

Herramientas digitales para el desarrollo de competencias básicas en el aprendizaje de la matemática

Digital tools for the development of basic competencies in mathematics Learning

Fecha de recepción: 2024-09-28 Fecha de aceptación: 2024-10-18 Fecha de publicación: 2025-05-10

Johnny Félix Farfán Pimentel¹

Universidad César Vallejo, Perú

felix13200@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-6109-4416>

Raúl Delgado Arenas²

Universidad César Vallejo, Perú

rdelgadoa@ucv.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0003-4941-4717>

Diana Eulogia Farfán Pimentel³

Universidad César Vallejo, Perú

diana75_farfán@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1555-1919>

Rosa Irene, Chero Castillo⁴

Universidad César Vallejo, Perú

rosachero@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-3567-4123>

Resumen

En estos tiempos de cambios continuos el avance de la tecnología es cada vez más acelerada en todos los campos del conocimiento humano y va impactando en los diversos ámbitos del desarrollo social, económico, educativo, político entre otros; en tal sentido el empleo de las herramientas digitales en el proceso de desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes de secundaria ayuda a mejorar los niveles de aprendizaje de los educandos de un modo activo, participativo, colaborativo, motivador y creativo que genera en los educandos el impulso para afianzar en los conocimientos matemáticos de una forma didáctica. El objetivo fue analizar el empleo de herramientas digitales en el desarrollo de competencias básicas para el aprendizaje de la matemática. La metodología fue de diseño no experimental, de tipo básica, de enfoque cuantitativo y la población de estudio estuvo constituida por 82 estudiantes de secundaria. Los resultados evidencian que existe una relación significativa entre las variables de estudio con un $\rho=0.436$ y $p=0.000<0.05$. Se concluyó que, el uso de las herramientas digitales ayuda de manera significativa en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes y a profundizar en el conocimiento de los números, sus propiedades y aplicaciones en el contexto socioeducativo.

Palabras clave: Herramientas digitales, Aprendizaje digital, Aprendizaje de la matemática, Competencia matemática, Resolución de problemas

Abstract

In these times of continuous change, the advancement of technology is increasingly accelerated in all fields of human knowledge and is impacting the various areas of social, economic, educational, political and other development; in this sense, the use of digital tools in the process of developing mathematical competencies of high school students helps to improve the learning levels of students in an active, participatory, collaborative, motivating and creative way that generates in students the impulse to strengthen mathematical knowledge in a didactic way. The objective was to analyze the use of digital tools in the development of basic competencies for learning mathematics. The methodology was of non-experimental design, basic type, quantitative approach and the study population consisted of 82 high school students. The results show that there is a significant relationship between the study variables with $\rho=0.436$ and $p=0.000<0.05$. It was concluded that the use of digital tools helps significantly in the development of mathematical competences in students and to deepen the knowledge of numbers, their properties and applications in the socio-educational context.

Keywords: Digital tools, Digital learning, Mathematical learning, Mathematical competence, Problem solving

Introducción

En estos tiempos de cambios constantes e incesantes la educación debe de adaptarse a estos procesos de transformación digital de manera auspiciosa con el propósito de implementar en las instituciones educativas el aprendizaje digital y el empleo de las herramientas digitales para el desarrollo de las competencias matemáticas; en tal sentido, se requiere que las escuelas adopten las mejoras significativas en las estrategias didácticas que incluyan recursos y materiales educativos modernos en los procesos de aprendizaje que responda a las grandes exigencias de la comunidad educativa para potenciar las capacidades, habilidades y destrezas en la resolución de problemas en el área de matemática.

En esa perspectiva, Bendezú (2023) señala que una de las grandes preocupaciones en el sector educativo está relacionada con el aprendizaje de la matemática, teniendo en consideración que la adquisición de estos conocimientos es determinante y de necesidad para la vida de las personas en una sociedad que experimenta cambios de manera constante.

Asi también, Mollo et al. (2023) señalan que el empleo de las herramientas digitales para el aprendizaje tiene efectos beneficiosos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes; ya que, contribuye al desarrollo de capacidades, habilidades y destrezas; asimismo, se evidencia una mejora en la aplicación de estrategias didácticas fortaleciendo la formación de los educandos de manera integral, siendo el uso pedagógico de las tecnologías digitales, software educativos, plataformas para el aprendizaje, las herramientas digitales y el acceso a internet muy necesarios para el desarrollo de las competencias básicas en los estudiantes.

En esa línea de ideas, Arriaga et al. (2021) señalan la necesidad de implementar medios innovadores como las herramientas virtuales en el proceso de aprendizaje de los educandos; asimismo, los docentes deben capacitarse en el uso de las tecnologías de la información y comunicación para optimizar de manera eficaz el trabajo docente con un mayor nivel de mejora en la aplicación de estrategias de aprendizaje y motivación en los educandos.

Por consiguiente, Area et al. (2020) señalan que los procesos de transformación digital es un proceso altamente complejo que requiere de un conjunto de factores de diversa naturaleza tales como los recursos tecnológicos, los organizativos, la infraestructura digital, la capacitación de los colaboradores, el compromiso de los directivos, las competencias digitales entre otros factores esenciales para el logro de los propósitos organizacionales en el desarrollo educativo de la población.

1.1. Herramientas digitales

En el ámbito educativo las herramientas digitales para el aprendizaje es un factor determinante; ya que posibilita el acceso a nuevos conocimientos facilitando la creación de contenidos y ayuda significativamente en la labor de los docentes de instituciones educativas (Cámara & Hernández, 2022). Las herramientas digitales son valiosas en el proceso de enseñanza y aprendizaje ya que proveen los recursos interactivos y facilitan el desarrollo de competencias básicas, exigiendo

un mayor grado de preparación de los docentes (Brescó & Verdú, 2014). En tal sentido, estas tecnologías involucran un conjunto de medios virtuales y aplicaciones informáticas que ayudan a desarrollar las competencias básicas de aprendizaje de manera eficaz en los estudiantes (Yépez et al., 2020).

Del mismo modo, el uso de los recursos educativos en la enseñanza de la matemática tiene un efecto positivo debido a que contribuye de manera eficaz en la labor docente y potencia significativamente el proceso de aprendizaje de los estudiantes; así también la incorporación de recursos virtuales en la enseñanza y aprendizaje de la matemática evidenciando una mejora sustancial a nivel de contenidos y conceptos matemáticos como también en el desarrollo de habilidades matemáticas (Murillo et al., 2016). En ese sentido, el uso eficiente y productivo de los recursos didácticos tiene una implicancia determinante en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los educandos (Vargas, 2017). A continuación, se detallan algunas herramientas digitales que contribuyen al desarrollo de competencia matemática en los estudiantes de secundaria:

1.1.1. Geogebra

En el aprendizaje de la matemática cabe señalar que Geogebra es una de las herramientas didácticas ampliamente utilizadas por los estudiantes por su variedad de componentes que motivan a la resolución de problemas de manera amena entre las que destaca las aplicaciones en el ámbito de la geometría dinámica (Sánchez, 2022). Es por ello que, la incorporación de la tecnología posibilita el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes y ayuda a una mejor concepción de la situación problemática a resolver (Surichaqui et al., 2022). En ese sentido, Geogebra es una herramienta potente para la enseñanza y aprendizaje de objetos geométricos en su forma bidimensional como tridimensional que aunado a un conjunto de funciones posibilita tener una perspectiva más amplia por parte del estudiante facilitando la resolución de problemas (Cedeño & Valdez, 2022). Por consiguiente, el uso de herramientas digitales potencia las capacidades de los estudiantes en la forma de pensar y en resolver problemas matemáticos (Campos et al., 2021).

1.1.2. Wolfram Alpha

Es una herramienta matemática que permite realizar una gran cantidad de operaciones de manera dinámica presentando la información en forma numérica, gráfica y simbólica en un tiempo relativamente corto con un alto nivel de eficiencia (Campuzano & Gonzabay, 2022). Asimismo, Wolfram Alpha es un motor de búsqueda computacional que ayuda a la resolución de ecuaciones y problemas de alta complejidad en tiempo real siendo un soporte importante para los estudiantes en el área matemática (Solorzano et al., 2023). Por consiguiente, el empleo de Wolfram Alpha potencia las capacidades matemáticas para poder enfrentar situaciones complejas y cuya aplicación genera resultados óptimos en el logro de competencias matemáticas en los estudiantes (Vergel et al., 2015).

1.1.3. Khan Academy

La plataforma Academy Khan cuenta con recursos virtuales que hacen posible acceder a una serie de situaciones matemáticas teniendo en consideración las necesidades de aprendizaje de los estudiantes (Pacuruco et al., 2020). De esta manera, la implementación de este recurso pedagógico es optimizar el aprendizaje matemático contribuyendo positivamente en el proceso de aprendizaje matemático de los estudiantes de manera eficaz (Santillán, 2021). Es por ello que, la plataforma Khan Academy para el aprendizaje contiene ambientes y herramientas para el trabajo didáctico en línea como material textual, imágenes, sonidos, animación y videos educativos para apoyar en la labor educativa (Ramírez & Barajas, 2017). Consecuentemente, la plataforma Khan Academy tiene como propósito esencial la facilitación de los aprendizajes de una manera activa, motivadora, participativa, retadora y creativa en la consolidación de los aprendizajes y el logro de competencias matemáticas; promoviendo en los docentes el empleo de Khan Academy como estrategia de aprendizaje en línea (Pérez, 2018).

1.1.4. Mathway

En el ámbito de la enseñanza y aprendizaje la aplicación Mathway permite resolver una variedad de problemas matemáticos de diversos grados de complejidad abordando los campos del conocimiento como el álgebra, la trigonometría, la estadística entre otras áreas científicas (Castro et al., 2020). Así también, el uso de los recursos tecnológicos genera una motivación en los educandos y promueve el desarrollo de habilidades, destrezas y actitudes para afrontar situaciones problemáticas en el campo de las matemáticas aplicando estrategias innovadoras y creativas (Pozo & Vega, 2022).

1.1.5. Dièdrom

Es un software educativo que tiene como propósito el desarrollo gráfico de figuras geométricas poliédricas a través de vistas en perspectivas y en la que se puede realizar la construcción de sólidos de manera creativa a través del entorno virtual, posee una amplia gama de herramientas y opciones de edición; así también, tiene la capacidad de generar animaciones y simulaciones geométricas en tiempo real siendo de un gran apoyo en los estudiantes (García et al., 2023).

1.1.6. Blutick

Es un recurso educativo que explica contenidos matemáticos y brinda la retroalimentación contextual de manera automática, utilizando la plataforma para un aprendizaje automático; esta plataforma está diseñada para complementar una buena enseñanza en el aula y maximizar la confianza y el progreso matemático de los estudiantes (Quiroz, 2023). Así también el uso de recursos educativos facilita el proceso de enseñanza y aprendizaje de manera eficaz despertando el interés de los estudiantes en la profundización de contenidos matemáticos (Morales, 2012).

1.1.7. Scilab

Es un software libre matemático con múltiples aplicaciones, posee un lenguaje de programación de alto nivel incluyendo una variedad de funciones matemáticas para realizar cálculos numéricos con vectores y matrices, funciones racionales, graficación en dos y tres dimensiones, resolución de ecuaciones diferenciales, simulación de sistemas dinámicos, estadística y programación computacional (Pérez et al., 2021).

1.1.8. Octave

Es un software libre que aporta una experiencia satisfactoria en la enseñanza de la matemática aportando una lista de aplicaciones como la resolución de ecuaciones lineales, problemas de geometría y de programación con una eficacia comprobada (Erasquin, 2017).

1.1.9. Maple

Este software es un sistema de cálculo matemático: simbólico, numérico y gráfico que permite llevar a cabo rutinas de programación y de operaciones matemáticas, organizar textos, tratar imágenes y elaborar aplicaciones ejecutables personalizadas (Pernía et al., 2014). Asimismo, el uso del Maple brinda una experiencia enriquecedora a los estudiantes siendo un valioso recurso didáctico que potencia las capacidades de resolución de problemas en los estudiantes por su eficacia y experiencia positiva en la realización de situaciones problemáticas (Méndez, 2004).

1.2. Aprendizaje de la matemática

El aprendizaje de la matemática es fundamental en los estudiantes dotándolos de capacidades, habilidades y destrezas para hacer frente a las múltiples situaciones en el contexto socioeducativo brindando los elementos esenciales para abordar las complejas situaciones matemáticas a través de estrategias y métodos numéricos que ayudará en el proceso de interpretación y producción de información resultante (Intriago & Naranjo, 2023). En ese sentido, el aprendizaje de la matemática requiere de medios y recursos que posibiliten la comprensión de la disciplina matemática y que genere una motivación en el educando en su proceso formativo e integral (Palma & Rodríguez, 2022).

1.2.1. Competencia matemática

En el ámbito educativo es determinante el desarrollo de capacidades matemáticas en los estudiantes en las que se integran conocimientos matemáticos y disciplinas científicas para resolver situaciones de la vida cotidiana con diversos grados de complejidad y la movilización de recursos cognitivos (Arreguín et al., 2012). En ese sentido, las competencias matemáticas se evidencian a través de las habilidades y destrezas relacionadas en la identificación e interpretación de las situaciones problemáticas en los múltiples contextos socioeducativos (Goñi, 2008).

1.2.2. Aprendizaje digital

En estos tiempos de grandes cambios en todas las esferas del saber, el aprendizaje digital es una de las formas de acceder a nuevos constructos del conocimiento y está impactando positivamente en el desarrollo humano (Rollin, 2001). Por consiguiente, el aprendizaje digital está íntimamente relacionado con la transformación digital en la que se considera un aprendizaje flexible que prioriza las necesidades e intereses en los educandos a su propio ritmo y analizando los contenidos específicos para su desarrollo educativo (Flores & Meléndez, 2024)

Metodología

La metodología es de tipo básica, porque es un aporte para el conocimiento de las herramientas tecnológicas en el aprendizaje de la matemática. Su enfoque es cuantitativo ya que establece una relación numérica entre las variables de estudio con la finalidad de realizar una medición estadística (Huamán et al., 2022). La población de estudio estuvo constituida por los estudiantes de educación secundaria de una institución educativa y la muestra de estudio estuvo conformada por 82 estudiantes del tercer grado de educación secundaria (Arias et al., 2016). El criterio de inclusión que se consideró es que su edad oscile entre 13 a 16 años, que se encuentre matriculado oficialmente, su asistencia sea regular a la institución educativa, manifieste el consentimiento informado y resida en la ciudad de Lima (Corona y Fonseca, 2023). Los instrumentos de investigación fueron validados por el criterio de juicio de expertos en instrumentos de investigación y la confiabilidad por el coeficiente Alfa de Cronbach; para la variable Herramientas digitales (Alfa=0.891) y para la variable Aprendizaje de la matemática (Alfa=0.840) se considera como buena (Oviedo & Campo, 2005).

Resultados

Entre los resultados obtenidos se puede evidenciar que, en la Tabla 1, predomina un nivel bueno en cuanto a la variable Herramientas Digitales en los estudiantes con un 63.4%, para la dimensión Recursos Educativos Digitales se encuentra en un nivel bueno con un 56.1%, para la dimensión Tecnología Digital para el Aprendizaje se encuentra en un nivel bueno con un 59.8% y para la dimensión Autonomía Digital en el Estudiante en un nivel bueno con un 52.4%, destacándose la necesidad de mejorar los procesos de aprendizaje para el desarrollo de las competencias digitales en los educandos. En ese sentido, la implementación de las Herramientas Digitales representa un apoyo esencial para el desarrollo de capacidades, destrezas y habilidades relacionadas con los entornos virtuales, recursos didácticos Online, aplicaciones virtuales, tutoriales Online, laboratorios de autoaprendizaje que complementaran decisivamente el proceso formativo y desempeño académico de los estudiantes.

Tabla 1.

Nivel de la variable Herramientas digitales y sus dimensiones

Nivel	V1: Herramientas digitales		Dimensión 1: Recursos educativos digitales		Dimensión 2: Tecnología digital para el aprendizaje		Dimensión 3: Autonomía digital en el aprendizaje	
	f	%	f	%	F	%	f	%
Bajo	1	1.2	1	1.2	1	1.2	1	1.2
Regular	29	35.4	35	42.7	32	39.0	38	46.4
Bueno	52	63.4	46	56.1	49	59.8	43	52.4
Total	82	100.0	82	100.0	82	100.0	82	100.0

Nota: Base de datos

Entre los resultados obtenidos se puede evidenciar que, en la Tabla 2, predomina un nivel regular en cuanto a la variable Aprendizaje de la Matemática en los estudiantes con un 53.7%, para la dimensión Metodología de Enseñanza se encuentra en un nivel regular con un 87.8%, para la dimensión de Resolución de Problemas se encuentra en un nivel regular con un 64.6%, para la dimensión Empleo de Estrategias en un nivel regular con un 73.2% y para la dimensión Desarrollo de Competencias en un nivel regular con un 59.8%; en base a las evidencias es determinante implementar acciones tendientes a la mejora de los procesos que incide en el Aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de secundaria siendo esta un eje central de la política educativa e implementación curricular de contenidos actuales; así también fortalecer el proceso formativo continuo de los docentes de la especialidad de matemática acorde a los enfoques actuales, empleo de recursos didácticos, trabajo en equipo, motivación participativa y un mayor compromiso en los procesos pedagógicos.

Tabla 2.

Nivel de la variable Aprendizaje de la matemática y sus dimensiones

Nivel	V1: Aprendizaje de la matemática		Dimensión 1: Metodología de enseñanza		Dimensión 2: Resolución de Problemas		Dimensión 3: Empleo de estrategias		Dimensión 4: Desarrollo de competencias	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	1	1.2	8	9.8	1	1.2	1	1.2	1	1.2
Regular	44	53.7	72	87.8	53	64.6	60	73.2	49	59.8
Bueno	37	45.1	2	2.4	28	34.2	21	25.6	32	39.0
Total	82	100.0	82	100.0	82	100.0	82	100.0	82	100.0

Nota: Base de datos

En la Tabla 3, se aprecia el análisis de la normalidad de los datos, en este sentido los valores de significación fueron menores que 0.05; lo que significa que no muestran normalidad en este sentido se aplicó el coeficiente rho de Spearman que mejor se ajusta en el proceso de tratamiento estadístico de la información.

Tabla 3.

Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnova		
	Estadístico	gl	Sig.
Herramientas digitales	,404	82	,000
Recursos educativos digitales	,366	82	,000
Tecnología digital para el aprendizaje	,390	82	,000
Autonomía digital en el estudiante	,352	82	,000
Aprendizaje de la matemática	,365	82	,000
Metodología de enseñanza	,487	82	,000
Resolución de problemas	,404	82	,000
Empleo de estrategias	,446	82	,000
Desarrollo de competencias	,396	82	,000

Nota: Base de datos

En la Tabla 4, se evidencia que existe relación entre las variables de Herramientas digitales y Aprendizaje de la matemática con un $\rho=0.436$ y $p=0.000<0.05$, lo que significa una relación moderada entre dichos constructos. En relación a las dimensiones de Herramientas digitales y Aprendizaje de la matemática se obtuvieron para la dimensión Recursos educativos digitales un $\rho=0.410$ y $p=0.000<0.05$, para la dimensión Tecnología digital para el aprendizaje un $\rho=0.394$ y $p=0.000<0.05$ y para la dimensión Autonomía digital en el estudiante un $\rho=0.373$ y $p=0.001<0.05$. De los resultados permite inferir la necesidad de implementar las herramientas digitales en la institución educativa debido que en estos tiempos es de vital necesidad que los estudiantes desarrollen competencias digitales para afrontar las múltiples situaciones en el contexto socioeducativo a la vez que incide en el proceso de aprendizaje de la matemática de una manera activa y colaborativa, empleando estrategias y recursos que optimice sus capacidades en los procesos de resolución de problemas y la toma de decisiones.

Tabla 4.

Correlación de variables y dimensiones

	Aprendizaje de la Matemática	
	ρ	Sig.
Herramientas digitales	0.436	0.000
Recursos educativos digitales	0.410	0.000
Tecnología digital para el aprendizaje	0.394	0.000
Autonomía digital en el estudiante	0.373	0.001

Nota: Base de datos de la investigación.

El objetivo planteado fue analizar el empleo de Herramientas digitales en el desarrollo de competencias básicas para el Aprendizaje de la matemática; se obtuvo como resultados que existe una relación significativa entre dichas variables con un $\rho=0.436$ y $p=0.000<0.05$. Asimismo,

para las dimensiones de la variable Herramientas digitales se relacionan significativamente con el Aprendizaje de la matemática.

En la investigación se concuerda con los aportes científicos de Márquez (2022) en su trabajo de investigación señaló la importancia de la aplicación de las herramientas digitales ya que incide en el mejoramiento en el aprendizaje la matemática en estudiantes de una institución educativa. Los resultados evidencian que existe una relación directa y significativa entre las herramientas digitales y el aprendizaje de la matemática ($\rho=0.333$ y $p=0.002<0.05$). Adicionalmente, las herramientas digitales promueven el desarrollo de la creatividad y el aprendizaje significativo (Padilla et al., 2022)

Se evidencia la concordancia con la investigación de Pérez (2022) en su trabajo de investigación indicó la necesidad de implementar las herramientas virtuales en el logro de aprendizaje de la matemática en estudiantes del sexto grado; estos medios ayudan a comprender de una manera didáctica las situaciones de resolución de problema de manera activa y creativa. Los resultados muestran una relación significativa entre las herramientas digitales y el logro de aprendizaje de la matemática ($\rho=0.712$ y $p=0.000<0.05$). Asimismo, la incorporación de herramientas virtuales incide notablemente en el aprendizaje de los estudiantes de manera eficaz y productiva (Blanco et al., 2022).

Así también existe correspondencia con la investigación de Torres (2023) señaló que, el empleo de las herramientas digitales y estrategias didácticas innovadoras inciden directamente en el proceso de aprendizaje de los educandos positivamente, ayudando a mejorar en sus competencias y capacidades matemáticas en la resolución de problemas. Los resultados fueron que existe una relación entre las herramientas digitales y las estrategias didácticas en el área de matemática ($\rho=0.495$ y $p=0.000<0.05$). En ese sentido, las herramientas digitales conjugan elementos funcionales dinámicos que potencian los aprendizajes de los educandos de manera eficiente y motivacional (Tipismana, 2023).

En esa línea se concuerda con los resultados de Criollo (2023) señaló que, el uso de la matemática es determinante en el proceso de aprendizaje y es esencial para el desarrollo de competencias para la vida esta contribuye decisivamente en los procesos cognitivos de razonamiento y resolución de problemas matemáticos relacionados con la vida cotidiana y el entorno socioeducativo. Los resultados confirman la influencia del uso de las herramientas digitales en el aprendizaje de matemática resaltando en el aprendizaje autónomo con un 67.5%, en el trabajo colaborativo con un 52.5% y evaluación de habilidades con un 75%.

Del mismo modo se coincide con las apreciaciones de Aliaga (2022) señaló que, el uso de los entornos virtuales incide en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes siendo de vital importancia en el logro de aprendizaje ya que el acceso a la información y recursos educativos refuerzan los conocimientos adquiridos y habilidades para la resolución de problemas incorporándola como parte de las estrategias didácticas en la escuela. Los resultados evidencian una relación significativa entre los entornos virtuales y el logro en las competencias matemáticas ($\rho=0.862$ y $p=0.000<0.05$). Además, la acción docente está orientada a mejorar el proceso de aprendizaje de los educandos de una manera activa y motivadora (Abad, 2021).

Por consiguiente se reafirman las apreciaciones de los investigadores Orellana & Erazo (2022) indican que, el manejo de las herramientas tecnológicas es fundamental en el proceso formativo de los educandos para profundizar y ampliar las capacidades cognitivas de los estudiantes; estas tecnologías para el aprendizaje aportan sustancialmente en la mejora de las competencias digitales y el fomento de una cultura innovadora en la aplicación de estrategias activas con mayor agilidad y dinamismo motivacional. Así también, Tarazona (2021) señala que, el empleo de las herramientas digitales tiene un efecto significativo brindando una mejor comprensión de los contenidos a estudiar de manera amena y activa.

Conclusiones

Se concluye que, el empleo de las herramientas digitales ayuda de manera significativa en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes a profundizar en el conocimiento de los números, sus propiedades y aplicaciones; en un contexto en la que la tecnología favorece significativamente al logro de aprendizajes esenciales en la resolución de problemas matemáticos y en la búsqueda de alternativas de solución a las múltiples situaciones del contexto socioeducativo; asimismo, genera un mayor nivel de motivación, desempeño, organización y creatividad fortaleciendo sus capacidades matemáticas, creando estrategias de aprendizaje colaborativo e incrementando su potencial académico. Finalmente, este estudio posibilitará seguir ahondando como un aporte para futuras investigaciones.



Referencias

- Abad, A. (2021). Reflexiones sobre los procesos de enseñanza/ aprendizaje en la educación a distancia. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 5(9). DOI: <https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog21.11050910>
- Aliaga Batich, G.A. (2022). *Entornos virtuales de aprendizaje y logros en las competencias matemáticas en estudiantes de una institución educativa primaria pública - Huancayo, 2021*. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. <https://n9.cl/c8de7>
- Area, M., Santana, P.J., & Sanabria, A.L. (2020). The digital transformation of schools. Obstacles and resistances. *Digital Education Review*, 37: 16-31. DOI: <https://doi.org/10.1344/der.2020.37.15-31>
- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M.A., Miranda-Novales, M.G. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 63(2): 201-206. <https://n9.cl/5l1g7>
- Arreguín, L.E., Alfaro, J.A., & Ramírez, M.S. (2012). Desarrollo de competencias matemáticas en secundaria usando la técnica de aprendizaje orientado en proyectos. *REICE*, 10(4): 264-284. <https://n9.cl/kow7>
- Arriaga Delgado, W., Bautista Gonzales, J. K., & Montenegro Camacho, L. (2021). Las TIC y su apoyo en la educación universitaria en tiempo de pandemia: una fundamentación facta - teórica. *Revista Conrado*, 17(78): 201-206. <https://n9.cl/wgn9q>
- Bendezú, R.M. (2023). Herramientas didácticas innovadoras para la enseñanza de la matemática en la educación superior. Una revisión sistemática, 2018–2023. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. <https://n9.cl/gjk4p>
- Blanco, L.E., Blanco, S., Vicuña, L.A., Meneses, A., & Oseda, D. (2022). Herramientas digitales en el proceso de aprendizaje semipresencial en la Educación Dental Peruana durante la Pandemia COVID-19. *Rev Estomatol Herediana*. 32(3):319-328 DOI: <https://doi.org/10.20453/reh.v32i3.4291>
- Brescó Baiges, E., & Verdú Surroca, N. (2015). Valoración del uso de las herramientas colaborativas Wikispaces y Google Drive, en la educación superior. *EduTec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, 49: 1-12. DOI: <https://doi.org/10.21556/edutec.2014.49.39>
- Cámara-Cuevas, N., & Hernández-Palaceto, C. (2022). Using digital tools for teaching at higher education during COVID-19 pandemic: a pilot study. *Eduscientia*, 5(9): 43-57. <https://n9.cl/1fs91>
- Campos Nava, M., Torres Rodríguez, A., & Morales Maure, L. (2021). GeoGebra como medio para identificar patrones en la clase de Álgebra Lineal: una propuesta concreta. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(2), 528-537. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n2/2218-3620-rus-13-02-528.pdf>

- Campuzano G., & Gonzabay, E. (2022). Evaluación del uso de Wolfram Alpha en el Aprendizaje de Algebra Lineal en Teleducación. *Sinergias Educativas*, 7(3): 1-17. DOI: <https://doi.org/10.37954/se.v7i2.372>
- Castro Morales, L.G., Arciniegas Paspuel, O.G., Carrera Cuesta, P.Y., & Valenzuela Chicaiza, C.V. (2020). Evaluación de la utilización de herramientas tecnológicas en la enseñanza de la matemática. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 8(1): 1-22. <http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/>
- Cedeño-Menéndez, R.R., & Valdez-Trejo, V. (2022). The use of Geogebra as a tool to improve academic performance in high school students. *Polo del conocimiento*, 7(2): 2412-2435. DOI: <https://doi.org/10.23857/pc.v7i2.3776>
- Corona-Martínez L, Fonseca-Hernández M. (2023). Uso y abuso de los criterios de inclusión y exclusión en el proyecto de investigación. *Medisur*. 21(5): 1144-1146 <https://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/5744>
- Criollo Chamba, N. (2023). *Gestión de herramientas digitales para el aprendizaje en el área de matemática de estudiantes de un colegio particular, Chiclayo*. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. <https://n9.cl/pzgsd6>
- Erausquin, M. (2017). *Introducción a la programación numérica con GNU Octave para Matemáticas de 2° de bachillerato*. [Trabajo fin de máster, Universidad Internacional de La Rioja]. <https://n9.cl/5agwg>
- Flores, L. & Meléndez, C. (2024). Digital learning strategies in virtual educational environments. *Revista Innova Educación*, 6(2): 7-22. DOI: <https://doi.org/10.35622/j.rie.2024.02.001>
- García, N.E., Chiliquinga, A.I., Román, G.N., Zurita, E.M., & Haro, A.F. (2023). Information and communication technologies (ICT) in university learning in the area of mathematics. *LATAM*, 5(1): 4342-4353. DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.570>
- Goñi, J. M. (2008). *3² - 2 ideas clave. El desarrollo de la competencia matemática*. Barcelona, España: Graó.
- Huamán, J.A., Treviños, L.L., Medina, W.A. (2022). Epistemology of Quantitative and Qualitative Research. *Horizonte de la Ciencia*, 12(23): 27-47. DOI: <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2022.23.1462>
- Intriago Proaño, S. M., & Naranjo Flores, C. A. (2023). El aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación general básica. *RECIMUNDO*, 7(1): 640-653. DOI: [https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(1\).enero.2023.640-653](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(1).enero.2023.640-653)
- Márquez-Osorio, F.M.V. (2022). *Herramientas digitales y aprendizaje en el área de matemática en estudiantes de un colegio de Villa El Salvador, 2022*. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. <https://n9.cl/7ihz2>

- Méndez, J.A. (2004). Impacto del uso de Maple en el proceso de enseñanza y aprendizaje del álgebra lineal. *SUMA*, 45: 53-58. <https://revistasuma.fespm.es/sites/revistasuma.fespm.es/IMG/pdf/45/053-058.pdf>
- Mollo-Torrico, J.P., Lázaro-Cari, R.R., & Crespo-Albares, R. (2023). Implementación de Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación para la Educación Superior: Revisión sistemática. *Revista Científica Ciencia & Sociedad*, 3(1): 16-30. <https://n9.cl/ui2251>
- Morales, P (2012). *Elaboración de Material Didáctico*. México: Red Tercer Milenio Tlalnepantla.
- Murillo, J., Román, M., & Atrio, S. (2016). Los Recursos Didácticos de Matemáticas en las Aulas de Educación Primaria en América Latina: Disponibilidad e Incidencia en el Aprendizaje de los Estudiantes. *Education Policy Analysis Archives*, 24(67): 1-22. DOI: <http://dx.doi.org/10.14507/epaa.24.2354>
- Orellana-Campoverde, J.A., & Erazo-Álvarez, J.C. (2022). Digital tools for the teaching of Mathematics in a pandemic: Uses and applications of Teachers. *EPISTEME KOINONIA*, 4(8): 109-119. DOI: <https://doi.org/10.35381/e.k.v4i8.1348>
- Oviedo, H.C., & Campo-Arias, A. (2005). An Approach to the Use of Cronbach's Alfa. *rev.colomb.psiqiatr.* 34(4): 572-580. <http://www.scielo.org.co/pdf/rcp/v34n4/v34n4a09.pdf>
- Pacuruco-García, N.J., García-Herrera, D.G., Guevara-Vizcaíno, C.F., & Erazo-Álvarez, J.C. (2020). Khan Academy and mathematics learning in upper basic students. *EPISTEME KOINONIA*, 3(3): 144-162. DOI: <http://dx.doi.org/10.35381/e.k.v3i6.819>
- Padilla, J.E.A., Valderrama, C.A., Rojas, L.M., Ruíz, J.R., & Cabrera, K. (2022). More effective digital tools in the teaching-learning process. *HORIZONTES*, 6(23): 669-678. DOI: <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i23.367>
- Palma-Posligua, C. A., & Rodríguez-Álava, L. A. (2023). Estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de Educación General Básica. *MQR Investigar*, 7(2): 1304–1314. DOI: <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.2.2023.1304-1314>
- Pérez, J. (2022). *Uso de herramientas virtuales y aprendizaje de matemática en estudiantes de primaria de una Institución educativa de Comas, 2022*. [Tesis de maestría en Docencia y Gestión Educativa, Universidad César Vallejo]. <https://n9.cl/1z9mf>
- Pérez, M., López, Z.S., & Ramas, J. (2021). Potencialidades del software SCILAB en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de circuitos eléctricos. *Tecnología Educativa*, 6(1): 34-42. <https://tecedu.uho.edu.cu/index.php/tecedu/article/view/259/201>

- Pérez, R., Ortega-Gómez, E., Carrasco, G., & Coba, E. (2018). Evaluación estadística de la plataforma virtual Khan Academy como herramienta de apoyo para el aprendizaje de estudiantes de décimo grado del colegio Beatriz Miranda de Cabal: Un análisis multivariante. *Scientia*, 28(2): 51-57. <https://n9.cl/gS5eb>
- Pernía, L.A., Figueredo, A.E., Álvarez, D., Fonseca, Y., & Ulloa, M. (2014). Maple, herramienta didáctica para la enseñanza de la matemática numérica. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 5(3):189-198. <https://n9.cl/dmMo12>
- Pozo, F.X., & Vega, S.C. (2022). Las apps y el aprendizaje de matemática de números reales. *MQRInvestigar*, 6(3): 1668-1685. DOI: <https://doi.org/10.56048/MQR20225.6.3.2022.1668-1685>
- Quiroz, V. (2023). Aplicaciones de Inteligencia Artificial Aliadas en la Enseñanza de las Matemáticas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4): 10547-10560. DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.8070
- Ramírez, W., & Barajas, J.I. (2017). Uso de las plataformas educativas y su impacto en la práctica pedagógica en instituciones de educación superior de San Luis Potosí. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 60, 1–13. DOI: <https://doi.org/10.21556/edutec.2017.60.798>
- Rollin, K. (2001). El aprendizaje digital. *Sinéctica*, 18: 77-83. <https://n9.cl/n3jd2>
- Sánchez-Balarezo, E.W. (2022). Geogebra in the Mathematics Teaching-Learning Process. *Dominio de las Ciencias*, 8(2): 33-52. DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i2.2737>
- Santillán, R.H. (2021). *Uso de Khan Academy en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de secundaria. Revisión sistemática*. [Tesis doctoral, Universidad César Vallejo]. <https://n9.cl/whhqq>
- Solorzano, L. Choez, C. Castillo, J. Castillo C. Macias, A. (2023). Rompiendo barreras en la enseñanza de las matemáticas: cómo las aplicaciones y tecnologías pueden mejorar el desempeño académico y la confianza del estudiante. *Revista G-ner@ndo*, 4 (1): 888– 911. <https://revista.gnerando.org/revista/index.php/RCMG/article/view/100>
- Surichaqui, F., Quispe, H.A., Surichaqui, M., Torpoco, D., Ticse, D.D., & Suarez, C.A. (2022). *Uso del software Geogebra en el aprendizaje de las funciones cuadráticas*. Perú: INUDI. <https://n9.cl/m9ysk>
- Tarazona, C. (2021). *Herramientas digitales y el proceso de enseñanza aprendizaje de los docentes de la institución educativa Virgen de la Merced de la Caleta Carquín 2021* [Tesis, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/5946>
- Tipismana, L.Y. (2023). Digital tools and the teaching-learning process in regular elementary school teachers. *UCV-Scientia*, 15(2): 62-73. <https://doi.org/10.18050/revucv-scientia.v15n2a6>

- Torres-Hernández, N.E. (2023). *Herramientas digitales y estrategias didácticas para el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de una universidad de Ica, 2023*. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. <https://n9.cl/euyhwo>
- Vargas, G. (2017). Educational resources in the process teaching Learning. *Revista Cuadernos*, 58(1): 68-74. <https://n9.cl/3losk>
- Vergel Ortega, M., Martínez Lozano, J.J., & Zafra Tristancho, S.L. (2015). Apps en el rendimiento académico y autoconcepto de estudiantes de ingeniería. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 6(2): 198-208. <https://n9.cl/vkvpv>
- Yépez-Ormaza, P.R., García-Herrera, D.G., Cárdenas-Cordero, N.M., & Erazo, J.C. (2020). Digital platforms: Primary world as a strategy for language development in children. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 5(5): 358-376. DOI: <https://doi.org/10.35381/r.k.v5i5.1048>

Copyright (2025) © Johnny Félix Farfán Pimentel, Raúl Delgado Arenas,

Diana Eulogia Farfán Pimentel, Rosa Irene Chero Castillo



Este texto está protegido bajo una licencia internacional [Creative Commons](#) 4.0.

Usted es libre para Compartir—copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento — remezclar, transformar y crear a partir del material—para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla las condiciones de Atribución. Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) – [Texto completo de la licencia](#)