

Integración de las herramientas digitales y competencias matemáticas en estudiantes de secundaria

Integration of digital tools and mathematical competencies in secondary school students

Integração de ferramentas digitais e competências matemáticas em alunos do ensino médio

Diana Eulogia Farfán Pimentel 

dfarfanp@ucvvirtual.edu.pe

Universidad César Vallejo, Lima, Perú

Carlos Enrique Godoy Cedeño 

cgodoy@ucv.edu.pe

Universidad Nacional de Chimborazo,
Riobamba, Ecuador

Jorge Luis Manchego Villarreal 

jmanchegov@usmp.pe

Universidad de San Martín de Porres, Lima,
Perú

Jaime Félix Sánchez-Glorio 

Jaimesg1000@yahoo.es

Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y
Valle, Lima, Perú

Karol Moira Abad Escalante 

kabad@ucv.edu.pe

Universidad César Vallejo, Lima, Perú

Johnny Félix Farfán Pimentel 

felix13200@hotmail.com

Universidad César Vallejo, Lima, Perú

Artículo recibido 11 de febrero 2026 | Aceptado 26 de marzo 2026 | Publicado 1 de abril 2026

Resumen

El objetivo del estudio fue determinar la relación entre las herramientas digitales y el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria de Lima. Se empleó un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental, de tipo básico y alcance correlacional. La muestra estuvo conformada por 156 estudiantes de nivel secundario. Se aplicaron instrumentos validados mediante juicio de expertos, con adecuados niveles de confiabilidad, evidenciados por un alfa de Cronbach de 0.937 para herramientas digitales y 0.865 para competencias matemáticas. El análisis incluyó estadística descriptiva e inferencial, utilizando el coeficiente Rho de Spearman para contrastar las hipótesis. Los resultados evidenciaron una relación positiva, moderada y estadísticamente significativa entre las variables ($\rho = 0.497$; $p = 0.000$), así como relaciones significativas en sus dimensiones. Se concluye que el uso de herramientas digitales se asocia con el fortalecimiento de las competencias matemáticas, destacando la relevancia de la tecnología para el aprendizaje y la autonomía del estudiante en el logro de mejores desempeños académicos.

Palabras clave: Autonomía digital; Competencias matemáticas; Estudiantes; Herramientas digitales; Tecnología digital

Abstract

The objective of this study was to determine the relationship between digital tools and the development of mathematical skills in secondary school students in Lima. A quantitative approach was used, with a non-experimental, basic, and correlational design. The sample consisted of 156 secondary school students. Instruments validated through expert judgment were applied, demonstrating adequate levels of reliability, evidenced by a Cronbach's alpha of 0.937 for digital tools and 0.865 for mathematical skills. The analysis included descriptive and inferential statistics, using Spearman's rho coefficient to test the hypotheses. The results showed a positive, moderate, and statistically significant relationship between the variables ($\rho = 0.497$; $p = 0.000$), as well as significant relationships in their dimensions. It is concluded that the use of digital tools is associated with the strengthening of mathematical skills, highlighting the relevance of technology for learning and student autonomy in achieving better academic performance.

Keywords: Digital autonomy; Mathematical skills; Students; Digital tools; Digital technology.

Resumo

O objetivo deste estudo foi determinar a relação entre ferramentas digitais e o desenvolvimento de habilidades matemáticas em alunos do ensino médio em Lima. Foi utilizada uma abordagem quantitativa, com delineamento não experimental, básico e correlacional. A amostra foi composta por 156 alunos do ensino médio. Foram aplicados instrumentos validados por especialistas, demonstrando níveis adequados de confiabilidade, evidenciados por um alfa de Cronbach de 0,937 para ferramentas digitais e 0,865 para habilidades matemáticas. A análise incluiu estatística descritiva e inferencial, utilizando o coeficiente de correlação de Spearman para testar as hipóteses. Os resultados mostraram uma relação positiva, moderada e estatisticamente significativa entre as variáveis ($\rho = 0,497$; $p = 0,000$), bem como relações significativas em suas dimensões. Conclui-se que o uso de ferramentas digitais está associado ao fortalecimento das habilidades matemáticas, destacando a relevância da tecnologia para a aprendizagem e a autonomia do aluno na obtenção de melhor desempenho acadêmico.

Palavras-chave: Autonomia digital; Habilidades matemáticas; Estudantes; Ferramentas digitais; Tecnologia digital

INTRODUCCIÓN

En el contexto internacional, el Banco Mundial (2019) informa que el 56 % de los jóvenes presenta limitaciones en sus procesos de aprendizaje, evidenciando una crisis educativa de carácter estructural; asimismo, las metodologías y los planes formativos muestran una débil alineación con las necesidades del estudiantado. En consecuencia, se configuran brechas en el desarrollo de competencias y del pensamiento matemático, que se expresan en dificultades para interpretar enunciados, resolver problemas y transferir la matemática a contextos reales (Vilca, 2018).

De acuerdo con el programa PISA (2022), se registró una caída de 15 puntos respecto a 2018 en el rendimiento de estudiantes de 15 años en cerca de 80 países, asociada, entre otros factores, a limitaciones en la praxis docente y a la escasa implementación de estrategias e iniciativas educativas innovadoras. En consecuencia, aproximadamente el 25 % de los estudiantes se sitúa en un nivel básico de competencia matemática, según la OCDE (2023), lo que evidencia la necesidad de fortalecer enfoques formativos pertinentes.

Asimismo, en América Latina se reporta que el 52 % de los jóvenes presenta dificultades en el dominio matemático; entre los factores asociados destacan la heterogeneidad de las prácticas de enseñanza en diversos contextos sociales y la limitada inversión en la formación docente orientada a metodologías pertinentes que favorezcan el desarrollo de competencias matemáticas (CEPAL, 2019).

En este marco, la Agenda 2030 y el ODS 4 enfatizan la necesidad de garantizar una educación de calidad y con equidad, orientada a formar estudiantes capaces de desenvolverse de manera competente ante diversos desafíos. En esa línea, una de las metas del ODS 4 prioriza el fortalecimiento de la práctica docente, lo que implica una preparación oportuna en didáctica y en la resolución de situaciones problemáticas, incorporando el uso de tecnologías y metodologías innovadoras.

En esta línea, la integración de herramientas digitales se configura como una estrategia que favorece un accionar pedagógico dinámico y ajustado a las necesidades del estudiante (Medina Herrera et al., 2024). Su incorporación en los procesos de enseñanza promueve cambios relevantes en el aprendizaje, al estimular la participación activa y facilitar la comprensión a través de la interacción, contribuyendo así a la construcción de aprendizajes significativos (Robles y Zambrano, 2025).

En el contexto peruano, el 65 % de los estudiantes no alcanza el nivel básico en matemática, según PISA (2022), mientras que solo el 1,4 % logra un desempeño sobresaliente (Ministerio de Educación del Perú, 2024); adicionalmente, la UMC (2019) reporta un 30 % en nivel inicial y 17,7 % en nivel satisfactorio. Estos resultados configuran una brecha estructural en competencias matemáticas, asociada a desigualdades en el acceso a recursos y a condiciones pedagógicas limitantes, como la masificación del aula, que restringen la atención diferenciada y afectan la calidad del aprendizaje (Nkomo et al., 2021).

Por otro lado, la limitada formación docente en metodologías didácticas incide en la persistencia de prácticas tradicionales, poco atractivas y escasamente innovadoras en la enseñanza de la matemática (Weyers et al., 2024). Frente a ello, las herramientas digitales emergen como recursos educativos que favorecen un aprendizaje mediado por entornos interactivos, visuales e intuitivos, potenciando la comprensión y aplicación de competencias matemáticas (Medina Herrera et al., 2024). Asimismo, su integración promueve la motivación sostenida, la participación activa y colaborativa del estudiante, contribuyendo a la mejora de su desempeño académico en esta disciplina (Tautz et al., 2021).

En este contexto, la implementación de herramientas digitales posibilita que los estudiantes consoliden aprendizajes integrales, al afrontar y resolver problemas matemáticos de manera autónoma y colaborativa (Horna-Guevara, 2020). En la praxis pedagógica, su incorporación favorece el desarrollo del razonamiento matemático, al articular el lenguaje simbólico mediante recursos interactivos, lo que contribuye a la construcción significativa y progresiva del conocimiento en esta área del conocimiento (Alvis-Puentes et al., 2019).

Según investigaciones a nivel internacional, Vélez y Rivadeneira (2023), en Ecuador, analizaron las herramientas digitales y su incidencia en la competencia matemática mediante un enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo y corte transversal, con una muestra de 139 estudiantes y el uso de la encuesta como técnica. Los resultados evidenciaron que el 23 % de los participantes manifestó acuerdo respecto a la mejora de la competencia matemática, mientras que el 36,7 % expresó una valoración parcialmente favorable. En consecuencia, las herramientas digitales fortalecen la motivación y favorecen el involucramiento activo de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Al respecto, Rodríguez et al. (2023), en Ecuador, analizaron la incidencia de las herramientas digitales en la competencia matemática bajo un enfoque cuantitativo de tipo correlacional. La muestra estuvo conformada por 20 estudiantes y se empleó la encuesta como técnica de recolección de datos. Los resultados

evidenciaron una correlación positiva moderada y estadísticamente significativa ($\rho = 0,442$; $p = 0,004 < 0,05$). En consecuencia, se infiere que el uso de herramientas digitales favorece el aprendizaje colaborativo en competencias matemáticas, optimiza los tiempos de enseñanza y facilita la implementación de prácticas pedagógicas innovadoras.

Asimismo, Bravo y Suástegui (2022), en Ecuador, analizaron la relación entre herramientas digitales y la motivación en matemática mediante un enfoque cuantitativo de diseño no experimental, con una muestra de 77 participantes. Los resultados evidenciaron que el 86,4 % reflejó un alto nivel de competencias digitales, mientras que el 74 % reportó un incremento en la motivación hacia el aprendizaje de la matemática asociado al uso de estas herramientas. Concluyendo que, las herramientas digitales generan un efecto positivo en el fortalecimiento de las competencias matemáticas.

Del mismo modo, Barrios y Delgado (2021), en Colombia, evaluaron el efecto de los recursos digitales sobre las competencias matemáticas mediante un enfoque cuantitativo y un diseño cuasiexperimental, con una muestra de 64 estudiantes. Los resultados evidenciaron una mejora sustantiva en el grupo experimental (68,75 %) en comparación con el grupo de control (28,12 %). Concluyendo que, la integración de recursos digitales potencia el pensamiento matemático y genera efectos favorables en el rendimiento académico en el aula.

En el ámbito nacional, Huamaní (2022) analizó el efecto de las herramientas digitales en las competencias matemáticas mediante un diseño cuasiexperimental, con una muestra de 40 estudiantes. Los resultados evidenciaron una mejora en los niveles de desempeño, pasando de un 61,1 % en proceso en el pretest a un 55,6 % en nivel de logro en el postest, con diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) según la prueba t de Student. Concluyendo que, la integración de herramientas digitales constituye una estrategia pedagógica eficaz que impacta favorablemente en el desarrollo de la competencia matemática.

Así también, Criollo (2023) examinó la incorporación de herramientas digitales como estrategia para fortalecer el aprendizaje en matemática, mediante un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental, con una muestra de 40 estudiantes. Los resultados evidenciaron una distribución heterogénea en el uso de estas herramientas, con un 37,5 % en nivel alto, 30 % en nivel medio y 32,5 % en nivel bajo, mientras que en el desempeño matemático solo el 20 % alcanzó un nivel alto. Estos hallazgos sugieren que, pese a la variabilidad en su uso, la integración pedagógica de herramientas digitales se asocia con mejoras en el rendimiento, permitiendo optimizar de manera progresiva el desarrollo de las competencias matemáticas.

De la misma manera, Pinto (2024) analizó la relación entre el uso de herramientas virtuales y el aprendizaje en matemática mediante un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental, con la aplicación de encuestas a 126 estudiantes. Los resultados evidenciaron una correlación positiva alta y estadísticamente significativa, con un Rho de Spearman de 0,717 y un valor $p=0,000 < 0,05$. Estos hallazgos permiten sostener

que el uso oportuno y pedagógicamente orientado de herramientas digitales incide de manera significativa en el fortalecimiento de las competencias matemáticas.

Asimismo, Ramos y Ramos (2021) evaluaron la gamificación digital como estrategia para mejorar las competencias matemáticas mediante un enfoque cuantitativo y un diseño cuasiexperimental, con una muestra de 50 estudiantes. Los resultados de la prueba U de Mann-Whitney evidenciaron inicialmente la ausencia de diferencias significativas, con un valor $p = 0,629$ mayor a $0,05$; sin embargo, tras la intervención se obtuvo un valor $p = 0,000$ menor a $0,05$, lo que confirma un efecto estadísticamente significativo. En consecuencia, se infiere que la gamificación digital constituye una estrategia eficaz para potenciar el desarrollo de las competencias matemáticas.

A continuación, se aborda la conceptualización de las herramientas digitales, entendidas como recursos tecnológicos que reconfiguran el proceso de enseñanza-aprendizaje al favorecer la interacción, la colaboración y el acceso dinámico a múltiples contenidos, contribuyendo así a la optimización del acto educativo (Cabero y Llorente, 2010). En el contexto actual, caracterizado por una creciente digitalización, resulta imprescindible alinear estas herramientas con las formas contemporáneas de aprender de los estudiantes (Cenas et al., 2021). En esta línea, la consolidación de entornos virtuales ha impulsado el diseño de estrategias pedagógicas innovadoras y participativas, promoviendo el desarrollo de competencias digitales en los educandos (Córdova et al., 2024). Asimismo, frente a las demandas de la sociedad digital, se reconoce que la integración de estas tecnologías incide de manera significativa en la generación de aprendizajes relevantes y en el fortalecimiento de la participación activa del estudiante (Elmi et al., 2024).

En coherencia con lo expuesto, el uso de entornos virtuales de aprendizaje se configura como un mediador clave en la didáctica contemporánea, al potenciar el desarrollo de capacidades inherentes en los estudiantes y articularse con metodologías activas y procesos de planificación pedagógica (Horna y Seminario, 2023). En esta misma línea, las tecnologías emergentes favorecen la implementación de prácticas pedagógicas orientadas al aprendizaje autónomo, al estimular el interés y ampliar las posibilidades de acceso al conocimiento (Monsalve y Aguasanta, 2020). Por consiguiente, se reconoce que las herramientas digitales deben asumirse como un soporte estratégico para fortalecer el aprendizaje autodirigido y enriquecer las experiencias educativas, promoviendo una formación integral más flexible y centrada en el estudiante (Chiu, 2021).

En esa línea de ideas, la generación actual se desenvuelve en un entorno marcado por la integración de tecnologías digitales, incorporando dispositivos móviles, redes sociales y plataformas interactivas en su vida cotidiana, lo que refleja una cultura digital consolidada y una alta exposición a estos recursos en los adolescentes (Serrano-Orellana et al., 2025; Chang y Chang, 2023; Dewi y Rania, 2023). Sin embargo, el desarrollo de habilidades digitales resulta clave para la alfabetización y la construcción de aprendizajes significativos (Boro et al., 2024; Bordová, 2021). Asimismo, la motivación influye de manera decisiva en el

aprendizaje mediado por tecnologías, al favorecer la creatividad, la atención y el pensamiento crítico en los estudiantes (Chiu et al., 2021; Tsai et al., 2013). En síntesis, las tecnologías de la información y la comunicación amplían las oportunidades de acceso al conocimiento y fortalecen el compromiso estudiantil, contribuyendo al desarrollo de sus capacidades (Jamilah et al., 2024).

En el ámbito educativo, fortalece los procesos de evaluación en el área de matemática, especialmente en la resolución de problemas (Parra et al., 2024). En este contexto, la tecnología aporta dinamismo y recursos que potencian el desarrollo de capacidades y la adquisición de conocimientos básicos (Soodmand y Shirzadi, 2024), lo que exige, a su vez, el compromiso de los actores educativos ante la creciente necesidad de competencias digitales tanto en docentes como en estudiantes (Buils et al., 2024; Gairín et al., 2023). Desde una perspectiva teórica, el enfoque conectivista propuesto por Siemens (2007) planteó que el aprendizaje se configura a partir de redes de conexión, donde el conocimiento se construye de manera dinámica e interactiva; en esta línea, la gamificación emerge como un recurso que potencia la participación, la cooperación y la interacción en entornos digitales, contribuyendo al desarrollo de habilidades para la resolución de problemas matemáticos. En concordancia, las tecnologías digitales conectivas han transformado las formas de interacción con los contenidos y los modos de comunicación en la sociedad contemporánea (Saykili, 2019).

Respecto a las competencias matemáticas, desde el enfoque de Niss y Højgaard (2011), se conciben como la integración articulada de conceptos, procesos y la capacidad de movilizar conocimientos en diversos contextos, lo que implica comprender así también evaluar y aplicar el saber matemático en la resolución de problemas. En esta perspectiva, su desarrollo exige la activación de habilidades que permitan al estudiante emplear herramientas pertinentes y articular conocimientos matemáticos con otras disciplinas, favoreciendo así la resolución eficiente de situaciones cotidianas, lo que ha consolidado a las competencias como un referente clave en la evaluación del aprendizaje (Arreguín, 2012). Asimismo, las matemáticas adquieren relevancia al contribuir al desarrollo de la creatividad, la imaginación y el pensamiento crítico en la resolución de problemas contextualizados (Sáenz, 2024). En concordancia, el Ministerio de Educación del Perú (MINEDU, 2024) señaló que estas competencias implican un actuar reflexivo e intencional que integra conocimientos, habilidades, actitudes para formular y resolver problemas en contextos reales, manifestándose en acciones como la medición, la identificación y el establecimiento de relaciones matemáticas.

El problema general planteado fue: ¿Qué relación existe entre la integración de herramientas digitales y el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria? La investigación tuvo como objetivo general: Determinar la relación entre la integración de herramientas digitales y el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria.

MÉTODO

La investigación científica constituye un pilar clave para el desarrollo del conocimiento y el progreso social, al generar evidencias que fortalecen tanto el ámbito académico como los valores comunitarios (Gomara et al., 2021); en este contexto, el estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo y de tipo básico, orientado a profundizar en los constructos teóricos y aportar al análisis científico de la problemática, mediante el tratamiento sistemático de datos numéricos y el uso de herramientas estadísticas para la contrastación de hipótesis (Carrasco, 2017).

El diseño de investigación orientó el desarrollo del estudio bajo un enfoque no experimental, en el cual las variables no fueron manipuladas, permitiendo la recolección de información en condiciones ex post facto para su posterior análisis y contraste con el sustento teórico disponible, lo que contribuye a una comprensión más precisa del fenómeno estudiado y al fortalecimiento de sus aportes (Delgado, 2010); asimismo, el nivel de investigación fue descriptivo-correlacional, dado que permitió caracterizar las variables de estudio y, simultáneamente, determinar el grado de relación existente entre ellas, facilitando así la contrastación de las hipótesis planteadas (Pino, 2018).

Las variables de estudio constituyeron el eje central de la investigación y fueron definidas a partir de sus respectivos fundamentos teóricos: en primer lugar, las herramientas digitales, entendidas como recursos tecnológicos que dinamizan y enriquecen los procesos de enseñanza y aprendizaje al favorecer la interacción, la colaboración y el acceso flexible a diversos contenidos educativos, contribuyendo a la optimización del proceso formativo (Cabero y Llorente, 2010), y operacionalizadas en las dimensiones de recursos educativos digitales, tecnología para el aprendizaje y autonomía en el aprendizaje; en segundo lugar, la competencia matemática, concebida como la capacidad de integrar conocimientos, procedimientos y habilidades para movilizar el pensamiento matemático en distintos contextos educativos (Niss y Højgaard, 2011), la cual se analizó a través de las dimensiones comprender, juzgar, hacer y usar las matemáticas.

La población del estudio estuvo conformada por 156 estudiantes pertenecientes a una institución educativa de nivel secundario, mientras que la unidad de análisis correspondió a los estudiantes de tercer grado de educación básica regular, considerados como el referente directo de observación y medición en el desarrollo de la investigación, en coherencia con los criterios metodológicos del estudio (Ávila, 2016).

La recolección de datos se realizó mediante la técnica de la encuesta, la cual constituye un procedimiento fundamental dentro del trabajo de campo al permitir obtener información directa de los participantes de manera sistemática y estructurada (Ñaupas et al., 2014); en este contexto, se utilizó como instrumento un cuestionario diseñado en función de las variables y sus respectivas dimensiones, estructurado bajo una escala tipo Likert que permitió captar las percepciones de los encuestados mediante codificación numérica para su posterior análisis estadístico (Mejía, 2005); el instrumento incluyó 25 ítems para la variable herramientas digitales ($\alpha = 0,937$) y 23 ítems para competencias matemáticas ($\alpha = 0,865$), siendo validado

por juicio de expertos en evaluación de instrumentos, lo que respalda su pertinencia y consistencia para el estudio.

El análisis de los datos se realizó mediante el uso del software estadístico SPSS, lo que permitió organizar la información, elaborar tablas de frecuencias, generar representaciones gráficas y evaluar la distribución de los datos mediante pruebas de normalidad, facilitando la selección del modelo estadístico más adecuado para responder a los objetivos de la investigación y garantizar la obtención de resultados válidos y consistentes (Ávila, 2016); en este proceso, la estadística cumplió un rol fundamental al posibilitar la sistematización, análisis e interpretación de los datos para la toma de decisiones con base empírica, constituyéndose en un componente esencial en la investigación científica (Aguilar, 2022).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados evidencian la relación existente entre la integración de las herramientas digitales y el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de educación secundaria, observándose que el uso adecuado de recursos tecnológicos favorece el fortalecimiento de capacidades vinculadas a la resolución de problemas, el razonamiento lógico, la comunicación matemática y la aplicación de procedimientos. Asimismo, se identifican tendencias que muestran que una mayor incorporación de herramientas digitales en el proceso educativo contribuye positivamente al aprendizaje de las matemáticas, constituyéndose en un recurso pedagógico relevante para mejorar el desempeño académico de los estudiantes en este nivel educativo.

Tabla 1. Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Herramientas digitales	.384	156	.000
Competencias matemáticas	.402	156	.000

Los resultados de la Tabla 1, muestran que la distribución de los datos no sigue un comportamiento normal, dado que el valor de significancia obtenido ($p = 0,000$) es inferior al umbral establecido de 0,05; en este sentido, se rechaza la hipótesis nula de normalidad, lo que sustenta metodológicamente el empleo de pruebas estadísticas no paramétricas para el análisis de las relaciones y la contrastación de hipótesis en el estudio (Sánchez-Solis et al., 2024).

En este contexto, se aplicó el coeficiente Rho de Spearman como método no paramétrico para evaluar la relación entre las variables de estudio, el cual resulta adecuado cuando los datos no cumplen con el supuesto de normalidad requerido por las pruebas paramétricas, permitiendo estimar el grado de asociación

de manera robusta y confiable y, en consecuencia, sustentar la validez de los resultados obtenidos (Molina, 2023).

Tabla 2. Nivel de la variable Herramientas digitales y sus dimensiones

Nivel	Herramientas digitales		Recursos educativos digitales		Tecnología para el aprendizaje		Autonomía en el estudiante	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	0	0	2	1,3	2	1,3	1	0,6
Regular	65	41,7	73	46,8	74	47,4	73	46,8
Alto	91	58,3	81	51,9	80	51,3	82	52,6
Total	156	100,0	156	100,0	156	100,0	156	100,0

En la Tabla 2, se evidencia que el 41,7 % de los encuestados sobre el uso de las herramientas digitales se encuentran en un nivel regular y el 58,3 % en un nivel alto; así también en la dimensión de recursos educativos digitales el 46,8 % en regular y el 51,9 % en alto; en la dimensión de tecnología para el aprendizaje el 47,4 % en regular y el 51,3 % en alto; y en la dimensión de autonomía en el estudiante el 46,8 % en regular y el 52,6 % en alto. Estos resultados reflejan el interés de los estudiantes por el empleo de las herramientas digitales en el desarrollo de sus actividades escolares y avanzar en la adquisición de aprendizajes; ya que, en estos momentos la tecnología educativa está avanzando de manera vertiginosa siendo las aplicaciones y plataformas digitales orientadas a objetos de aprendizaje las más utilizadas en estos tiempos como: Kahoot, Quizziz, Khan Academy, YouTube entre otros recursos y herramientas digitales para la resolución de problemas y buscadores de información en línea por parte de los estudiantes.

En ese sentido con el advenimiento de las herramientas digitales educativas se abre un abanico de posibilidades para los estudiantes de contar con una serie de recursos educativos tales como las plataformas de aprendizaje interactivos, cursos en línea, libros en formato electrónico y una variedad de contenido multimedia de buena calidad y disponibilidad para su uso (Cotrado y Sucari, 2024). Así también, el uso de las herramientas digitales ha traído consigo una serie de mejoras en el campo educativo haciéndola más dinámica y brindando una mayor oportunidad en la construcción del conocimiento elevando significativamente el potencial en el aprendizaje de los estudiantes de manera mayoritaria (Romo-Padilla et al., 2023).

Tabla 3. Nivel de la variable Competencia matemática y sus dimensiones

Nivel	Competencia matemática		Capacidad de comprender la matemática		Capacidad de juzgar la matemática		Capacidad de hacer la matemática		Capacidad de usar la matemática	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	2	1,3	4	2,6	0	0	1	0,6	11	7,1

Regular	100	64,1	95	60,9	89	57,1	106	67,9	87	55,7
Alto	54	34,6	57	36,5	67	42,9	49	31,5	58	37,2
Total	156	100,0	156	100,0	156	100,0	156	100,0	156	100,0

En la Tabla 3, se evidencia que en la variable Competencia matemática el 64,1 % se encuentran en un nivel regular y el 34,6 % en alto; respecto a la dimensión Capacidad de comprender la matemática el 60,9 % en regular y el 36,5 % en alto; en la dimensión Capacidad de juzgar la matemática el 57,1 % se encuentra en un nivel regular y el 42,9 % en alto; en la dimensión Capacidad de hacer la matemática el 67,9 % se encuentra en un nivel regular y el 31,5 % está en un nivel alto; y en la dimensión Capacidad de usar la matemática el 55,7 % en regular y el 37,2 % en alto.

Las competencias matemáticas son esenciales en el proceso formativo de los estudiantes pues estos permitirán el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas, la comunicación eficaz, el trabajo en equipo, la aplicación del pensamiento crítico y el empleo de recursos orientados a la mejor comprensión de los fenómenos diversos del contexto socioeducativo (Montes, 2024). Así también, los sistemas educativos han evolucionado y se encuentran comprometidos en mejorar la enseñanza de la matemática en virtud de que esta área es vital para el buen desempeño de los estudiantes en la vida cotidiana y ampliar sus conocimientos básicos en esta materia por la relevancia trascendental con una perspectiva positiva con énfasis en las habilidades numéricas, geométricas y estadísticas (Torres et al., 2022; Revelo y Bastiudas, 2019).

Tabla 4. *Relación entre Herramientas digitales y competencias matemáticas con sus dimensiones*

Dimensiones	Competencias matemáticas	
	Rho	Sig.
Herramientas digitales	0.497	0.000
D1: Recursos educativos digitales	0.396	0.000
D2: Tecnología para el aprendizaje	0.529	0.000
D3: Autonomía en el estudiante	0.521	0.000

La Tabla 4, muestra los resultados presentados que evidencian una relación positiva y estadísticamente significativa entre el uso de herramientas digitales y las competencias matemáticas ($\rho = 0.497$; $p < 0.001$). Este coeficiente sugiere una asociación de magnitud moderada, lo que indica que, en términos empíricos, a mayores niveles de integración de herramientas digitales, se observan mayores niveles de desarrollo en las competencias matemáticas.

En relación con las dimensiones específicas, todas presentan correlaciones positivas y significativas ($p < 0.001$), aunque con variaciones en su magnitud. La dimensión recursos educativos digitales ($\rho = 0.396$) muestra una relación positiva baja a moderada, lo que sugiere que la disponibilidad y uso de materiales

digitales contribuyen al desarrollo de competencias matemáticas, aunque con menor intensidad en comparación con otras dimensiones.

Por su parte, la dimensión tecnología para el aprendizaje ($\rho = 0.529$) presenta la correlación alcanzando un nivel moderado. Este resultado indica que el uso pedagógico de la tecnología más allá de su simple acceso podría estar asociado de manera más consistente con el fortalecimiento de las competencias matemáticas, este hallazgo sugiere que la integración didáctica de la tecnología podría desempeñar un rol relevante en los procesos de aprendizaje matemático.

Asimismo, la dimensión autonomía en el estudiante ($\rho = 0.521$) muestra una correlación positiva moderada. Esto indica que el uso de herramientas digitales se asocia con mayores niveles de autorregulación y aprendizaje autónomo, lo cual, a su vez, se vincula con el desarrollo de competencias matemáticas.

En síntesis, los resultados evidencian que las herramientas digitales, consideradas tanto de forma global como a través de sus dimensiones, se asocian significativamente con las competencias matemáticas.

Discusión

El presente estudio tuvo como propósito determinar la relación entre la integración de las herramientas digitales y el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en Lima, evidenciándose resultados estadísticamente significativos en la hipótesis general ($p = 0.000 < 0.05$). El coeficiente de correlación obtenido ($\rho = 0.497$) indica una asociación positiva de magnitud moderada, lo que sugiere que un mayor uso pedagógico de herramientas digitales se vincula con un mejor desempeño en competencias matemáticas.

Este hallazgo resulta coherente con la distribución descriptiva observada, donde predomina un nivel alto en el uso de herramientas digitales (58.3 %), mientras que las competencias matemáticas se concentran principalmente en un nivel regular (64.1 %), seguido de un nivel alto (34.6 %). En síntesis, estos resultados configuran un patrón que sugiere que, aunque la integración tecnológica es relativamente elevada, su traducción en logros matemáticos aún presenta márgenes de mejora. En concordancia, estudios previos como los de Vélez y Rivadeneira (2023) y Rodríguez et al. (2023) reportan asociaciones significativas entre el uso de recursos digitales y el desarrollo de competencias matemáticas, lo que refuerza la consistencia empírica del presente hallazgo. Desde una perspectiva teórica, estos resultados se alinean con planteamientos que destacan el rol de las tecnologías digitales en la ampliación de oportunidades de aprendizaje, el acceso a información y la dinamización de los procesos educativos (Boro et al., 2024; Jamilah et al., 2024).

En relación con la primera hipótesis específica, referida a los recursos educativos digitales ($p = 0.000 < 0.05$), se identificó una correlación positiva baja a moderada ($\rho = 0.396$), lo que sugiere que la disponibilidad y uso de materiales digitales contribuyen al desarrollo de competencias matemáticas, aunque con una intensidad menor en comparación con otras dimensiones. Este resultado es consistente con Barrios

y Delgado (2021), quienes evidenciaron mejoras significativas en el pensamiento matemático mediante el uso de recursos digitales en contextos experimentales. La efectividad podría depender de factores como la calidad del diseño instruccional, la mediación docente y el nivel de interacción cognitiva promovida. En este sentido, la literatura señala que los recursos digitales optimizan el tiempo y facilitan los procesos de aprendizaje cuando se integran en entornos pedagógicos estructurados y orientados al desarrollo de habilidades (Cabero y Barroso, 2015; López et al., 2023). Por tanto, los resultados invitan a considerar que el potencial de los recursos digitales se materializa en la medida en que se articulan con estrategias didácticas pertinentes.

Respecto a la segunda hipótesis, vinculada a la dimensión tecnología para el aprendizaje ($p = 0.000 < 0.05$), se obtuvo una correlación positiva moderada ($\rho = 0.529$), constituyéndose en la asociación más alta entre las dimensiones analizadas. Este resultado sugiere que el uso intencional y pedagógicamente orientado de la tecnología tiene una mayor vinculación con el desarrollo de competencias matemáticas en comparación con otras formas de integración digital. Los datos descriptivos muestran que más del 50% de los estudiantes se ubican en un nivel alto en esta dimensión, lo que refuerza la relevancia de su impacto potencial. Este hallazgo coincide con Bravo y Suástegui (2022) y Criollo (2023), quienes reportan efectos positivos de las herramientas digitales en la motivación y el rendimiento matemático. Desde un enfoque interpretativo, estos resultados podrían explicarse por la capacidad de la tecnología para generar entornos interactivos, promover la visualización de conceptos abstractos y facilitar la retroalimentación inmediata, elementos clave en el aprendizaje matemático. Asimismo, la literatura subraya la necesidad de fortalecer las competencias digitales tanto en docentes como en estudiantes para maximizar estos beneficios (Gairín et al., 2023).

En cuanto a la tercera hipótesis, relacionada con la autonomía en el estudiante ($p = 0.000 < 0.05$), se evidenció una correlación positiva moderada ($\rho = 0.521$), lo que indica que el uso de herramientas digitales se asocia con mayores niveles de autorregulación y aprendizaje autónomo, los cuales, a su vez, se vinculan con el desarrollo de competencias matemáticas. Este resultado guarda coherencia con Pinto (2024), quien reporta una relación significativa entre el uso de tecnologías y el aprendizaje matemático. Los datos descriptivos muestran que más de la mitad de los estudiantes (52.6 %) presentan un nivel alto de autonomía, lo que sugiere un escenario favorable para el aprendizaje autorregulado. Desde el marco teórico, la autonomía se concibe como la capacidad del estudiante para gestionar su propio proceso de aprendizaje, seleccionar estrategias y tomar decisiones (Gómez, 2024). En este contexto, las herramientas digitales, incluyendo plataformas interactivas como GeoGebra, Kahoot o Khan Academy, pueden actuar como mediadores que facilitan la exploración, la práctica autónoma y la retroalimentación continua.

Desde una perspectiva integradora, los resultados evidencian que las herramientas digitales se asocian de manera diferenciada con las competencias matemáticas, siendo la dimensión tecnología para el aprendizaje y la autonomía del estudiante las que presentan mayor fuerza de asociación. Este patrón sugiere que el impacto de la digitalización educativa no depende exclusivamente de la disponibilidad de recursos,

sino de su integración pedagógica y de la capacidad del estudiante para asumir un rol activo en su aprendizaje.

CONCLUSIONES

Los resultados permiten concluir que existe una relación positiva, de magnitud moderada y estadísticamente significativa entre las herramientas digitales y el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de secundaria, lo que sugiere que una mayor integración tecnológica se asocia con mejores niveles de desempeño en el área. No obstante, el hecho de que la mayoría de los estudiantes se concentre en niveles intermedios de competencia matemática, pese a reportar un uso relativamente alto de herramientas digitales, evidencia que la tecnología por sí sola no garantiza aprendizajes de mayor calidad. En este sentido, se infiere que la efectividad de las herramientas digitales depende de su adecuada integración pedagógica, la intencionalidad didáctica, la planificación pedagógica, la gestión de recursos tecnológicos y el acompañamiento docente, elementos que median su impacto en los procesos de aprendizaje.

A nivel dimensional, se observa que la tecnología para el aprendizaje y la autonomía del estudiante presentan las asociaciones más consistentes con las competencias matemáticas, lo que permite interpretar que el uso estratégico de la tecnología y el fortalecimiento del aprendizaje autorregulado constituyen factores clave en el desarrollo de dichas competencias. Por su parte, los recursos educativos digitales muestran una relación de menor intensidad, lo que sugiere que su impacto está condicionado por su calidad, pertinencia y forma de uso. Finalmente, estos hallazgos evidencian que el potencial de las herramientas digitales se materializa cuando se articulan con prácticas pedagógicas innovadoras y centradas en el estudiante, a la vez estos resultados servirán como marco referencial para futuras investigaciones en la línea de investigación de innovaciones educativas.

REFERENCIAS

- Aguilar, J.E., Chariguamán, N.E., Moscoso, M.E., y Calderón, S.H. (2022). La Estadística como una Herramienta en la Metodología Científica. ESPOCH. <https://goo.su/KBc1vR8>
- Alvis, J. F., Aldana, E., y Solar, H. B. (2019). Ambientes de aprendizaje: un articulador para el desarrollo de competencias matemáticas. *Revista Espacios*, 40(21), 8–20. <https://acortar.link/T8C2AO>
- Arreguín, L.E., Alfaro, J.A., y Ramírez, M.S. (2012). Desarrollo de competencias matemáticas en secundaria usando la técnica de aprendizaje orientado en proyectos. *REICE*, 10(4), 265-284. URL: <http://www.rinace.net/reice/numeros/arts/vol10num4/art16.pdf>
- Ávila, H. (2016). *Estadística: Métodos y aplicaciones*. Lima: EAH
- Banco Mundial. (2019). *La crisis del aprendizaje: Estar en la escuela no es lo mismo que aprender*. <https://n9.cl/5fno6>
- Barrios, L.M., y Delgado, M. (2021). Effects of technological resources on mathematics learning. *Revista Digital: Matemática, Educación e Internet*, 22(1): 1-14. <https://doi.org/10.18845/rdmei.v22i1.5731>

- Bordová, L. (2021). Aplicaciones móviles en la enseñanza secundaria de ELE. [Tesis de Maestría, Universidad de Masaryk]. Repositorio MUNI IS https://is.muni.cz/th/b5g1w/DP-U_Burdova_Lenka.pdf
- Boro, B., Laltlanzova, R., y Chanchinmawia, F. (2024). Examining Digital Literacy Skills Among Gen Z Students of Mizoram University. *DESIDOC Journal of Library y Information Technology*, 44(1), 32-36. <https://doi.org/10.14429/djlit.44.1.19291>
- Bravo, A.C., y Suástegui, S.M. (2022). Herramientas Digitales para el Desarrollo de la Motivación en el Aprendizaje de Matemática del Nivel Básico Superior. *Polo del Conocimiento*. 7(6): 372-397. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i6.4078>
- Buils, S., Viñoles-Cosentino, V., Esteve-Mon, F. M., y Sánchez-Tarazaga, L. (2024). La formación digital en los programas de iniciación a la docencia universitaria en España: un análisis comparativo a partir del DigComp y DigCompEdu. *Educación XX1*, 27(2), 37-64. <https://doi.org/10.5944/educxx1.38652>
- Cabero-Almenara, J., y Llorente-Cejudo, M. C. (2010). La alfabetización digital de los estudiantes universitarios: análisis de herramientas y entornos. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (36), 75-88. <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel>
- Cabero, J. y Barroso, J. (2015). *Nuevos retos en tecnología educativa*. Madrid, España: Editorial Síntesis.
- Carrasco, S. (2017). *Metodología de la investigación científica: Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación* (9.ª ed.). Editorial San Marcos.
- Cenas, F.Y., Blaz, F.E., Gamboa, L.R., y Castro, W.M. (2021). Geogebra: technological tool for the meaningful learning of mathematics in university students. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(18): 382- 390. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i18.181>
- Cepal (2019). ODS 4. <https://n9.cl/mewiv>
- Chang, C., y Chang, S. (2023). The Impact of Digital Disruption: Influences of Digital Media and Social Networks on Forming Digital Natives' Attitude. *Sage Open*, 13(3). <https://doi.org/10.1177/21582440231191741>
- Chiu, T. K. (2021). Digital support for student engagement in blended learning based on self-determination theory. *Computers in Human Behavior*, 124. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106909>
- Chiu, T. K. F., Lin, T. J., y Lonka, K. (2021). Motivating online learning: The challenges of COVID-19 and beyond. *The asia-pacific education researcher*. <https://doi.org/10.1007/s40299-021-00566-w>
- Cotrado, B., y Sucari, W.G. (2024). *Herramientas digitales educativas*. Perú: Inudi. <https://n9.cl/ly7u4h>
- 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, César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/123599>
- Delgado, R. (2010). *Metodología de la investigación*. Lima: Editorial Alas Peruanas
- Dewi Amelia, L., y Rania Balqis, N. (2023). Changes in Communication Patterns in the Digital Age. *ARRUS Journal of Social Sciences and Humanities*, 3(4), 544-556. <https://doi.org/10.35877/soshum1992>
- Elmi, H., Ambiyar, A., Huda, Y., y Novallendry, D. (2024). The Role of Information and Communication Technology in Interactive Learning. *Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika dan Komputer)*, 23(1), 193-203. <https://doi.org/10.53513/jis.v23i1.9549>
- Gairín, J., Domingo-Coscollola, M., Prats, M. À., y Simón, J. (2023). El e-portafolio profesional docente como instrumento formativo para la adquisición de la Competencia Digital Docente. Aloma:

- Revista de Psicología, Ciències de l'Educació i de l'Esport, 41(1), 15-26.
<http://doi.org/10.51698/aloma.2023.41.1.15-26>
- Gomara Tristá, F. E., Concepción Toledo, D. N., González Suárez, E., y De Armas Martínez, A. C. (2021). La investigación científica en la formación del estudiante universitario mediante el vínculo universidad–empresa. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(2), 383-388.
<http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n2/2218-3620-rus-13-02-383.pdf>
- Gómez, H.H. (2024). La autonomía y su relación con la disciplina de matemáticas en estudiantes de primer grado de educación secundaria en México. *LATAM*, 5(4), 1199-1215.
<https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2325>
- Huamani Yauri, J. (2022). Uso de herramientas digitales para desarrollar las competencias matemáticas en estudiantes de una institución educativa de Cusco, 2022. [Tesis de maestría, César Vallejo].
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/98090>
- Horna-Guevara, Y. W. (2020). Competencias digitales y desempeño laboral en la UGEL 05, San Juan de Lurigancho [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo].
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/49737>
- Horna, L. y Seminario, R. (2023). Rendimiento académico en el entorno virtual de aprendizaje: una revisión sistemática. *Revista Conrado*, 19(91), 171-178.
<https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2938>
- Jamilah, N., Fatkhurrozi, A., Rahmawati, S., y Islam, N. (2024). The Influence of Information, Communication, and Technology (ICT) on Students' Learning Motivation in English Language Learning at Higher Education Institutions. *Journal Of Linguistic And Social Studies*, 1(2), 63-74. <https://doi.org/10.52620/jls.v1i2.46>
- Oficina de medición de calidad de los aprendizajes – UMC (2019). Resultado de las evaluaciones nacionales de logros de aprendizaje 2019. <http://umc.minedu.gob.pe/resultadosnacionales2019/>
- OECD (2023). PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>.
- Medina-Herrera L.M, Juárez-Ordóñez, S., y Ruiz-Loza, S. (2024) Enhancing mathematical education with spatial visualization tools. *Front. Educ.*, 9,1229126.
<https://doi.org/10.3389/educ.2024.1229126>
- Mejía Mejía, E. (2005). Metodología de la investigación científica. Lima: Editorial UNMSM
- Ministerio de Educación del Perú (2024). El Perú en PISA 2022. Informe nacional de resultados. Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes. <https://goo.su/OvXEonM>
- Molina Arias, M. (2023). Métodos analíticos de normalidad: Momentos. *Revista Electrónica de AnestesiaR*, 15(2), 4–10.
- Monsalve-Lorente, L. y Aguasanta-Regalado, M. (2020). Nuevas ecologías del aprendizaje en el currículo: la era digital en la escuela. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, 19(1), 139-154. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.19.1.139>
- Montes, S. (2024). Desarrollo de Competencias Matemáticas en Diversos Contextos Educativos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 897-918.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9463
- Nkomo, L. M., Daniel, B. K., y Butson, R. J. (2021). Synthesis of student engagement with digital technologies: A systematic review of the literature. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(1), 34.
- Niss, M., y Højgaard, T. (2011). Competencies and mathematical learning: Ideas and inspiration for the development of mathematics teaching and learning in Denmark. Ministry of Education, Denmark.

- Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E., y Villagomez, A., (2014). Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. (4ta. ed.). Bogotá: Ediciones de la U. <http://librodigital.sangregorio.edu.ec/librosusgp/B0028.pdf>
- Parra, A.D., Ochoa, T.S., Vásquez, K.J., y Castro, S.C. (2024). El uso de Escape Rooms como estrategia de evaluación formativa en matemáticas. *Polo del Conocimiento*, 9(9), 2409-2931. <https://doi.org/10.23857/pc.v9i9.8097>
- Pino, R. (2018). Metodología de la investigación científica: Una guía para la investigación académica. Editorial San Marcos.
- Pinto Espinoza, 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 Wiesse 2022. [Tesis de maestría, Universidad de San Martín de Porres]. <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/13503>
- Revelo, J., Lozano, E., y Bastiudas, P. (2019). La competencia digital docente y su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática. *Espirales Revista Multidisciplinaria de Investigación Científica*, 3(28), 156-175. <https://doi.org/10.31876/er.v3i28.630>
- Robles Robles, M. D., y Zambrano Acosta, J. M. (2025). Aplicación de herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Universidad y Ciencia*, 29(126). <https://doi.org/10.47460/uct.v29i126.947>
- Rodríguez, C.A., de la Cruz, J.D., Vélez, P.A., Belduma, R.M., y Jumbo, G.L. (2023). Herramientas digitales y aprendizaje de matemáticas en estudiantes de una institución educativa de Ecuador. *Ciencia Latina Revista Multidisciplinaria*, 7(1): 961-971. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4449
- Romo-Padilla, G.M., Rubio-Caicedo, C.C., Gómez-Rodríguez, V.G., y Nivel-Cornejo, M.A. (2023). Digital tools in the teaching-learning process through bibliographic review. *Pol. Con.*, 8(10), 313-344. <https://doi.org/10.23857/pc.v8i10.6127>
- Saenz, E. (2024). Inteligencia Matemática: Descubre al matemático que llevas dentro. España: Plataforma Actual. <https://n9.cl/vdddff>
- Sailer, M. y Sailer, M. (2021). Gamification of inclass activities in flipped classroom lectures. *British Journal of Educational Technology*, 52(1), 75-90. <https://doi.org/10.1111/bjet.12948>
- Sánchez-Solis, Y., Raqui-Ramirez, C., Huaroc-Ponce, E. y Huaroc-Ponce, N. (2024). Importancia de Conocer la Normalidad de los Datos Utilizados en los Trabajos de Investigación por Tesistas. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes* 2.0, 17(2), 404-413. <https://doi.org/10.37843/rted.v17i2.554>
- Saykili, A. (2019). Higher education in the digital age: The impact of digital connective technologies. *Journal of Educational Technology y Online Learning*, 2(1), 1-15. <https://doi.org/10.31681/jetol.516971>
- Serrano-Orellana, K., Molina-Andrango, V., Franco-Gómez, M. D. C., y Coronel-Ojeda, A. (2025). Uso de tecnologías digitales por grupos sociodemográficos en Ecuador: análisis de la generación Z y los teléfonos inteligentes. *Revista Sociedad y Tecnología*, 8(1), 18-39. <https://doi.org/10.51247/st.v8i1.459>
- Siemens, G. (2007). Conectivismo: Una teoría de la enseñanza para la era digital. URL: <https://goo.su/s9qs4D>
- Soodmand, H., y Shirzadi, H. (2024). The impact of JeopardyLabs, Kahoot, and Quizizz on Students' Attitudes toward Technology and their L2 Achievement. *Computer Assisted Language Learning Electronic Journal (CALL-EJ)*, 25(4), 148-168. <https://callej.org/index.php/journal/article/view/474>

- Tautz, D., Sprenger, D. A., y Schwaninger, A. (2021). Evaluation of four digital tools and their perceived impact on active learning, repetition and feedback in a large university class. *Computers y Education*, 175, 104338. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104338>
- Torres, M., Valera, P., Vasquez, M., y Lezcano, G. (2022). Desarrollo de las competencias matemáticas en entornos virtuales. Una Revisión Sistemática. *Revista de Investigación Científica y Tecnológica Alpha Centauri*. <https://doi.org/10.47422/ac.v3i1.80>
- Tsai, C.C., Chai, C. S., Wong, B. K. S., Hong, H.Y., y Tan, S.C. (2013). Positioning design epistemology and its applications in education technology. *Educational Technology y Society*, 16(2): 81–90. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.16.2.81>
- Vélez, D.A., y Rivadeneira, F. (2023). Herramientas digitales para el desarrollo de competencias en el área de matemáticas. *Delectus*, 6(2): 86-99. <http://portal.amelica.org/ameli/journal/390/3904299009/>
- Vilca, E. (2018). Razonamiento lógico matemático y capacidades matemáticas en estudiantes de 5° de secundaria de la IE 5150 – Ventanilla. [Tesis de Grado, Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/21262>
- Weyers, J., König, J., Scheiner, T., Santagata, R., y Kaiser, G. (2024). Teacher noticing in mathematics education: A review of recent developments. *ZDM–Mathematics Education*, 56, 249–264. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01527-x>