección de estas fuentes se justificó por el amplio alcance que poseen en la difusión de literatura científica, así como por la accesibilidad que brindan para consultar publicaciones académicas relevantes.

Asimismo, se definieron criterios de inclusión y exclusión que orientaron la selección de los documentos. Se consideraron como parte del análisis tesis de doctorado, maestría y licenciatura, así como artículos científicos relacionados con la implementación de herramientas digitales para la enseñanza–aprendizaje de la matemática en Perú y Ecuador. En relación con los criterios de exclusión, fueron desestimadas los estudios publicados antes del año 2021. Tomando en cuenta todos los aspectos antes mencionados se identificaron 17 trabajos de los cuales son una tesis doctoral, siete estudios de maestría, cuatro de licenciatura y cinco artículos científicos.

Para organizar y dar coherencia a la información en el presente trabajo, se implementó la bitácora de búsqueda y de análisis como instrumento principal. Este documento contempló el registro de datos relevantes y de adecuada aplicación; fue fundamental para la adecuada sistematización de los hallazgos, ya que permitió disponer la información ordenada y sistemática. Asimismo, facilitó el registro de la información en cada una de las tablas considerada en el capítulo de resultados, contribuyendo así, a un análisis más preciso, consistente y viable.

III. RESULTADOS

3.1. Estudios identificados y revisados

Tabla 1

Relación de investigaciones identificadas y analizadas sobre Herramientas digitales para la enseñanza - aprendizaje de matemática en educación básica regular de Perú y Ecuador en el período del año 2021 al 2024

N°	AÑO DE PUBLICACIÓN	AÑO DE ESTUDIO	TÍTULO	AUTORES	PAÍS	REGIÓN	LOCALIDAD	TIPO DE DOCUMENTO	GRADO/ LICENCIATURA	ENTIDAD UNIVERSITARIA REVISTA QUE PUBLICA	LOCALIZACIÓN DE FUENTE BIBLIOGRÁFICA DIGITAL
1	2024	2024	Aprendizaje aritmético de operaciones básicas mediante matemáticas en la Unidad Educativa Fiscal Las Mercedes de 24 de Mayo-Manabí	Ávila Martínez Wilder Wesner Meza Hormaza Jaime Alcides	Ecuador	Manabí	Cantón 24 de Mayo	Artículo		Revista Científica UISRAEL	GOOGLE ACADÉMICO
2	2024	2024	Desempeño en el aprendizaje de funciones trigonométricas mediante el uso del aplicativo GeoGebra	Escudero Aláva Estuardo Vinueza Guamán Silvia Rojas González Juan Moreira Velásquez Jeniffer	Ecuador	Santo Domingo de los Tsáchilas		Artículo		Latam Revista Latinoamericana De Ciencia Sociales y Humanidades	GOOGLE ACADÉMICO

				Rizo Macías Carolina					
3	2024	2024	Herramienta WolframAlpha en la enseñanza de matemática elemental en la Institución Educativa Alberto Leveau García, Picota, 2024	Estela Ruiz Arely Jovany	Perú San Martín Picota	Tesis	Licenciatura	Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle	REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN ENRIQUE GUZMÁN Y VALLE
4	2024	2022	Uso de herramientas virtuales y aprendizaje del área de matemática en estudiantes del quinto de secundaria, de la Institución Educativa Emblemática Carlos Wiesse 2022	Pinto Espinoza Blanca Luz	Perú Lima Comas	Tesis	Maestría	Universidad de San Martín de Porres	REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES
5	2024	2024	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática a través de flipped classroom y el uso de WhatsApp	Suárez Vera Iver Jipsson Moreira Ramírez Lisseth Vanesa Delgado Mendoza Hishochy Chávez Ponce Carol Carmen	Ecuador Pichincha Cantón Puerto Quito	Artículo		Revista Científica Multidisciplinaria ULEAM Bahía Magazine	LATINDEX

6	2024	2024	Herramientas digitales de gamificación articuladas en un sitio Web tecnopedagógico para la suma y resta de números decimales	Zhizhpon Quinde María Isabel	Ecuador Azuay Cuenca	Tesis	Maestría	Universidad Tecnológica Israel	GOOGLE ACADÉMICO
7	2023	2022	La herramienta Quizizz en el aprendizaje de la matemática en estudiantes de la IE. Francisco Bolognesi Cervantes - Andahuaylas, 2022	Alhuay Alhuay Olimpio	Perú Andahuaylas San Miguel de Chaccrampa	Tesis	Licenciatura	Universidad Nacional Mayor de San Marcos	REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
8	2023	2023	Uso de herramientas digitales para mejorar el aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes de 3° de educación secundaria de la I.E. N° 15132 Eriberto Arroyo Mio, Morropón-Piura	Aponte Arellano Carlos Erickson	Perú Piura Morropón	Tesis	Licenciatura	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo	ALICIA CONCYTEC
9	2023	2023	Uso de Kahoot en el aprendizaje de matemática en estudiantes de VII ciclo de una institución educativa pública, Villa El Salvador, 2023	Cerna Custodio Marlene Judith	Perú Lima Villa el Salvador	Tesis	Maestría	Universidad César Vallejo	REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

10	2023	2021	Uso de la pizarra Jamboard en el área de matemática, en el logro de la competencia Resuelve Problemas de Cantidad en estudiantes de 2 grado de secundaria de la I.E. ADEU-Chiclayo 2021	Millones Carrillo Patricia Del Milagro	Perú Lambayeque Chiclayo	Tesis	Maestría	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo	REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
11	2023	2022	Herramientas digitales y aprendizaje de matemáticas en estudiantes de una institución educativa de Ecuador	Rodríguez Yagual Cristhian Antonio De La Cruz Rodríguez Lulían Dionicio Vélez Ramírez Próspero Alberto Bermuda Suquilanda Rosa Marlene Jumbo Balcazar Germania Lorena	Ecuador Santa Elena Cantón Santa Elena	Artículo		Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar	GOOGLE ACADÉMICO
12	2023	2023	Programa educativo basado en la herramienta digital Geogebra para resolver problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes	Vallejos Nuñez Jose Neptali	Perú Cajamarca Chota Cochabamba	Tesis	Maestría	Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo	ALICIA CONCYTEC

13	2022	2022	Herramientas digitales y aprendizaje en el área de matemáticas en estudiantes de un colegio de Villa el Salvador, 2022	Márquez Osorio Flor de María Victoria	Perú Lima Villa el Salvador	Tesis	Maestría	Universidad César Vallejo	REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
14	2021	2021	Diseño de una aplicación didáctica para el desarrollo de la habilidad lógico matemático en niños y niñas comprendidos entre 3 y 4 años de edad en escuelas particulares de la ciudad de Portoviejo	Andrade Jamarillo Estefania	Ecuador Manabí Cantón Portoviejo	Tesis	Maestría	Universidad San Gregorio de Portoviejo	GOOGLE ACADÉMICO
15	2021	2021	Enseñanza virtual de las matemáticas en estudiantes de primaria de cuatro instituciones educativas, Chorrillos	Huyhua Motta María Teresa	Perú Lima Chorrillos	Tesis	Doctorado	Universidad César Vallejo	REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
16	2021	2021	Uso creativo de las Tics en el desarrollo de las destrezas matemáticas	Meza Mendoza Yandri Gustavo Gallegos Macías Marcos Ramón	Ecuador Manabí Cantón Portoviejo	Artículo		Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada YACHASUN	LATINDEX
17	2021	2019	Uso del software geogebra en la enseñanza-aprendizaje de graficas de funciones reales en los estudiantes del 4° grado educación secundaria sección "B" de la I. E. Javier Pulgar Vidal, Marías - Huánuco	Rojas Rivera Leo Alex De la Cruz Flores Cristhian Rene	Perú Huánuco Marías	Tesis	Licenciatura	Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión	GOOGLE ACADÉMICO

DESCRIPCIÓN DE LA TABLA 1

La tabla 1 presenta una exploración pormenorizada de 17 estudios, de los cuales 10 pertenecen a estudios realizados en Perú y 7 estudios realizados en Ecuador, ello pone de manifiesto una producción equilibrada entre ambos países, pero con una leve prevalencia de estudios desarrollados en Perú. Este estudio documental analiza sobre el uso e implementación de diferentes herramientas digitales en el proceso educativo de ambos países.

En cuanto a la tipología de los documentos analizados, predominan las tesis de maestría, con un total de 7 trabajos. De estas, 5 tesis de maestría proviene de Perú y 2 de Ecuador. Asimismo, se identificó 1 investigación que corresponde a tesis de doctorado y 4 tesis de licenciatura todas provenientes de Perú. En el caso de Ecuador, también se identificaron 5 investigaciones publicadas como artículos científicos debidamente registradas en revistas indexadas.

Respecto a la ubicación geográfica, los estudios efectuados en Perú se llevaron a cabo en diferentes regiones y departamentos como: San Martín, Lima, Andahuaylas, Piura, Lambayeque, Cajamarca, Huánuco. Destaca Lima como una de las regiones con mayor representación, posiblemente por su alta densidad poblacional y concentración de instituciones educativas. Mientras que, en Ecuador, los estudios se centraron en las provincias de Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas, Pichincha, Azuay y Santa Elena, lo que evidencia una cobertura tanto en contextos urbanos como rurales.

En el contexto peruano, las instituciones universitarias que concentran la mayor cantidad de estudios es la Universidad César Vallejo con 3 estudios y la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo con 2 estudios. Las universidades peruanas que cuentan con 1 estudio son: Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Universidad de San Martín de Porres, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo y Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión respectivamente. En Ecuador las universidades que cuentan con 1 estudio cada una son: Universidad Tecnológica Israel y Universidad San Gregorio de Portoviejo y 5 artículos científicos publicados en revistas indexadas en: Revista Científica UISRAEL, Latam Revista

Latinoamericana de Ciencia Sociales y Humanidades, Revista Científica Multidisciplinaria ULEAM Bahía Magazine, Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar y Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada YACHASUN.

En referencia a los años de publicación, los estudios analizados en el presente estado del arte, fueron realizados durante el lapso de tiempo que abarca desde el año 2021 hasta el 2024, 6 estudios fueron publicados en 2024, 6 en 2023, 1 en 2022 y 4 en 2021. Estos datos, evidencia el interés cada vez mayor por investigar sobre la implementación de diversas herramientas digitales en el campo educativo con el fin de optimizar y fortalecer el nivel de excelencia en la educación de ambos países. Asimismo, podemos mencionar, los trabajos de investigación encontrados fueron localizados en: motores de búsqueda como Google Académico, plataformas digitales como Latindex, base de datos Alicia Concytec y repositorios de universidades. Esto pone de manifiesto una dinámica actual, sustentada en el uso de plataformas de acceso abierto que permite la circulación del conocimiento, impulsando la conexión entre comunidades investigativas con intereses temáticos similares.

Respecto a los estudios realizados en los diferentes niveles de la educación básica regular de ambos países, la mayor parte de las investigaciones analizadas son de nivel secundaria, se identificó 12 estudios, de los cuales 8 pertenecen a Perú y 4 a Ecuador. Asimismo, se identificó 4 estudios del nivel primaria, perteneciendo 2 a cada país antes mencionados. Por otra parte, se identificó solo 1 investigación del nivel inicial perteneciente a Ecuador, es importante indicar que no se encontraron estudios del nivel inicial en el Perú. Esta realidad nos permite tener un panorama claro sobre lo que aún falta desarrollar en la educación como la implementación e integración del uso de las tics y recursos tecnológicos desde los primeros años de escuela es sumamente importante porque permite formar personas capaces de desenvolverse en un mundo competitivo y actualizado.

En relación con los autores, se contabilizan un total de 31 investigadores que participaron en la elaboración de los 17 estudios analizados. En el caso de Perú, participaron 6 mujeres y 5 varones, mientras que en Ecuador se registró la participación 9 mujeres y 11 varones. Esta proporción de investigadores tanto en Perú como en Ecuador evidencian un equilibrio relativo en cuanto al interés por investigar y conocer la influencia de las herramientas digitales en el campo educativo.

3.2. Objetivos generales

Tabla 2

Presentación de los objetivos generales de los estudios analizados considerando el año de estudios, título, país y autores.

N°	AÑO DE PUBLICACIÓN	TÍTULO	OBJETIVO GENERAL	PAÍS AUTORES
1	2024	Aprendizaje aritmético de operaciones básicas matemáticas mediante Math Cilenia en la Unidad Educativa Fiscal Las Mercedes de 24 de Mayo-Manabí	Realizar un diagnóstico de la efectividad del uso de la herramienta Math Cilenia de las operaciones básicas en el nivel de básica elemental de la institución.	Ecuador Ávila Martínez Wilder Wesner Meza Hormaza Jaime Alcides
2	2024	Desempeño en el aprendizaje de funciones trigonométricas mediante el uso del aplicativo GeoGebra	Determinar si el uso de una herramienta tecnológica como GeoGebra mejora el aprendizaje en el tema de funciones trigonométricas.	Ecuador Escudero Aláva Estuardo Vinueza Guamán Silvia Rojas González Juan Moreira Velásquez Jeniffer Rizo Macías Carolina

3	2024	Herramienta WolframAlpha en la enseñanza de matemática elemental en la Institución Educativa Alberto Leveau García, Picota, 2024	Analizar la influencia que existe de la herramienta WolframAlpha en la enseñanza de Matemática Elemental en la Institución Educativa Alberto Leveau García, Picota.	Perú Estela Ruiz Arely Jovany
4	2024	Uso de herramientas virtuales y aprendizaje del área de matemática en estudiantes del quinto de secundaria, de la Institución Educativa Emblemática Carlos Wiese 2022	Determinar la relación que existe entre el uso de herramientas virtuales y el aprendizaje del Área de Matemática en estudiantes del 5to año de secundaria de la Institución Educativa Carlos Wiese 2022.	Perú Pinto Espinoza Blanca Luz
5	2024	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática a través de flipped Classroom y el uso de WhatsApp	Fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática con la implementación de la metodología Flipped Classroom a través de la aplicación WhatsApp.	Ecuador Suárez Vera Iver Jipsoon Moreira Ramírez Lisseth Vanessa Delgado Mendoza Hishochy Chávez Ponce Carol Carmen
6	2024	Herramientas digitales de gamificación articuladas en un sitio Web tecnopedagógico para la suma y resta de números decimales	Diseñar un sitio web tecnopedagógico con herramientas digitales de gamificación que contribuya al proceso de enseñanza-aprendizaje, para la suma y resta de números decimales para estudiantes de Quinto de Educación General Básica de la Unidad Educativa Fiscomisional Sor Teresa Valsé en el año lectivo 2023-2024.	Ecuador Zhizhpon Quinde María Isabel

7	2023	La herramienta Quizizz en el aprendizaje de la matemática en estudiantes de la IE. Francisco Bolognesi Cervantes – Andahuaylas, 2022	Determinar el efecto de dicha herramienta en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de primer grado de la escuela Francisco Bolognesi Cervantes.	Perú Alhuay Alhuay Olimpio
8	2023	Uso de herramientas digitales para mejorar el aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes de 3° de educación secundaria de la I.E.N°15132 Eriberto Arroyo Mio, Morropon- Piura	Proponer un programa de herramientas digitales para mejorará el aprendizaje en el área de matemática de los estudiantes de 3° de educación secundaria de la I.E.N°15132 Eriberto Arroyo Mío, Morropon- Piura.	Perú Aponte Arellano Carlos Erickson
9	2023	Uso de Kahott en el aprendizaje de matemática en estudiantes de VII ciclo de una institución educativa pública, Villa El Salvador, 2023	Determinar la aplicación del uso del Kahoot en el aprendizaje de matemática en estudiantes del VII ciclo de una I.E. pública, Villa El Salvador, 2023.	Perú Cerna Custodio Marlene Judith
10	2023	Uso de la pizarra Jamboard en el área de matemática, en el logro de la competencia Resuelve Problemas de Cantidad en estudiantes de 2 grado de secundaria de la I.E. ADEU- Chiclayo 2021	Mejorar el logro de la competencia previamente mencionada aplicado en el colegio ADEU- Chiclayo 2021, mediante sesiones con el uso de la pizarra Jamboard.	Perú Millones Carrillo, Patricia del Milagro
11	2023	Herramientas digitales y aprendizaje de matemáticas en estudiantes de una institución educativa de Ecuador	Determinar la influencia de las herramientas digitales en el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de secundaria de una institución educativa ecuatoriana.	Ecuador Rodríguez Yagual Cristhian Antonio De la Cruz Rodríguez Lulián Dionicio Vélez Ramírez Próspero Alberto

				Belduma Suquilanda Rosa Marlene Jumbo Balcazar Germania Lorena
12	2023	Programa educativo basado en la herramienta digital Geogebra para resolver problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes.	Proponer un programa educativo basado en la herramienta digital GeoGebra para la mejora de la resolución de problemas de forma, movimiento y localización.	Perú Vallejos Nuñez Jose Neptali
13	2022	Herramientas digitales y aprendizaje en el área de matemáticas en estudiantes de un colegio de Villa el Salvador, 2022	Determinar la relación que existe entre las herramientas digitales y el aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes del nivel primaria de la institución educativa 7072 "San Martin de Porres" de Villa El Salvador.	Perú Márquez Osorio Flor de María Victoria
14	2021	Diseño de una aplicación didáctica para el desarrollo de la habilidad lógico matemático en niños y niñas comprendidos entre 3 y 4 años de edad en escuelas particulares de la ciudad de Portoviejo.	Implementar el diseño de una aplicación didáctica para el desarrollo de la habilidad lógico matemático en niños y niñas comprendidos entre 3 y 4 años en escuelas particulares de la ciudad de Portoviejo.	Ecuador Andrade Jaramillo Estefania
15	2021	Enseñanza virtual de las matemáticas en estudiantes de primaria de cuatro instituciones educativas, Chorrillos.	Determinar la diferencia en el nivel de enseñanza de las matemáticas en entornos virtuales en los estudiantes de primaria de cuatro instituciones educativas, Chorrillos.	Perú Huyhua Motta María Teresa
16	2021	Uso creativo de las Tics en el desarrollo de las destrezas matemáticas	Determinar la influencia del uso de las TICs en el desarrollo de las destrezas matemáticas en los estudiantes de la básica superior.	Ecuador Meza Mendoza Yandri Gustavo

			Gallegos Macías Marcos Ramón
17	2021	Uso del software geogebra en la enseñanza – aprendizaje de graficas de funciones reales en los estudiantes del 4° grado educación secundaria sección “B” de la I.E. Javier Pulgar Vidal, Marías - Huánuco Determinar si el uso del software Geogebra mejora la enseñanza – aprendizaje de graficas de funciones reales en los estudiantes del 4° grado sección “B” educación secundaria de la I.E. Javier Pulgar Vidal, Marás – Huánuco.	Perú Rojas Rivera Leo Alex De la Cruz Flores Cristhian Rene

DESCRIPCIÓN DE LA TABLA 2

En el análisis de los objetivos generales de los 17 estudios examinados, donde se sistematiza el interés y la finalidad que motivaron y guiaron a los autores en el desarrollo de sus trabajos. Dichos objetivos generales se han organizado según el diseño metodológico propuesto por los mismos investigadores; entre los cuales tenemos: No experimental, cuasi experimental, Pre experimental y Exploratorio-Descriptivo.

Diseño No experimental: Determinar la influencia de las herramientas digitales.

Entre los objetivos más frecuentes de los estudios analizados es determinar la influencia de las herramientas digitales y el proceso de la enseñanza- aprendizaje de la matemática, aspecto que fue tratado en un total de nueve investigaciones desarrolladas en Perú y Ecuador. Los trabajos desarrollados por Ávila y Meza (2024), Pinto (2024), Zhizhpon (2024), Aponte (2023), Rodríguez et al. (2023), Vallejos (2023), Márquez (2022), Huyhua (2021) y Meza y Gallegos (2021), buscan principalmente determinar la influencia de las herramientas digitales, así como diseñar y proponer estrategias para mejorar el proceso educativo de la matemática en diferentes instituciones de educación básica regular de ambos países.

Diseño Cuasi experimental: Implementar herramientas digitales para la enseñanza de la matemática

En cuanto a proponer e implementar herramientas digitales, seis investigaciones de ambos países comprenden a este diseño. Escudero et al. (2024), Estela (2024), Suárez et al. (2024), Cerna (2023), Millones (2023) y Rojas y De La Cruz (2021) proponen distintas actividades pedagógicas específicas, donde se plantea el uso de varias herramientas digitales como Geogebra, Kahoot, Wolfram Alpha, Flipped Classroom y Pizarra Jamboard para mejorar y fortalecer el proceso educativo de la matemática, promoviendo así en los educandos la adquisición de aprendizajes significativos.

Diseño Pre experimental: Analizar el impacto de la herramienta digital

La investigación propuesta por Alhuay (2023) su propósito es evaluar el impacto de la herramienta digital Quizziz en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad dentro en el área de matemática. La investigación se desarrolló bajo un diseño con un solo grupo experimental, al que inicialmente se le aplicó una prueba de entrada previa al tratamiento experimental, posteriormente se implementó la intervención y, finalmente se administró una prueba final para medir los logros obtenidos.

Diseño Exploratorio y Descriptivo: Proponer herramientas digitales para la enseñanza - aprendizaje de la matemática

El estudio realizado por Andrade (2021) tuvo como propósito diseñar una aplicación didáctica enfocada en potenciar la habilidad lógico- matemática, utilizando herramientas digitales en el área de matemática. El estudio se clasificó como exploratoria, al abordar una temática con escasa información previa, y como descriptiva, dado que, a través de la aplicación de encuestas, se recopiló información sobre la influencia de las aplicaciones didácticas en el progreso del razonamiento lógico-matemático en edades tempranas. Con base en estos resultados, se propuso el diseño de una aplicación didáctica apoyada en herramientas digitales para alcanzar el objetivo planteado.

3.3. Teorías y Teóricos

Tabla 3

Teorías, enfoques, modelos y autores significativos que sustentan las investigaciones sobre herramientas digitales para la enseñanza- aprendizaje de matemática en educación básica regular de Perú y Ecuador publicadas en el período del año 2021 al 2024.

TEORÍA/MODELO /ENFOQUE	TEÓRICOS	AUTORES QUE REFIEREN LAS TEORÍAS/MODELOS/ENFOQUES
Teoría del aprendizaje significativo	David Ausubel	Suárez et al. (2024), Zhizhpon (2024), Aponte (2023), Vallejos (2023), Andrade (2021), Huyhua (2021), Rojas y De La Cruz (2021)
Teoría Sociocultural	Lev Vygotsky	Ávila y Meza (2024), Suárez et al. (2024), Cerna (2023), Millones (2023), Rodríguez et al. (2023), Andrade (2021), Huyhua (2021)
Teoría del Conectivismo	George Siemens	Pinto (2024), Zhizhpon (2024), Cerna (2023), Rodríguez et al. (2023), Vallejos (2023), Huyhua (2021)
Teoría del desarrollo cognitivo	Jean Piaget	Escudero et al. (2024), Estela (2024), Zhizhpon (2024), Andrade (2021), Meza y Gallegos (2021), Rojas y De La Cruz (2021)
Teoría del aprendizaje por descubrimiento	Jerome Bruner	Alhuay (2023), Aponte (2023), Vallejos (2023), Márquez (2022), Andrade (2021), Rojas y De La Cruz (2021)
Teoría del aprendizaje cooperativo	David W. Johnson y Roger T. Johnson	Millones (2023), Rodríguez et al. (2023)

DESCRIPCIÓN DE LA TABLA 3

La tabla 3 presenta un análisis detallado de los 17 estudios que integran el estado del arte, en el cual se han considerado las teorías, teóricos enfoques y modelos más relevantes según las categorías del tema de investigación: Herramientas digitales aplicadas a la enseñanza y aprendizaje de la matemática en la educación básica regular de Perú y Ecuador. Las teorías identificadas constituyen el sustento conceptual que respalda las decisiones metodológicas adoptadas en los estudios analizados.

Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel

La teoría del Aprendizaje Significativo, plantea que el aprendizaje ocurre de manera óptima cuando la información nueva se integra de forma coherente y relevante con los conocimientos permitiendo una comprensión profunda y duradera. Esta teoría afirma que el conocimiento se organiza jerárquicamente y que la nueva información se aprende mejor cuando se conecta con lo ya conocido.

En las investigaciones analizadas, la teoría de David Ausubel ha servido como sustento para estudios orientados a mejorar el proceso educativo mediante la incorporación estratégica de herramientas digitales. En Perú, los investigadores Aponte (2023), Vallejos (2023), Huyhua (2021) y Rojas y De La Cruz (2021), estos autores destacan la utilización de herramientas digitales que permiten activar y vincular esos saberes previos con los nuevos contenidos matemáticos, favoreciendo así un aprendizaje más profundo, activo y comprensivo lo contrario del aprendizaje memorístico. En Ecuador, los autores Suárez et al. (2024), Zhizhpon (2024) y Andrade (2021) se apoyan en esta teoría como fundamento para el diseño y aplicación de estrategias educativas mediadas por herramientas digitales.

La teoría Sociocultural de Lev Vygotsky

La teoría sociocultural planteada por Lev Vygotsky resalta el papel determinante del ambiente sociocultural como factor decisivo en la evolución intelectual infantil. Además, propone la noción de zona de desarrollo próximo (ZDP), entendida como el intervalo entre las habilidades que el niño realiza y ejecuta por sí mismo con

aquellas que logra desarrollar con la guía, supervisión o apoyo de alguien con más experiencia.

En el ámbito de las herramientas digitales, la teoría sociocultural de Vygotsky ha servido como sustento teórico para investigaciones que analizan cómo las interacciones entre educadores y educandos toma un papel importante debido a que favorece el aprendizaje de los estudiantes. En Perú, los investigadores Cerna (2023), Millones (2023) y Huyhua (2021) se basan en esta teoría donde evidencian que el trabajo colaborativo mediado por tecnologías permite que los estudiantes construyan el conocimiento de manera conjunta, aprovechando la interacción social y el intercambio de estrategias para resolver problemas.

En Ecuador, los investigadores Ávila y Meza (2024), Suárez et al. (2024), Rodríguez et al. (2023) y Andrade (2021) han citado esta teoría donde destacan que las herramientas digitales y plataformas interactivas posibilitan la mediación docente en tiempo real, facilitando que los estudiantes puedan apoyarse en estos recursos digitales para superar sus dificultades, Asimismo, lograr un aprendizaje significativo lo que permite el desarrollo integral de las competencias matemáticas.

Teoría del Conectivismo de George Siemens

La presente teoría del conectivismo de George Siemens sostiene que, en la era digital, el aprendizaje es un proceso continuo y en constante cambio es decir el conocimiento evoluciona de manera rápida y los estudiantes deben aprender actualizarse constantemente. Según este enfoque, el aprendizaje se produce a través de la conexión con diversas fuentes de conocimiento como la tecnología, internet, dispositivos, comunidades virtuales, recursos y personas. En este contexto, resulta más relevante saber localizar la información y tomar la decisión que información aceptar o ignorar, que memorizar contenidos, dado el acceso permanente a grandes volúmenes de datos.

En Perú, los investigadores Pinto (2024), Cerna (2023), Vallejos (2023) y Huyhua (2021) han fundamentado sus estudios en esta teoría con la visión donde proyecta que el aprendizaje se desarrolla a través de la conexión y el intercambio de información en redes, integrando diversas herramientas digitales que facilitan la construcción del aprendizaje. Asimismo, en Ecuador, los autores Zhizhpon (2024)

y Rodríguez et al. (2023), ambos coinciden que el aprendizaje se da en un proceso continuo mediante la interacción con entornos digitales.

Teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget

La Teoría de Jean Piaget plantea, el aprendizaje ocurre de manera activa y constructiva, permitiendo que los individuos construyan conocimientos a partir de su interacción constante con el entorno. En Perú, la aplicación de esta teoría ha sido realizada por investigadores como Estela (2024) y Rojas y De La Cruz (2021), quienes la aplican para sustentar que el uso de herramientas digitales proporciona entornos interactivos lo que favorece la exploración, la experimentación y adquisición de conocimientos nuevos de los estudiantes. Esto permite que el aprendizaje de la matemática se adapte al nivel de desarrollo cognitivo de cada alumno promoviendo un aprendizaje más significativo de los contenidos.

Los estudios desarrollados en Ecuador, presentados por los investigadores Escudero et al. (2024), Andrade (2021) y Meza y Gallegos (2021), se han basado en esta teoría para destacar que las herramientas digitales estimulan la curiosidad, creatividad, motivación y resolución de problemas, promoviendo un aprendizaje significativo donde los estudiantes hagan uso de estas herramientas que se adaptan a los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje de cada individuo.

La teoría del descubrimiento de Jerome Bruner

En los estudios de Perú, autores como Alhuay (2023), Aponte (2023), Vallejos (2023), Márquez (2022) y Rojas y De La Cruz (2021) han citado esta teoría para estructurar los diseños de experiencias de aprendizaje activas y participativas, en el ámbito educativo de la matemática, este enfoque fomenta que los estudiantes describan principios, relaciones y procedimientos por sí mismo, lo cual favorece la autonomía, la transferencia de aprendizajes y la comprensión profunda de conceptos. Andrade (2021) plantea la propuesta de diseñar una aplicación didáctica que favorece el desarrollo de la habilidad lógico donde el alumno va a explorar activamente contenidos del área de matemática haciendo uso de recursos tecnológicos como herramientas digitales.

La teoría del aprendizaje cooperativo de David W. Johnson y Roger T. Johnson

En Perú, el investigador Millones (2023) y, en Ecuador, el investigador Rodríguez et al. (2023), han empleado la teoría del Aprendizaje Cooperativo como fundamento para promover dinámicas de colaboración en el aula. Asimismo, esta teoría plantea que los conocimientos adquiridos se optimizan cuando los educandos trabajan en pequeños grupos con el propósito de alcanzar metas comunes, dividiéndose tareas y responsabilidades de forma equitativa, aprovechando las habilidades individuales de cada integrante. De esta manera, el trabajo conjunto permite a los estudiantes aprender unos de otros, mejorar sus habilidades sociales y fomentar una disposición más favorable hacia el proceso de aprendizaje.

Dentro de este contexto, el docente desempeña la función de asumir, organizar y diseñar actividades colaborativas que permita la participación equitativa de todos los estudiantes. Los investigadores coinciden que al interactuar activamente los alumnos con las diferentes herramientas digitales y fomentar el trabajo grupal, permite favorecer la adquisición de conocimientos duraderos y significativos en contenidos planteados del área de matemática.

3.4. Aspectos metodológicos

Tabla 4

Aspectos metodológicos de las investigaciones

N°	TÍTULOS	ENFOQUE	TIPO	DISEÑO	POBLACIÓN	MUESTRA
1	Aprendizaje aritmético de operaciones básicas matemáticas mediante Math Cilenia en la Unidad Educativa Fiscal Las Mercedes de 24 de Mayo-Manabí	Mixto	Aplicada	No experimental	172 estudiantes y 6 docentes	50 estudiantes y 6 docentes
2	Desempeño en el aprendizaje de funciones trigonométricas mediante el uso del aplicativo GeoGebra	Mixto	Aplicada	Cuasi experimental	57 estudiantes	50 estudiantes
3	Herramienta WolframAlpha en la enseñanza de matemática elemental en la Institución Educativa Alberto Leveau García, Picota, 2024	Cuantitativo	Aplicada	Cuasi experimental	199 estudiantes	70 estudiantes
4	Uso de herramientas virtuales y aprendizaje del área de matemática en estudiantes del quinto de secundaria, de la Institución Educativa Emblemática Carlos Wiesse 2022	Cuantitativo	Básica	No experimental	116 estudiantes	116 estudiantes
5	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática a través de flipped classroom y el uso de WhatsApp	Cuantitativo	Aplicada	Cuasi experimental	25 estudiantes	25 estudiantes
6	Herramientas digitales de gamificación articuladas en un sitio Web tecnopedagógico para la suma y resta de números decimales	Mixto	Básica	No experimental	25 estudiantes y 1 docente	25 estudiantes y 1 docente

7	La herramienta Quizizz en el aprendizaje de la matemática en estudiantes de la IE. Francisco Bolognesi Cervantes – Andahuaylas, 2022	Cuantitativo	Aplicada	Experimental Modalidad preexperimental	143 estudiantes	28 estudiantes
8	Uso de herramientas digitales para mejorar el aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes de 3° de educación secundaria de la I.E. N°15132 Eriberto Arroyo Mio, Morropon-Piura	Cuantitativo	Básica	No experimental	40 estudiantes	24 estudiantes
9	Uso de Kahoot en el aprendizaje de matemática en estudiantes de VII ciclo de una institución educativa pública, Villa El Salvador, 2023	Cuantitativo	Aplicada	Cuasi experimental	120 estudiantes	30 estudiantes
10	Uso de la pizarra Jamboard en el área de matemática, en el logro de la competencia Resuelve Problemas de Cantidad en estudiantes de 2 grado de secundaria de la I.E. ADEU-Chiclayo 2021	Cuantitativo	Aplicada	Cuasi experimental	152 estudiantes	34 estudiantes
11	Herramientas digitales y aprendizaje de matemáticas en estudiantes de una institución educativa de Ecuador	Cuantitativo	Básica	No experimental	20 estudiantes	20 estudiantes
12	Programa educativo basado en la herramienta digital Geogebra para resolver problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes	Cuantitativo	Aplicada	No experimental	24 estudiantes	24 estudiantes
13	Herramientas digitales y aprendizaje en el área de matemáticas en estudiantes de un colegio de Villa el Salvador, 2022	Cuantitativo	Básica	No experimental	85 estudiantes	85 estudiantes

14	Diseño de una aplicación didáctica para el desarrollo de la habilidad lógico matemático en niños y niñas comprendidos entre 3 y 4 años de edad en escuelas particulares de la ciudad de Portoviejo	Cualitativo	Aplicada	Exploratoria- Descriptiva	20 docentes	20 docentes
15	Enseñanza virtual de las matemáticas en estudiantes de primaria de cuatro instituciones educativas, Chorrillos	Cuantitativo	Básica	No experimental	24 docentes	24 docentes
16	Uso creativo de las Tics en el desarrollo de las destrezas matemáticas	Mixto	Básica	No experimental	14 docentes y 238 estudiantes	14 docentes y 147 estudiantes
17	Uso del software geogebra en la enseñanza – aprendizaje de graficas de funciones reales en los estudiantes del 4° grado educación secundaria sección “B” de la I. E. Javier Pulgar Vidal, Marías - Huánuco	Cuantitativo	Aplicada	Cuasi experimental	35 estudiantes	35 estudiantes

DESCRIPCIÓN DE LA TABLA 4

La tabla 4 presenta los aspectos metodológicos identificados en los 17 estudios revisados sobre el uso de herramientas digitales en la enseñanza – aprendizaje de la matemática en la educación básica regular de Perú y Ecuador, publicadas entre los años 2021 y 2024. En ella se destacan los enfoques de investigación, los tipos de estudio, los diseños empleados y las características de las poblaciones analizadas de los países mencionados.

Enfoque de los estudios

Los 17 estudios analizados, 12 corresponden a un enfoque cuantitativo, 4 a un enfoque mixto y 1 a un enfoque cualitativo. Las investigaciones cuantitativas 10 provienen de Perú y 2 de Ecuador. Este tipo de enfoque permite la selección y análisis de datos, lo que facilita el estudio objetivo de las variables y la relación con los aprendizajes del área de matemática. En la mayoría de los trabajos peruanos se emplea herramientas estadísticas para evaluar las herramientas digitales y su influencia en el proceso educativo. En el caso de Ecuador, los 4 estudios son de enfoques mixtos donde se presentan métodos cuantitativos y cualitativos, lo que permite tener una visión y entendimiento claro, detallado y holístico del objeto de estudio. El punto central es evaluar el impacto del uso de diferentes herramientas digitales en el proceso educativo.

Finalmente, 1 estudio con enfoque cualitativo, llevado a cabo en Ecuador, se enfoca en la obtención de información de carácter descriptivo, aportando un panorama más amplio y detallado sobre cómo los estudiantes perciben y experimentan mejoras en su aprendizaje a través del uso de herramientas digitales, favoreciendo así un aprendizaje significativo en el área de matemática.

Tipo de estudio:

Respecto a los tipos de estudio, se registraron 10 estudios de carácter aplicado, la cual se enfocaron en la implementación de herramientas digitales para optimizar el proceso educativo de matemática. 6 de ellas, realizadas en Perú por Estela (2024), Alhuay (2023), Cerna (2023), Millones (2023), Vallejos (2023) y Rojas y De La Cruz (2021). Asimismo, 4 estudios son de Ecuador, donde los investigadores Ávila y

Meza (2024), Escudero et al. (2024), Suárez et al. (2024) y Andrade (2021) realizan estudios donde se aplicó estrategias digitales, lo que permitió analizar el impacto que tuvieron en la mejora de los aprendizajes, destacando su influencia en la motivación de los educandos.

Por otro lado, se identifican 7 estudios de carácter básico, cuyo propósito es comprender y explicar la realidad, sirviendo de base para futuras investigaciones aplicadas. En Perú, los estudios de Pinto (2024), Aponte (2023), Márquez (2022) y Huyhua (2021) adoptan este planteamiento, en tanto que, en Ecuador, el estudio de Zhizhpon (2024), Rodríguez et al. (2023), Meza y Gallegos (2021) orientan sus trabajos a la creación de nuevos conocimientos y a la construcción de fundamentos teóricos que contribuye al entendimiento y evaluación de los procesos educativos.

Diseños de Investigación:

Los estudios se organizan en los diseños no experimentales un total de 9 trabajos identificados, 5 corresponden a Perú, desarrollados por Pinto (2024), Aponte (2023), Vallejos (2023), Márquez (2022) y Huyhua (2021), mientras que los 4 pertenecen a Ecuador y fueron realizadas por los autores Ávila y Meza (2024), Zhizhpon (2024), Rodríguez et al. (2023) y Meza y Gallegos (2021). Este diseño se distingue por examinar los fenómenos sin alterar las variables, lo que posibilita analizar de manera objetiva la relación entre las herramientas digitales y el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Se identifican 6 trabajos Cuasi experimentales, de los cuales 4 corresponden a Perú entre los investigadores como Estela (2024), Cerna (2023), Millones (2023) y Rojas y De La Cruz (2021). En el caso de Ecuador, se encuentra 2 estudios de Escudero et al. (2024) y Suárez et al. (2024). Estos autores, en este tipo de diseño se distingue por su propósito de establecer relaciones de causa y efecto entre variables mediante la aplicación de una intervención o tratamiento, comparando los resultados obtenidos en uno o más grupos sin recurrir a la asignación aleatoria de los participantes.

Asimismo, se identifica 1 estudio pre-experimental, desarrollado en Perú por el autor Alhuay (2023), quien implementó una intervención sin grupo de control, orientada a evaluar los efectos del uso de la herramienta Quizizz en la mejora significativa de los niveles del logro del aprendizaje en el área de matemática. De igual manera, se registra 1 estudio de tipo exploratorio-descriptivo, perteneciente a Ecuador, realizado por el autor Andrade (2021), se centra en examinar y detallar características del fenómeno estudiado, con el propósito de generar un conocimiento inicial sobre el diseño de una aplicación didáctica.

Población y muestra

En lo referente a los participantes la muestra estudiada, la mayor parte de las investigaciones analizadas se dirigen exclusivamente a alumnos de secundaria. En el caso de Perú, 8 estudios incluyen únicamente a esta población, desarrollados por Estela (2024), Pinto (2024), Alhuay (2023), Aponte (2023), Cerna (2023), Millones (2023), Vallejos (2023) y Rojas y De La Cruz (2021). En Ecuador, 3 estudios se centraron únicamente en estudiantes de secundaria, realizados por los investigadores de Escudero et al. (2024), Suárez et al. (2024) y Rodríguez et al. (2023). Asimismo, 1 estudio realizado en Perú, se enfoca en niños de primaria, llevado a cabo por el autor Márquez (2022).

Por otro parte, ciertos estudios incluyen en sus muestras tanto a estudiantes de secundaria como a docentes. En Ecuador, 3 investigaciones se enfocan en esta combinación, desarrollados por Ávila y Meza (2024), Zhizhpon (2024) y Meza y Gallegos (2021). En el caso de Perú, la investigación de Huyhua (2021) se enfoca exclusivamente en docentes del nivel primario. Asimismo, en Ecuador, 1 estudio de Andrade (2021) considera únicamente a docentes del nivel inicial.

3.5. Estrategias Aplicadas

Tabla 5

Estrategias y características de su aplicación

N°	TÍTULO	AUTOR	NOMBRE DE LA PROPUESTA/ ESTRATEGIA	CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRATEGÍAS
		AÑO PAÍS		
1	Aprendizaje aritmético de operaciones básicas matemáticas mediante Math Cilenia en la Unidad Educativa Fiscal Las Mercedes de 24 de Mayo-Manabí	Ávila Martínez Wilder Wesner Meza Hormaza Jaime Alcides 2024 Ecuador	Implementación de la herramienta Math Cilenia	La propuesta determinada en el uso de la herramienta digital Math Cilenia con el objetivo de fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje y desarrollar en los estudiantes las capacidades necesarias para resolver operaciones básicas de matemática. Su implementación se realizó en cuatro fases, con la participación de directivos, educadores y alumnos de la I.E. En la fase I, se realizó la socialización y capacitación sobre el uso de la herramienta. La fase II consistió en la elaboración y estructuración de las sesiones de aprendizaje incorporando Math Cilenia. En la fase III, se desarrolló la aplicación práctica de las herramientas en el aula. Finalmente, en la fase IV, se evaluaron y midieron los aprendizajes alcanzados por los estudiantes tras su uso e interacción con la herramienta Math Cilenia. El uso de la herramieta Math Cilenia en el aula se desarrolló durante 5 semanas, trabajando con alumnos de 2°, 3° y 4° año. Su aplicación se llevó a cabo en 5 sesiones temáticas: presentación de la herramienta, Suma, resta, Combinación de suma y resta y evaluación final.

2	Desempeño en el aprendizaje de funciones trigonométricas mediante el uso del aplicativo GeoGebra	Escudero Aláva Estuardo Vinuela Guamán Silvia Rojas González Juan Moreira Velásquez Jeniffer Rizo Macías Carolina 2024 Ecuador	Aplicativo GeoGebra	GeoGebra es un aplicativo interactivo, de acceso gratuito, que permite su empleo en diversos dispositivos electrónicos. La estrategia se empleó como recurso digital para potenciar el aprendizaje de las matemáticas, con énfasis en el tema de funciones trigonométricas. Se desarrolló el uso del aplicativo en seis sesiones, implementadas exclusivamente en el grupo experimental. Con el fin de monitorear los avances, se aplicaron evaluaciones formativas después de cada dos sesiones. Se ejecutaron actividades didácticas diseñadas en la aplicación GeoGebra, las cuales promovieron la exploración, manipulación e interacción de los conceptos. Los resultados evidenciaron que el uso de GeoGebra como herramienta digital no solo favoreció el aprendizaje significativo de las funciones trigonométricas, sino que también incrementó la motivación de los estudiantes durante las sesiones de clase.
3	Herramienta WolframAlpha en la enseñanza de matemática elemental en la Institución Educativa Alberto Leveau García, Picota, 2024	Estela Ruiz Arely Jovany 2024 Perú	Herramienta WolframAlpha	La propuesta consistió en el uso de la herramienta digital WolframAlpha, utilizada para la enseñanza de diferentes contenidos en el área de matemática como aritmética, fracciones y porcentajes. Se aplicó a un grupo experimental, donde permitió desarrollar en los estudiantes un aprendizaje activo, interactivo y motivador, logrando resultados muy favorables y significativos en el rendimiento académico. Se concluye confirmando que el uso de esta herramienta digital WolframAlpha, tiene un impacto positivo y una influencia directa en los procesos educativos del área de matemática.

4	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática a través de flipped classroom y el uso de WhatsApp	Suárez Vera Iver Jipsson Moreira Ramírez Lisseth Vanesa Delgado Mendoza Hishochy Chávez Ponce Carol Carmen 2024 Ecuador	Uso del Flipped Classroom y WhatsApp	La propuesta determinada se basó en el uso de la metodología Flipped Classroom, cuyo objetivo es mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de matemática. El desarrollo de esta propuesta se realizó en tres fases durante las sesiones de aprendizaje. En la fase previa a la clase, se hizo uso de la modalidad asincrónica, aplicando variedad de actividades con la herramienta Edpuzzle lo que permitió reforzar los aprendizaje y saberes previos de la sesión programada. Durante la fase de desarrollo en el aula, se utilizó la modalidad sincrónica, haciendo uso de la plataforma sencilla de Zoom y se implementó juegos creativos e interactivos elaborados en la herramienta digital de Quizziz, en todo momento se promovió una participación activa y los alumnos realizaron un trabajo colaborativo en equipos. En la última fase de la sesión se realizó la evaluación de los aprendizajes alcanzados. En todo momento se utilizó WhatsApp como un medio de comunicación activo lo que permitió intercambiar materiales educativos entre docentes y estudiante.
5	La herramienta Quizizz en el aprendizaje de la matemática en estudiantes de la IE. Francisco Bolognesi Cervantes – Andahuaylas, 2022	Alhuay Alhuay Olimpio 2023 Perú	Herramienta Quizizz	La propuesta de la herramienta Quizizz se llevó a cabo en cuatro meses, desde el mes de marzo hasta junio, con el objetivo principal de fortalecer y mejorar la competencia de resolver problemas de cantidad. Su aplicación se desarrolló en 12 sesiones de aprendizaje con dos horas pedagógicas cada una, durante la fase de desarrollo se integró u aplico la herramienta digital Quizizz con ejercicios, juegos en cada actividad planificada para reforzar lo aprendido y para finalizar en la fase de evaluación esta herramienta permitió medir los aprendizajes alcanzados por los estudiantes. Los resultados obtenidos demostraron avances y mejoras significativas en el desempeño de los estudiantes en el área de matemática, lo que comprueba que el uso de juegos y actividades con apoyo de esta herramienta permitió en todo momento lograr un aprendizaje motivador y significativo.

6	Uso de Kahoot en el aprendizaje de matemática en estudiantes de VII ciclo de una institución educativa pública, Villa El Salvador, 2023	Cerna Custodio Marlene Judith	2023	Perú	“Uso Kahoot”	El programa Kahoot permitió al docente diseñar cuestionarios, encuestas y otras actividades interactivas, favoreciendo la participación activa de los estudiantes. La propuesta se implementó en el grupo experimental, conformado por alumnos de tercer grado de educación secundaria, a través de 10 sesiones de aprendizaje. El uso de Kahoot contribuyó a aumentar la motivación de los estudiantes y, como resultado, a mejorar de manera significativa el aprendizaje de la matemática en las diferentes competencias del área.
7	Uso de la pizarra Jamboard en el área de matemática, en el logro de la competencia Resuelve Problemas de Cantidad en estudiantes de 2 grado de secundaria de la I.E. ADEU-Chiclayo 2021	Millones Carrillo Patricia del Milagro	2023	Perú	Pizarra Jamboard	La Pizarra Jamboard, es una herramienta muy dinámica que permite el trabajo colaborativo y la interacción activa donde los alumnos donde van a socializar con textos, imágenes, etc. Ofrece acceso flexible desde cualquier dispositivo, facilitando su integración en el proceso educativo. La propuesta tuvo como objetivo mejorar el logro de la competencia Resuelve problemas de cantidad, mediante el uso de la pizarra Jamboard. Se implementaron 10 sesiones de aprendizaje de 120 minutos cada una, desarrolladas entre los meses de junio y noviembre, con alumnos de segundo grado de educación secundaria. En cada sesión se siguió la secuencia didáctica de inicio, proceso y salida. Durante el proceso, los estudiantes trabajaron en equipos utilizando la pizarra Jamboard para resolver ejercicios, problemas matemáticos y situaciones problemáticas planteadas por el docente. Luego de análisis y resolución en equipo, las soluciones se presentaron en plenaria utilizando la misma herramienta. Los resultados evidenciando un impacto positivo en el aprendizaje, alcanzando un 90% de logro en la competencia Resuelve problemas de cantidad, promoviendo a su vez el trabajo colaborativo y el aprendizaje activo.

8	Programa educativo basado en la herramienta digital Geogebra para resolver problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes	Vallejos Nuñez Jose Neptali 2023 Perú	Programa educativo basado en la herramienta Geogebra	La propuesta se desarrolló en nueve sesiones de aprendizaje, orientadas a cumplir los objetivos planteados en el estudio, con estudiantes del VII ciclo de educación básica regular. Se realizó las sesiones de aprendizaje con una duración de 2 horas pedagógicas, en este tiempo los estudiantes interactuaron con la herramienta de GeoGebra, donde encontraron los contenidos como figuras geométricas, polígonos, etc. También se presentó situaciones problemáticas del contexto de la vida cotidiana planteadas por el docente. Todas las actividades con el objetivo de fortalecer la competencia matemática resuelven problemas de forma, movimiento y localización. Los resultados fueron óptimos logrando que los alumnos alcancen los niveles de logro esperado y en todo momento se fomentó el trabajo colaborativo y la motivación.
9	Diseño de una aplicación didáctica para el desarrollo de la habilidad lógico matemático en niños y niñas comprendidos entre 3 y 4 años de edad en escuelas particulares de la ciudad de Portoviejo	Andrade Jamarillo Estefania 2021 Ecuador	Diseño de una aplicación didáctica para el desarrollo de la habilidad lógico matemático	La propuesta con aplicación a futuro, plantea ejercicios y actividades con contenido del área de matemática como figuras iguales, la formación de parejas, la clasificación de imágenes por tamaño, forma y color, así como comparaciones y armado de rompecabezas. Dentro de la implementación de esta propuesta se utilizó dos herramientas gratuitas como Arbol ABC Y Kids Preschool Kindergarten Learning Games Free. Ambas permiten que el alumno interactúe con actividades atractivas y motivadoras, presentando las actividades por niveles los cuales van presentando un poco de dificultad en cuanto avanzan de nivel, permitiendo esto reforzar el aprendizaje de los alumnos en el área de matemática.

10	Uso del software geogebra en la enseñanza – aprendizaje de graficas de funciones reales en los estudiantes del 4° grado educación secundaria sección “B” de la I. E. Javier Pulgar Vidal, Marías - Huánuco	Rojas Rivera Leo Alex De la Cruz Flores Cristhian Rene	2021	Perú	Uso del software geogebra	La propuesta plantea el uso de la herramienta GeoGebra, con el objetivo de mejorar el proceso educativo de contenidos matemáticos como las gráficas de funciones reales. Se aplicó en un grupo experimental, donde se integró el uso de la herramienta digital en distintas actividades permitiendo fomentar siempre el trabajo colaborativo, donde la temática era que los estudiantes por sí solos descubran e interpreten distintos problemas matemáticos. Los resultados obtenidos fueron muy positivos comprobando que el uso de la herramienta GeoGebra mejora significativamente el aprendizaje de los estudiantes.
----	--	---	------	------	---------------------------	---

DESCRIPCIÓN DE LA TABLA 5

La Tabla 5 se presenta las diferentes estrategias utilizadas y aplicadas en estudios desarrollados en Perú y Ecuador, con el objetivo de potenciar y mejorar el proceso educativo en el área de matemática trabajando en el fortalecimiento de las diversas competencias. En conjunto, estas iniciativas han logrado aportar significativamente al logro y desarrollo de un aprendizaje profundo y significativo en el área de matemática.

Propuestas de Estrategias basadas en ambientes híbridos y herramientas digitales

Ávila y Meza (2024), implementaron la herramienta digital Math Cilenia en un periodo de 5 semanas, donde los alumnos interactuaron de manera activa logrando el objetivo de fortalecer el proceso educativo del área de matemática en operaciones de suma, resta y combinaciones. Demostrando que la integración de herramientas digitales en el ámbito educativo es de gran aporte y apoyo logrando en los alumnos un aprendizaje significativo.

Escudero et al. (2024), integraron el uso de la herramienta GeoGebra en seis sesiones de aprendizaje con contenidos de funciones trigonométricas en el área de matemática. Se ejecutaron diferentes actividades didácticas y lúdicas diseñadas en GeoGebra promoviendo la motivación, interacción y manipulación de los contenidos favoreciendo el aprendizaje significativo de los estudiantes.

Estela (2024), implementó la herramienta de WolframAlpha en la enseñanza de aritmética, fracciones y porcentajes, promoviendo el aprendizaje activo e interactivo de los estudiantes, esta herramienta digital influyó positivamente en la comprensión y aplicación de los contenidos matemáticos. Asimismo, Suárez et al. (2024), aplicaron la metodología Flipped Classroom, donde se combinó la modalidad de estudio sincrónico y asincrónico haciendo uso de diferentes herramientas digitales donde los alumnos interactuaron de manera activa con juegos creativos fomentando en todo momento el trabajo colaborativo en grupo.

Alhuay (2023), implemento la herramienta Quizziz, en un tiempo de cuatro meses, en cada sesión de aprendizaje se integró la herramienta digital con ejercicios, juegos que permitieron fortalecer la competencia de resolver problemas de cantidad. Las evidencias demostraron los avances y mejoras significativas en el desempeño académico de los estudiantes en el área de matemática donde se puede afirmar que el uso e integración de las herramientas digitales permite un aprendizaje motivador y significativo.

Cerna (2023), aplicó la herramienta Kahoot en el proceso educativo en un total de 10 sesiones de aprendizaje, durante este tiempo se fomentó la participación activa de los estudiantes través de la interacción con cuestionarios, encuestas y otras actividades elaboradas con la herramienta digital, logrando una mejora muy significativa en el aprendizaje de los alumnos en el área de matemática, demostrando ser una estrategia pedagógica eficaz y motivadora.

Millones (2023), implementó el uso e integración de la herramienta pizarra Jamboard para fortalecer la competencia de resolver problemas de cantidad. El desarrollo se llevó a cabo en 10 sesiones de aprendizaje donde el uso de la herramienta permitió el trabajo en equipo, los alumnos interactuaron de manera constante con la pizarra Jamboard para desarrollar los ejercicios y problemas matemáticos planteados por el docente. La temática culmina con la presentación de las soluciones trabajadas por cada grupo y luego lo presentan en el aula haciendo uso de la herramienta digital, esto contribuye al reforzamiento constante de los aprendizajes de los estudiantes.

Vallejos (2023), implementó la herramienta digital GeoGebra, la propuesta consistió en nueve sesiones de aprendizaje con estudiantes del VII ciclo, utilizando GeoGebra para desarrollar la competencia matemática Resolver problemas de forma, movimiento y localización. Los resultados evidenciaron una mejora considerable en el logro de aprendizajes, motivación y trabajo colaborativo, recomendándose su aplicación en otros niveles educativos y con docentes.

Andrade (2021), diseño la propuesta futura consiste en diseñar una aplicación didáctica para trabajar en el razonamiento lógico-matemático en niños de 3 y 4 años de educación preescolar. Utilizando herramientas digitales gratuitas que ofrecen actividades interactivas y motivadoras. Estas herramientas facilitaran el aprendizaje lúdico de conceptos básicos matemáticos, contribuyendo al fortalecimiento temprano de habilidades matemáticas.

Rojas y De la Cruz (2021), implementó la herramienta GeoGebra, para mejorar el proceso educativo de contenidos matemáticos. La integración de esta herramienta digital fomento el trabajo colaborativo donde la temática era que los estudiantes por si solos descubran e interpreten distintos problemas matemáticos planteados por el docente. Los resultados obtenidos fueron muy positivos comprobando que el uso de la herramienta GeoGebra mejora significativamente el aprendizaje de los estudiantes.

3.6. Conclusiones de las investigaciones

Tabla 6

Conclusiones Generales

N°	TÍTULO DE LAS INVESTIGACIONES	AUTORES AÑO DE ESTUDIO	CONCLUSIÓN GENERAL
1	Aprendizaje aritmético de operaciones básicas matemáticas mediante Math Cilenia en la Unidad Educativa Fiscal Las Mercedes de 24 de Mayo-Manabí	Ávila Martínez Wilder Wesner Meza Hormaza Jaime Alcides 2024	El uso de herramienta TIC mejoran la motivación y la capacidad de aprendizaje de los estudiantes, futuras investigaciones llevan a ejecutar un nuevo ciclo de aprendizaje del plan de acción con nuevas operaciones básicas usando Math Cilenia.
2	Desempeño en el aprendizaje de funciones trigonométricas mediante el uso del aplicativo GeoGebra	Escudero Aláva Estuardo Vinuesa Guamán Silvia Rojas Gonzáles Juan Moreira Velásquez Jeniffer Rizo Macías Carolina 2024	Al realizar el análisis de la investigación, podemos ver que los resultados obtenidos por el grupo que utilizó la herramienta geogebra como medio de aprendizaje fueron más óptimos que los del otro grupo.

3	Herramienta WolframAlpha en la enseñanza de matemática elemental en la Institución Educativa Alberto Leveau García, Picota, 2024	Estela Ruiz Arely Jovany 2024	Al 95% de nivel de confianza concluimos que sí existe influencia significativa de la herramienta WolframAlpha en la enseñanza de Matemática Elemental en la Institución Educativa Alberto Leveau García, Picota, esta conclusión se corrobora con los resultados de la prueba donde el valor de z-calculado (7,622) siendo superior al valor de z- crítico (1.96), elevando el nivel motivación, el aprendizaje mas activo y de fácil procedimiento en la resolución de problemas.
4	Uso de herramientas virtuales y aprendizaje del área de matemática en estudiantes del quinto de secundaria, de la Institución Educativa Emblemática Carlos Wiese 2022	Pinto Espinoza Blanca Luz 2022	En función al objetivo general con un coeficiente rho Spearman es de 717 y una significancia $p=0,000<0,05$ se determinó una relación positiva entre el uso de las herramientas virtuales y el aprendizaje del área de matemática de los estudiantes de del 5to año de educación secundaria de la Institución Educativa Emblemática.
5	Enseñanza y aprendizaje de la Matemática a través de flipped classroom y el uso de whatsapp	Suárez Vera Iver Jipsson Moreira Ramírez Lisseth Vanessa Delgado Mendoza Hishochy Chávez Ponce Carol Carmen 2024	El diseño de la propuesta de intervención basada en la metodología Flipped Classroom permitió fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática, utilizando la aplicación WhatsApp como medio de comunicación, para compartir videos educativos que permitieron la adquisición de conocimientos de forma interactiva. Finalmente, la aplicación WhatsApp promoviendo el aprendizaje significativo, fortaleciendo la capacidad de interacción entre docentes y estudiantes.
6	Herramientas digitales de gamificación articuladas en un sitio Web tecnopedagógico para la suma y resta de números decimales	Zhizhpon Quinde María Isabel 2024	La propuesta está contextualizada con los fundamentos teóricos del cognitivismo, constructivismo, conectivismo y aprendizaje significativo. Estos fundamentos guiados por la metodología ERCA, experiencia, reflexión, conceptualización y aplicación. En la propuesta se ha aplicado herramientas de gamificación, siendo este último de gran importancia al estar mediado por la TIC, proporcionando un aprendizaje dinámico que involucra activamente a las estudiantes en el dominio de

			la suma y la resta de decimales. Al aprovechar la gamificación como estrategia pedagógica, se fomenta la participación y se promueve el desarrollo de habilidades.
7	La herramienta Quizizz en el aprendizaje de la matemática en estudiantes de la IE. Francisco Bolognesi Cervantes – Andahuaylas 2022	Alhuay Alhuay Olimpio 2022	La implementación de Quizizz contribuye de manera directa al desarrollo de aprendizajes de los estudiantes de primer año, pues favorece significativamente en lograr la competencia resolución de cantidades.
8	Uso de herramientas digitales para mejorar el aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes de 3° de educación secundaria de la I.E. N°15132 Eriberto Arroyo Mio, Morropon – Piura	Aponte Arellano Carlos Erickson 2023	El diagnóstico realizado permitió conocer el nivel de aprendizaje del curso de matemáticas, el cual permite mejorar la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes del 3° de educación secundaria de la I.E N°15132 Eriberto Arroyo Mío, Morropon - Piura.
9	Uso de Kahoot en el aprendizaje de matemática en estudiantes de VII ciclo de una institución educativa pública, Villa El Salvador, 2023	Cerna Custodio Marlene Judith 2023	El uso de la herramienta Kahoot influye positivamente y forma significativamente en el aprendizaje de matemáticas, en los estudiantes de VII ciclo de la institución en estudio. En base a ello, se debe promover el uso de estas herramientas para mejorar la expectativa de los estudiantes.
10	Uso de la pizarra Jamboard en el área de matemática, en el logro de la competencia Resuelve Problemas de Cantidad en estudiantes de 2 grado de secundaria de la I.E. ADEU-Chiclayo 2021	Millones Carrillo Patricia del Milagro 2021	Se mejoró el logro de la competencia objeto de estudio mediante sesiones de aprendizaje con el uso de la Pizarra Jamboard. Esto se evidenció con el post test donde ahora los jóvenes se encuentran en el nivel logrado un 56% y logro destacado 29%.

11	Herramientas digitales y aprendizaje de matemáticas en estudiantes de una institución educativa de Ecuador	Rodríguez Yagual Cristhian Antonio De la Cruz Rodríguez Lulián Dionicio Vélez Ramírez Próspero Alberto Belduma Suquilanda Rosa Marlene Jumbo Balcazar Germania Lorena 2022	Se estableció, que hay influencia de las herramientas digitales en el aprendizaje de las matemáticas, ya que los resultados fueron que el 40,0% (8) de los estudiantes sitúan las herramientas digitales en un nivel y el aprendizaje de las matemáticas en un nivel alto. De igual forma, la correlación entre herramientas digitales y aprendizaje de las matemáticas es moderada, es directa y significativa al nivel Sig. (0,0004) que al ser $<0,05$ se considera correlación entre las variables, por ende, se fundamenta la influencia, se acepta la hipótesis investigativa y se rechaza la hipótesis nula.
12	Programa educativo basado en la herramienta digital Geogebra para resolver problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes	Vallejos Nuñez Jose Neptali 2023	Se planteó una propuesta pedagógica basado en software GeoGebra que contribuya al logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes del VII ciclo de educación básica regular
13	Herramientas digitales y aprendizaje en el área de matemáticas en estudiantes de un colegio de Villa en Salvador, 2022	Márquez Osorio Flor de Maria Victoria 2022	Se obtuvo un valor sig=0,002 menor a 0,05 y por la regla de decisión podemos concluir que existe clara evidencia estadística para determinar que existe una relación entre las variables herramientas digitales y aprendizaje en el área de matemática de los estudiantes de la IE 7072 "San Martín de Porres" de Villa el Salvador. Así mismo se obtuvo un valor positivo $r=0,333$ lo cual confirma que la relación entre las variables es directa, pero de grado débil y no fuerte como se había previsto en la hipótesis.

14	Diseño de una aplicación didáctica para el desarrollo de la habilidad lógico matemático en niños y niñas comprendido entre 3 y 4 años de edad en escuelas particulares de la ciudad de Portoviejo.	Andrade Jaramillo Estefania 2021	A partir del estudio se obtuvo diversos aspectos relevantes tanto en el estudiante como en el docente relacionado a las herramientas digitales, para el diseño de una aplicación didáctica para el Desarrollo de la habilidad lógico matemático en niños y niñas comprendidos entre 3 y 4 años de edad en escuelas particulares de la ciudad de Portoviejo, se puede diseñar la aplicación didáctica, la misma que fue socializada con los docentes, quienes brindaron sus diferentes puntos de vista con respecto a la aplicación diseñada.
15	Enseñanza virtual de las matemáticas en estudiantes de primaria de cuatro instituciones educativas, Chorrillos	Huyhua Motta María Teresa 2021	Existe una relación significativa en el nivel de enseñanza de las matemáticas y los entornos virtuales. Habiéndose obtenido que $F=4,184$ Fisher es mayor que 1 y $p=0.030$ es menor que $\alpha=0.05$, se acepta la hipótesis alternativa: Existe del nivel de enseñanza de las matemáticas en entornos virtuales en profesores de primaria de cuatro instituciones educativas, Chorrillos.
16	Uso creativo de las Tics en el desarrollo de las destrezas matemáticas	Meza Mendoza Yandri Gustavo Gallegos Macías Marcos Ramón 2021	Se determina que las herramientas más usadas en la enseñanza de las matemáticas son plataformas virtuales y juegos digitales interactivos, así como la utilización de video tutoriales de la web, con la aplicación de estos recursos se evidencia que los estudiantes aumentaron su interés y motivación por las clases de matemáticas.
17	Uso del software geogebra en la enseñanza – aprendizaje de graficas de funciones reales en los estudiantes del 4° grado educación secundaria sección “B” de la I.E. Javier Pulgar Vidal, Marías - Huánuco	Rojas Rivera Leo Alex De la Cruz Flores Cristhian Rene 2019	El uso del software GeoGebra mejorar la enseñanza – aprendizaje de graficas de funciones reales en los estudiantes del 4° grado sección “B” educación secundaria de la I.E. Javier Pulgar Vidal, Marías-Huánuco.

DESCRIPCIÓN DE LA TABLA 6

En relación a los resultados obtenidos en cada una de las investigaciones analizadas en el presente estudio, sobre el tema herramientas digitales implementadas en el campo educativo. Para organizar las conclusiones generales, se agrupan según el diseño de investigación empleado en los estudios. A continuación, se presenta de manera detallada los hallazgos obtenidos en las investigaciones:

Diseño No experimental: Determinar la influencia de las herramientas digitales.

En Perú, diversos estudios han confirmado la influencia positiva de las herramientas digitales y el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática. Pinto (2024) evidenció una relación positiva entre el uso de las herramientas virtuales y el aprendizaje de matemática en los educandos quinto año de secundaria. Aponte (2023) identificó el nivel de aprendizaje matemático como base para proponer mejorar en la enseñanza de los estudiantes de tercero de secundaria. Vallejos (2023) determinó que un programa pedagógico basado en GeoGebra favorece el logro de la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

Por otro lado, Márquez (2022) halló una correlación directa, aunque débil ($r = 0,333$; $p = 0,002 < 0,05$), lo que indica que las herramientas digitales influyen de manera positiva, pero no constituyen el único factor determinante en el rendimiento académico. Huyhua (2021) encontró una relación significativa entre la utilización de entornos virtuales y la enseñanza de las matemáticas en docentes de nivel primaria, evidenciada por $F = 4,184$ y $p = 0,030 (< 0,05)$, lo que respalda la hipótesis alternativa.

En Ecuador, Ávila y Meza (2024) concluyeron que las TIC incrementan la motivación y las capacidades de aprendizaje de los estudiantes. Zhizhpon (2024) demostró que la metodología ERCA, combinada con herramientas de gamificación permitieron un aprendizaje dinámico de sumas y restas de decimales. Rodríguez et al. (2023) establecieron una alta correlación entre herramientas digitales y rendimiento matemático. Meza y Gallegos (2021) identificaron que las herramientas

más usadas son las plataformas virtuales, juegos digitales y videos tutoriales, los cuales incrementan el interés y motivación estudiantil.

Diseño Cuasi experimental: Implementar herramientas digitales para la enseñanza - -aprendizaje de la matemática

Los estudios realizados en los países de Perú y Ecuador evidencian la efectividad de distintas herramientas digitales para optimizar el proceso educativo de las matemáticas. En Perú, Estela (2024) concluyó que la aplicación de la herramienta WolframAlpha, mejora significativamente la motivación y el aprendizaje activo de la matemática. Cerna (2023) comprobó que la herramienta Kahoot incide positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes de VII ciclo. Millones (2023) destacó que el uso de la pizarra Jamboard favoreció el logro de la competencia Resuelve problemas de cantidad, en segundo de secundaria. Rojas y De La Cruz (2021) Demostraron que GeoGebra potencia el aprendizaje de gráficas de funciones reales en cuarto de secundaria.

En Ecuador, Escudero et al. (2024) confirmaron la efectividad de la herramienta GeoGebra, obteniendo mejores resultados en el grupo experimental. Suárez et al. (2024) determinaron que al implementar la metodología Flipped Classroom permitió fortalecer el proceso educativo de la matemática y la aplicación WhatsApp fortaleció el aprendizaje significativo y la interacción entre docentes y estudiantes.

Diseño Pre experimental: Analizar el impacto de la herramienta digital

En Perú, Alhuay (2023) evidenció que la implementación de la herramienta Quizziz contribuye significativamente al desarrollo de competencias matemáticas. También se evidenció que facilita la comprensión y aplicación de contenido, lo que repercute positivamente en el logro académico de los estudiantes.

Diseño Exploratorio y Descriptivo: Proponer herramientas digitales para la enseñanza - aprendizaje de la matemática

En Ecuador, Andrade (2021) identificó aspectos clave relacionados a las herramientas digitales para el diseño de una aplicación didáctica orientada a fomentar el desarrollo de habilidades lógico – matemático de estudiantes de edad preescolar. La propuesta fue socializa con docentes, quienes evaluaron posiblemente su contenido, diseño, accesibilidad y pertinencia pedagógicas, expresando sus valoraciones y apreciaciones respecto a la aplicación.

IV. CONCLUSIONES Y REFLEXIÓN

CONCLUSIONES

PRIMERA: La indagación efectuada permitió recopilar 17 estudios relacionados con el uso de herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en los contextos de Perú y Ecuador, comprendidos entre los años 2021 y 2024. Del total, el 41% se enmarca dentro de investigaciones realizadas a nivel de maestría, el 24% a investigaciones a nivel de licenciatura, el 6% a estudios desarrollados en nivel de doctorado y el 29% a artículos científicos. Respecto al lugar de procedencia, se evidenció que el 59% de los trabajos se desarrollaron en Perú y el 41% en Ecuador, reflejando una importante elaboración investigativa en ambos países. Respecto a las fuentes de búsqueda, un 41% de los estudios se localizó en repositorios universitarios, un 35% en Google Académico, mientras que tanto Latindex como Alicia Concytec representaron un 12% cada uno, lo que confirma la tendencia hacia el uso de plataformas abiertas que favorecen la difusión académica en el ámbito educativo.

SEGUNDA: Se evidenció un 53% de los estudios con enfoque no experimental, esta tendencia, presente tanto en Perú como en Ecuador, resalta la relevancia de dichas herramientas, así como la necesidad de diseñar y proponer estrategias que fortalezcan el aprendizaje en instituciones de educación básica regular. Por su parte, un 35% de los trabajos con diseño cuasi experimental se centraron en la implementación de recursos digitales aplicados a la enseñanza de la matemática, con el objetivo de promover en los estudiantes aprendizajes significativos. Además, se identificaron investigaciones con objetivos particulares: un 6% correspondió a un estudio de diseño preexperimental que analizó el impacto del uso de la

herramienta digital Quizziz en el desarrollo de competencias dentro del área de matemática. Finalmente, otro 6% estuvo representado por una investigación de diseño exploratorio y descriptivo, cuyo propósito fue crear una aplicación didáctica orientada al fortalecimiento de la habilidad lógico-matemática mediante herramientas digitales que optimicen el proceso educativo.

TERCERA:

Las investigaciones desarrolladas en Perú y Ecuador acerca del empleo de herramientas digitales que apoyan la enseñanza y aprendizaje de la matemática se fundamentan en diversas corrientes pedagógicas. El planteamiento de David Ausubel en torno al aprendizaje significativo es la más referenciada, con una presencia del 41% en los estudios revisados, al destacar la necesidad de articular los conocimientos previos con la incorporación de nuevos saberes matemáticos mediante recursos tecnológicos. En segundo lugar, La propuesta teórica sociocultural de Lev Vygotsky, citada en el 24% de las investigaciones, resalta el papel esencial de la interacción social y el uso de herramientas digitales. Por su parte, el planteamiento teórico del desarrollo cognitivo elaborado por Jean Piaget, considerada en el 18% de los trabajos, subraya la relación entre el avance cognitivo y la construcción de habilidades matemáticas, donde los recursos digitales actúan como mediadores del aprendizaje. De igual modo, la propuesta de Jerome Bruner sobre el aprendizaje mediante el descubrimiento, identificada en el 12% de los estudios, plantea que el aprendizaje se genera a través de la exploración, interacción e independencia del estudiante, elementos que pueden potenciarse mediante el uso de tecnologías digitales. En una proporción menor, la teoría del conectivismo de George Siemens aparece en el 5% de las investigaciones, señalando que el aprendizaje se produce a partir de la conexión con diversas fuentes de conocimiento como la tecnología, internet,

comunidades virtuales, etc. Finalmente, se incluyen los aportes de David W. Johnson y Roger T. Johnson, quienes sostienen que el aprendizaje cooperativo facilita la construcción colectiva del conocimiento. En conjunto, este panorama teórico constituye los principales fundamentos que respaldan la integración pedagógica de las herramientas digitales en el proceso educativo de la matemática.

CUARTA:

El análisis metodológico de los 17 estudios revisados sobre las herramientas digitales para la enseñanza–aprendizaje de matemática en educación básica regular de Perú y Ecuador, evidencia varios enfoques y planteamientos metodológicos. Destacando el enfoque cuantitativo, presente en el 71% de las investigaciones, con especial representación en ambos países. En el caso de Ecuador, se observa además una tendencia hacia la aplicación de enfoques mixtos (23%) y cualitativos (6%). Respecto al tipo de investigación, el 59% de los trabajos corresponde a estudios aplicados, orientados a la implementación de herramientas digitales para la enseñanza y aprendizaje de la matemática, mientras que el 41% restante se enmarca en estudios básicos. En relación con los diseños metodológicos, se identificó una predominancia de investigaciones no experimentales (53%), seguidas por diseños cuasi experimentales (35%), preexperimentales (6%) y de exploratorios descriptivos (6%). Esta variedad refleja tanto la necesidad de estudiar distintos fenómenos reales como de implementar intervenciones pedagógicas con distintos niveles de control. En cuanto a las poblaciones de estudio, el 64% de las investigaciones se enfocó exclusivamente en estudiantes de secundaria, mientras que un 18% consideró tanto a estudiantes como a docentes de este nivel. De manera complementaria, el 6% se centró en alumnos de primaria, otro 6% en docentes de primaria y un 6% en docentes de inicial, aportando una visión más amplia que abarca a distintos

actores de la comunidad educativa.

QUINTA:

De los 17 estudios revisados, un total de 10 investigaciones, equivalentes al 59%, implementaron diversas estrategias pedagógicas orientadas a optimizar el proceso educativo de Perú y Ecuador. Dentro de este grupo, la mayoría de los estudios aplicó propuestas fundamentadas en ambientes híbridos y en el uso de herramientas digitales. Dichas estrategias combinan metodologías tradicionales con recursos tecnológicos y entornos virtuales, configurando experiencias de aprendizaje más autónomas, interactivas y ajustadas a las particularidades de los estudiantados. La incorporación de plataformas digitales, aplicaciones interactivas y recursos multimedia favorece la participación activa, impulsa el trabajo colaborativo y contribuye a la construcción significativa del conocimiento. Por otro lado, los 7 estudios restantes equivalentes al 41% son investigaciones básicas, cuyo propósito es comprender y explicar la realidad del proceso educativo sirviendo como base para futuras investigaciones.

SEXTA:

El 100% de los estudios analizados han demostrado un impacto positivo y la efectividad de las distintas herramientas digitales implementadas en el ámbito educativo en este caso del área de matemática de Perú y Ecuador. El 53% de los trabajos de tipo no experimental confirmó la influencia positiva de los recursos digitales en el aprendizaje matemático. Asimismo, el 35% de las investigaciones con diseño cuasi experimental demostró la eficacia de diversas herramientas digitales para optimizar el proceso educativo en esta área. Por su parte, el 6% de los estudios con diseño preexperimental señaló que la implementación de la aplicación Quizziz favorece significativamente el desarrollo de competencias matemáticas, en especial la resolución de problemas relacionados con cantidades. Del mismo modo, un 6% de investigaciones de

carácter exploratorio y descriptivo identificó elementos clave para el diseño de una aplicación didáctica orientada al fortalecimiento de las habilidades lógico–matemáticas en estudiantes de nivel preescolar. En conjunto, estos hallazgos ponen de manifiesto un enfoque integral para potenciar la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, resaltando que el uso pedagógico de herramientas digitales contribuye a un aprendizaje efectivo y significativo de ambos contextos.

SÉPTIMA:

Las investigaciones realizadas en el periodo 2021-2024 se enfocaron en el empleo de herramientas digitales para favorecer el proceso de enseñanza–aprendizaje de la matemática en Perú y Ecuador, se observa que los estudios realizados en ambos países dan una perspectiva de como fortalecieron positivamente las diferentes herramientas digitales en el aprendizaje de los estudiantes, durante todo el proceso pedagógicos se desarrollaron diferentes actividades y sesiones de aprendizaje planteadas con el propósito de desarrollar las competencias del área de matemática y por ende lograr un aprendizaje significativo donde cada alumno sea capaz de aplicarlo en la vida cotidiana.

REFLEXIÓN

Después de analizar las distintas investigaciones previas sobre el tema estudiado sobre herramientas digitales para la enseñanza–aprendizaje de matemática en educación básica regular de Perú y Ecuador. Se resalta la importancia y papel fundamental que las tecnologías digitales tiene hoy en día en el ámbito educativo, los estudios previos demuestran resultados muy favorables y óptimos de los aprendizajes logrados por los estudiantes en el área de matemática después de hacer uso de las diferentes herramientas digitales. Los docentes tienen la tarea y compromiso de estar siempre capacitándose e innovando en su labor de facilitador de los aprendizajes mediante el uso de TICS en este caso uso de diversas herramientas digitales en las diferentes áreas.

Del mismo modo, se resalta que es un trabajo en conjunto desde el gobierno hasta la gestión de las escuelas, donde se priorice fortalecer en primer lugar las Instituciones educativas para que cuente con ambientes equipados para poder trabajar con las tecnológicas digitales. Asimismo, Los docentes tienen la tarea y compromiso de estar siempre capacitándose, actualizándose e innovando en su labor de facilitador de los aprendizajes mediante la integración del uso de TICS. Todo representa un gran reto y a la vez una gran oportunidad de evolucionar en el proceso educativo y contribuir en la formación de individuos autónomos, expresivos y capaces de enfrentar los desafíos del futuro.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alhuay, O. (2023). *La herramienta Quizizz en el aprendizaje de la matemática en estudiantes de la IE. Francisco Bolognesi Cervantes – Andahuaylas, 2022* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Mayor De San Marcos]. Repositorio Institucional UNMSM. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/19702>
- Andrade, E. (2021). *Diseño de una aplicación didáctica para el desarrollo de la habilidad lógico matemático en niños y niñas comprendidos entre 3 y 4 años de edad en escuelas particulares de la ciudad de portoviejo* [Tesis de maestría, Universidad San Gregorio De Portoviejo]. Repositorio Institucional USGP. <http://repositorio.sangregorio.edu.ec/handle/123456789/1906>
- Aponte, C. E. (2023). *Uso de herramientas digitales para mejorar el aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes de 3° de educación secundaria de la I.E.N°15132 Eriberto Arroyo Mio, Morropon- Piura* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio Institucional UNPRG. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/12466>
- Ávila, W. W., & Meza, J. A. (2024). Aprendizaje aritmético de operaciones básicas matemáticas mediante Math Cilenia en la Unidad Educativa Fiscal Las Mercedes de 24 de Mayo-Manabí. *Revista Científica UISRAEL*, 119-137. <https://doi.org/10.35290/rcui.v11n1.2023.1075>
- Cerna, M. J. (2023). *Uso de kahoot en el aprendizaje de matemática en estudiantes de VII ciclo de una institución educativa pública, Villa El Salvador, 2023* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/121496>

- Escudero, E., Vinueza, S., Rojas, J., Moreira, J., & Rizo, C. (2024). Desempeño en el aprendizaje de funciones trigonométricas mediante el uso del aplicativo GeoGebra. *Latam Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 4212-4225. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2919>
- Estela, A. J. (2024). *Herramienta WolframAlpha en la enseñanza de matemática elemental en la Institución Educativa Alberto Leveau García, Picota, 2024* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. Repositorio Institucional UNE. <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/729>
- Huyhua, M. T. (2021). *Enseñanza virtual de las matemáticas en estudiantes de primaria de cuatro instituciones educativas, Chorillos* [Tesis de doctorado; Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/68808>
- Márquez, F. D. (2022). *Herramientas digitales y aprendizaje en el área de matemáticas en estudiantes de un colegio de Villa el Salvador, 2022* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/99770>
- Meza, Y., & Gallegos, M. (2021). Uso creativo de las Tics en el desarrollo de las destrezas matemáticas. *Arbitrada YACHASUN Revista Científica Multidisciplinaria*, 105-118. <https://editorialibkn.com/index.php/Yachasun/article/view/154>

- Millones, P. D. (2023). *Uso de la pizarra Jamboard en el área de matemática, en el logro de la competencia Resuelve Problemas de Cantidad en estudiantes de 2 grado de secundaria de la I.E. ADEU- Chiclayo 2021* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio Institucional UNPRG. <https://hdl.handle.net/20.500.12893/11454>
- Ministerio de Educación del Ecuador (2023). Marco Curricular Competencial de Aprendizajes. MinEduc. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/11/marcocurricular-competencial-de-aprendizajes.pdf>
- Ministerio de Educación del Perú (2016). Currículo Nacional de la Educación Básica. MINEDU. <https://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>
- Pinto, B. L. (2024). *Uso de herramientas virtuales y aprendizaje del área de matemática en estudiantes del quinto de secundaria, de la Institución Educativa Emblemática Carlos Wiese 2022* [Tesis de maestría, Universidad De San Martín De Porres]. Repositorio institucional UMSP. <https://hdl.handle.net/20.500.12727/13503>
- Rodríguez, C., De La Cruz, L., Veléz, P., Belduma, R., & Jumbo, G. (2023). Herramientas digitales y aprendizaje de matemáticas en estudiantes de una institución educativa de Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 961-971. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4449
- Rojas, L. A., & De La Cruz, C. R. (2021). *Uso del software geogebra en la enseñanza – aprendizaje de graficas de funciones reales en los estudiantes del 4° grado educación secundaria seccion “B” de la I. E. Javier Pulgar Vidal, Marías – Huánuco* [Tesis de licenciatura; Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. Repositorio Institucional UNJFSC. <http://hdl.handle.net/20.500.14067/4467>

Suárez, I., Moreira, L., Delgado, H., & Chávez, C. (2024). Enseñanza y aprendizaje de la Matemática a través de flipped classroom y el uso de WhatsApp. *ULEAM Bahía Magazine Revista Científica Multidisciplinaria*, 79-90. <https://doi.org/10.56124/ubm.v5i9.021>

Vallejos, J. N. (2023). *Programa educativo basado en la herramienta digital Geogebra para resolver problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes* [Tesis de maestría, Universidad Católica Santo Toribio De Mogrovejo]. Repositorio Institucional USAT. <http://hdl.handle.net/20.500.12423/7864>

Zhizhpon, M. I. (2024). *Herramientas digitales de gamificación articuladas en un sitio web tecnopedagógico para la suma y resta de números decimales* [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica Israel]. Repositorio Institucional UISRAEL. <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/4027>

VI. ANEXOS

FUENTE 9	https://hdl.handle.net/20.500.12692/121496	2023	2023	Cerro Castillo, Marlene Judith	Cerna (2023)	Uso de kahoot en el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de VII ciclo de una institución educativa pública, Villa El Salvador, 2023	Programa, kahoot, aprendizaje matemático	Perú/Lima/Villa El Salvador	Tesis	Maestría	Universidad César Vallejo	REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	Determinar la aplicación del uso del kahoot en el aprendizaje de matemática en estudiantes de VII ciclo de una I.E. pública, Villa El Salvador, 2023.	Teoría sociocultural (Pag. 9)	Teoría del Constructivismo (Pag. 10)	Javi Vengilly George Siemens	Cuantitativo	Aplicada	120 estudiantes del 2do. grado de educación secundaria	30 estudiantes del 2do. A 30 estudiantes del 2do. B	Herramienta Digital kahoot	La estrategia kahoot se aplicó en el desarrollo de 10 sesiones de aprendizaje, ya sea para recoger datos previos, recordar la clase anterior, reforzar la clase del día, retroalimentar y para evaluar los nuevos aprendizajes de los estudiantes. La ventaja radica en que es una herramienta gratuita que se descarga desde un celular de cualquier marca y desde un navegador web.	El kahoot influye positivamente y de forma significativa en el aprendizaje de matemáticas, en los estudiantes de VII ciclo de la institución en estudio. En base a ello, se debe promover el uso de esta herramienta.	Cerna, M. I. (2023). <i>Uso de kahoot en el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de VII ciclo de una institución educativa pública, Villa El Salvador, 2023</i> [tesis de maestría]. Universidad César Vallejo. Repositorio Institucional UCV. https://hdl.handle.net/20.500.12692/121496
FUENTE 10	repositorio.unpm.edu.pe	2023	2021	Millones Camilla, Patricia Del Milagro	Millones (2023)	Uso de la pizarra Jamboard en el área de matemática, en el logro de la competencia Resuelve Problemas de Contexto en estudiantes de 2 grado de secundaria de la I.E. ADEU-Chiclayo 2021	Competencia, Aprendizaje, Tecnología de la información y la comunicación	Perú/Lambayeque/Chiclayo	Tesis	Maestría	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo	REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo	Mejorar el logro de la competencia previamente mencionada aplicado en el logro ADEU Chiclayo 2021, mediante sesiones con el uso de la pizarra Jamboard.	Teoría del aprendizaje Colaborativo (Pag.4 y 7)	Teoría del aprendizaje Cooperativo (Pag. 8)	Levi Vengilly Benson y Benson	Cuantitativo	Aplicada	112 estudiantes	34 estudiantes del segundo año de secundaria	Estrategia Pizarra Jamboard	Se mejoró el logro de la competencia objeto de estudio mediante sesiones de aprendizaje con el uso de la Pizarra Jamboard. Se evidenció en el post test donde ahora los jóvenes se encuentran en el nivel logrado un 56% y logro destacado 29%.	Millones, P. D. (2023). <i>Uso de la pizarra Jamboard en el área de matemática, en el logro de la competencia Resuelve Problemas de Contexto en estudiantes de 2 grado de secundaria de la I.E. ADEU Chiclayo 2021</i> [tesis de maestría]. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Repositorio Institucional UNPMG. https://hdl.handle.net/20.500.12893/1454	
FUENTE 11	https://doi.org/10.37811/sci.rcm.v7i1.4449	2023	2022	Rodríguez Torgal, Cristian Antonio De La Cruz Rodríguez, Jairo Osorio Velaz Riancho, Páezman Alamo, Reduana Sulisulish, Rosacristiane Jurelio Balazán, Semerikson Lora	Rodríguez et al. (2023)	Herramientas digitales y aprendizaje de matemáticas en estudiantes de una institución educativa de Ecuador	herramientas digitales; aprendizaje; software; tecnología; educación.	Ecuador/ Santa Elena/ cantón Santa Elena	Artículo		Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar	GOOGLE ACADEMICO	Determinar la influencia de las herramientas digitales en el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de secundaria de una institución educativa ecuatoriana	Teoría del aprendizaje Colaborativo	Teoría del aprendizaje Cooperativo	Javi Vengilly Hernani y Jonson George Siemens	Cuantitativo	Básica	20 educandos de tercero de secundaria	20 educandos de tercero de secundaria		influencia de las herramientas digitales en el aprendizaje de las matemáticas, ya que los resultados fueron que el 40,0% de los estudiantes usaban las herramientas digitales en un nivel medio y el aprendizaje de las.	Rodríguez, C., Dela Cruz, L., Velaz, P., Balazán, R., & Jumbá, G. (2023). Herramientas digitales y aprendizaje de matemáticas en estudiantes de una institución educativa de Ecuador. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar. 961-971. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/sci.rcm.v7i1.4449	
FUENTE 12	http://hdl.handle.net/20.500.12423/7864	2023	2023	Vallejos Ruffet Iván Hernán	Vallejos (2023)	Programa educativo basado en la herramienta digital Geogebra para resolver problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes	Software, educación, resolución de problemas, competencia, matemáticas.	Perú/Cajamarca/ Chota/ Cuchubamba	Tesis	Maestría	Universidad Católica Santo Toribio De Mogrovejo	ALICIA	proponer un programa educativo basado en la herramienta digital Geosheeta para la mejora de la resolución de problemas de forma, movimiento y localización.	Teoría del Constructivismo (Pag.18)	Teoría del aprendizaje significativo (Pag.18)	George Siemens David Ausubel Jerome Bruner	Cuantitativo	Descriptiva	24 estudiantes del VII ciclo de educación básica regular	24 estudiantes del VII ciclo de educación básica regular		se planteó una propuesta pedagógica basada en software Geosheeta que contribuya al logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes [tesis de maestría]. Universidad Católica Santo Toribio De Mogrovejo. Repositorio Institucional UCAT. http://hdl.handle.net/20.500.12423/7864	Vallejos, I. N. (2023). <i>Programa educativo basado en la herramienta Digital Geogebra para resolver problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes</i> [tesis de maestría]. Universidad Católica Santo Toribio De Mogrovejo. Repositorio Institucional UCAT. http://hdl.handle.net/20.500.12423/7864	
FUENTE 13	https://hdl.handle.net/20.500.12692/99770	2022	2022	Máquez Ochari, Flor de María Victoria	Máquez (2022)	Herramientas digitales y aprendizaje en los estudiantes de colegio de Villa El Salvador, 2021	herramientas digitales; tecnología; plataformas educativas.	Perú/Lima/Villa El Salvador	Tesis	Maestría	Universidad César Vallejo	REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	Determinar la relación que existe entre las herramientas digitales y el aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes del nivel primario de la institución educativa 7072 "San Martín de Porres" de Villa El Salvador.	Teoría por Descubrimiento (Pag. 3)		Jerome Brunner	Cuantitativo	Básica	85 estudiantes	85 estudiantes del 4º grado de primaria sección A,B,C		Se obtuvo un valor de 0,002 menor a 0,05 por lo tanto se concluye que existe una evidencia estadística para aseverar que existe una relación entre las variables herramientas digitales y aprendizaje en el área de matemática de los estudiantes de la E. 7072 "San Martín de Porres" de Villa El Salvador del	Máquez, F. D. (2022). <i>Herramientas digitales y aprendizaje en el área de matemáticas en estudiantes de un colegio de Villa El Salvador, 2022</i> [tesis de maestría]. Universidad César Vallejo. Repositorio Institucional UCV. https://hdl.handle.net/20.500.12692/99770	
FUENTE 14	http://repositorio.sanpedro.edu.pe/handle/123456789/1906	2021	2021	Andrade Jaramilla, Stefania	Andrade (2021)	Diseño de una aplicación didáctica para el desarrollo de la habilidad lógica matemática en niños y niñas comprendidos entre 3 y 4 años de edad en escuelas particulares de la ciudad de portoviejo.	Aplicaciones digitales; Desarrollo de destrezas; Diseño curricular; Lógica matemática.	Ecuador/ Manabí/cantón Portoviejo	Tesis	Maestría	Universidad San Gregorio De Portoviejo	GOOGLE ACADEMICO	Implementar el diseño de una aplicación didáctica para el desarrollo de la habilidad lógica matemática en niños y niñas comprendidos entre 3 y 4 años en escuelas particulares de la ciudad de Portoviejo.	Teoría del desarrollo cognitivo (Pag. 6)	Teoría del Aprendizaje Significativo (Pag. 6)	Jean Piaget David Ausubel Jerome Bruner Levi Vengilly	Cualitativo	Básica	20 docentes de Educación inicial	20 docentes de Educación inicial		Se diseñó una aplicación didáctica para el desarrollo de la habilidad lógica matemática en niños y niñas comprendidos entre 3 y 4 años de edad en escuelas particulares de la ciudad de Portoviejo [tesis de maestría]. Universidad San Gregorio De Portoviejo. Repositorio Institucional USGP. http://repositorio.sanpedro.edu.pe/handle/123456789/1906	Andrade, E. (2021). <i>Diseño de una aplicación didáctica para el desarrollo de la habilidad lógica matemática en niños y niñas comprendidos entre 3 y 4 años de edad en escuelas particulares de la ciudad de Portoviejo</i> [tesis de maestría]. Universidad San Gregorio De Portoviejo. Repositorio Institucional USGP. http://repositorio.sanpedro.edu.pe/handle/123456789/1906	
FUENTE 15	https://hdl.handle.net/20.500.12692/68908	2021	2021	Huyhua Motta, María Teresa	Huyhua (2021)	Eficiencia virtual de las matemáticas en estudiantes de primaria de cuatro instituciones educativas, Chorrillos	ensino de matemática, ambientes virtuales, ensino, de ensino, ensino	Perú/Lima/Chorrillos	Tesis	Doctorado	Universidad César Vallejo	REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	determinar la diferencia en el nivel de eficiencia de las matemáticas en entornos virtuales en los estudiantes de primaria de cuatro instituciones educativas, Chorrillos	Teoría de la conectividad (Pag. 3)	Teoría del aprendizaje significativo (Pag. 8)	George Siemens David Ausubel Levi Vengilly	Cuantitativo	Básica	24 profesores de 4 ª E. de primaria del distrito de Chorrillos.	24 profesores de 4 ª E. de primaria del distrito de Chorrillos.		Significativa en el nivel de eficiencia de las matemáticas y los entornos virtuales. No obstante obteniendo un $\chi^2=184$ de Fisher es menor que $\alpha=0,05$, se acepta la hipótesis	Huyhua, M. T. (2021). <i>Eficiencia virtual de las matemáticas en estudiantes de primaria de cuatro instituciones educativas, Chorrillos</i> [tesis de doctorado]. Universidad César Vallejo. Repositorio Institucional UCV. https://hdl.handle.net/20.500.12692/68908	
FUENTE 16	https://editorialibn.com/index.php/Yachasan/article/view/154	2021	2021	Mesa Mendoza, Tránsito Guzmán Gallegos Medico, Marcos Ramón	Mesa y Gallegos (2021)	Uso creativo de las TICs en el desarrollo de las destrezas matemáticas	Destrezas matemáticas; Entornos virtuales; Plataformas y herramientas TIC; Tecnología de la información y comunicación.	Ecuador/ Manabí/cantón Portoviejo	Artículo		Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada YACHASAN	LATINDEX	Determinar la influencia del uso de las TICs en el desarrollo de las destrezas matemáticas en los estudiantes de la básica superior	Teoría del desarrollo Cognitivo (Pag. 110)		Jean Piaget	cuanti-cualitativo	Básica	14 docentes 238 estudiantes	14 docentes 147 estudiantes		Se determinó que las herramientas más usadas en la enseñanza de las matemáticas son plataformas virtuales y juegos digitales interactivos, así como la utilización de videos tutoriales de la web.	Mesa, Y., & Gallegos, M. (2021). <i>Uso creativo de las TICs en el desarrollo de las destrezas matemáticas. Arbitrada YACHASAN Revista Científica Multidisciplinaria</i> . 165-181. https://doi.org/https://editorialibn.com/index.php/Yachasan/article/view/154	
FUENTE 17	http://hdl.handle.net/20.500.14067/4467	2021	2019	Rojas Rivera, Leo Alex De la Cruz Pierra, Christian Rene	Rojas y De la Cruz (2021)	Uso del software geogebra en la enseñanza – aprendizaje de graficas de funciones reales en los estudiantes del 4º grado educación secundaria sección "B" de la I. E. Javier Pulgar Vidal, Marías – Huancayo	Tic, Geometría, funciones reales, enseñanza, aprendizaje.	Perú/Huancayo/Huanas	Tesis	Licenciatura	Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión	GOOGLE ACADEMICO	Determinar si el uso del software Geogebra mejora la enseñanza – aprendizaje de graficas de funciones reales en los estudiantes del 4º grado sección "B" educación secundaria de la I. E. Javier Pulgar Vidal, Marías – Huancayo.	Teoría del desarrollo cognitivo (Pag. 19)	Teoría del aprendizaje significativo (Pag.19)	Jean Piaget David Ausubel Jerome Bruner	Cuantitativo	Aplicada	Estudiantes de la I. E. Javier Pulgar Vidal	25 estudiantes del 4º grado de educación secundaria sección A y B	software geogebra	Trabajo en base a un cronograma de las sesiones programadas y la enseñanza – aprendizaje de graficas de funciones reales con prácticas y evaluaciones de acuerdo a las sesiones que se desarrollaban. Además se trabajó en base a las dimensiones en estudio las cuales son dominio y	Rojas, L. A., & De la Cruz, C. R. (2021). <i>Uso del software geogebra en la enseñanza – aprendizaje de graficas de funciones reales en los estudiantes del 4º grado educación secundaria sección "B" de la I. E. Javier Pulgar Vidal, Marías – Huancayo</i> . Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Repositorio Institucional UNFC. http://hdl.handle.net/20.500.14067/4467	