

Integración de las TIC en las estrategias didácticas para la enseñanza de la matemática en educación superior

Integration of tic in teaching strategies for teaching mathematics in higher education

Nancy Ñañez Javier

<https://orcid.org/0000-0003-1493-4050>

nnanezj@ucvvirtual.edu.pe

Universidad César Vallejo. Lima - Perú.

Roxana Milagros Flores Cisneros

<https://orcid.org/0000-0003-0503-0877>

rfloresci@ucvvirtual.edu.pe

Universidad César Vallejo. Lima - Perú.

Julio Cesar Matos Lizana

<https://orcid.org/0000-0002-3262-047X>

jmatosli1391@ucvvirtual.edu.pe

Universidad César Vallejo. Lima - Perú.

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo analizar la incorporación de las TIC en las estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas a través de una revisión sistemática de la literatura. Se emplearon la estrategia PICOC y el protocolo PRISMA-2020, revisándose 19 artículos, de los cuales se seleccionaron 7, publicados entre 2019 y 2023 en bases de datos como EBSCO, PROQUEST, Redalyc, Scielo y SCOPUS. Los criterios de inclusión consideraron artículos en español e inglés, excluyendo aquellos duplicados, incompletos o de acceso restringido. Los resultados evidenciaron que las TIC favorecen el aprendizaje de las matemáticas tanto en la educación básica como en la superior. En el nivel superior, se destacó el uso de metodologías activas y enfoques constructivistas, como las webquests y aulas invertidas. En el nivel básico, se resaltó la creación de nuevos entornos de aprendizaje mediante herramientas TIC. En conclusión, el uso de TIC como estrategia didáctica es beneficioso en ambos niveles educativos.

Palabras claves: aprendizaje, estrategias, matemática

Recibido: 17-09-24 - Aceptado: 19-11-24

ABSTRACT

The objective of the research was to analyze the incorporation of ICT in didactic strategies for teaching mathematics through a systematic review of the literature. The PICOC strategy and the PRISMA-2020 protocol were used, reviewing 19 articles, of which 7 were selected, published between 2019 and 2023 in databases such as EBSCO, PROQUEST, Redalyc, Scielo and SCOPUS. The inclusion criteria considered articles in Spanish and English, excluding those that were duplicated, incomplete or restricted access. The results showed that ICTs favor the learning of mathematics in both basic and higher education. At the higher level, the use of active methodologies and constructivist approaches, such as webquests and inverted classrooms, was highlighted. At the basic level, the creation of new learning environments using ICT tools was highlighted. In conclusion, the use of ICT as a teaching strategy is beneficial at both educational levels

Keywords: learning, strategies, mathematics

INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas actuales de la educación actual, son las pocas o deficientes competencias matemáticas de los estudiantes. Abordar esta problemática no solo es interesante y relevante por la multidimensionalidad de las competencias matemáticas. Existen muchos factores por los que las competencias matemáticas resultan deficientes en los estudiantes. En algunos casos, la falta de interés hacia las matemáticas representa un obstáculo para el desarrollo de las mismas. Por otro lado, la influencia de la pedagogía tradicional y memorística afecta el aprendizaje natural de las matemáticas, es decir, dificulta el desarrollo del pensamiento crítico en lugar de fomentarlo, sustituyéndose por la memorización de fórmulas para aplicarlas a problemas. Esta afirmación es preocupante porque, si bien los estudiantes aprenden maneras de solucionar problemas matemáticos, no logran aplicar los conocimientos a problemas similares en otros contextos (Feliciano y Cuevas, 2021).

Las matemáticas son, sin duda, una de las materias que los alumnos encuentran más difíciles de aprender, y la complejidad pedagógica o la falta de estrategias didácticas refuerzan la baja motivación del estudiante hacia este tipo de conocimientos. Debido a ello, se realizan constantes investigaciones con creciente interés en las herramientas TIC y sus aplicaciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, destacando múltiples beneficios, como el trabajo colaborativo, las relaciones sociales, el incremento de la motivación y un aprendizaje más accesible (Fernández y Álvarez, 2022). Tanto a nivel internacional como nacional, los estudiantes de todos los niveles educativos presentan grandes brechas en el aprendizaje de las matemáticas y no logran adquirir competencias suficientes en esta área del conocimiento (Beltrón et al., 2019). Esto ha quedado evidenciado en las evaluaciones PISA, que consistentemente detectan que muchos estudiantes no alcanzan un nivel adecuado de competencia matemática. Estas evaluaciones comparativas permiten identificar áreas de debilidad y desafíos comunes que enfrentan los sistemas educativos en relación con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas (Ipushima et al., 2022).

Con la pandemia de Covid-19, se aceleró la adopción de tecnologías en diversos campos, especialmente en la educación. Para suplir las necesidades pedagógicas, las empresas tecnológicas desarrollaron una serie de recursos que permitieron a los docentes incorporar herramientas TIC y diseñar estrategias didácticas. Entre estas herramientas destacan los blogs para gestionar información, y los grupos de WhatsApp para facilitar la comunicación y el intercambio de documentos (Gavilanes et al., 2022). Es importante señalar que la teoría del conectivismo es clave para explicar y sustentar el uso de las tecnologías de información en diversos procesos educativos. El conectivismo contrasta con la educación tradicional, dando paso a un modelo educativo más centrado en el estudiante, donde el aprendizaje se da a través de la interacción. En este enfoque, el estudiante desarrolla habilidades diversas y adquiere un conocimiento que puede aplicar en diferentes contextos (Vaquilema et al., 2022).

Este interés en el uso de las tecnologías para la didáctica en la pedagogía de las matemáticas requiere considerar que la incorporación de las TIC en el contexto educativo implica la capacitación docente, asegurando que los docentes posean competencias idóneas para manejar estas tecnologías (Escorcía y Conde, 2020). La aplicación de las TIC en las matemáticas es de suma importancia, dado que las estrategias mediadas por tecnologías favorecen el desarrollo del pensamiento crítico. Asimismo, los estudiantes aprenden formas innovadoras de plantear y resolver problemas y encuentran más accesible la construcción de modelos matemáticos gracias a la diversidad de aplicaciones disponibles (Semante y Robayo, 2021).

Tales afirmaciones coinciden con la problemática planteada por Rodríguez et al. (2022), quienes han señalado que no todos los actores educativos están adecuadamente capacitados para introducir nuevos métodos o paradigmas de aprendizaje. Debido a esta razón, es necesario que los docentes adquieran conocimientos para ser competentes digitalmente y cuenten con la capacidad de adaptar recursos tecnológicos a necesidades pedagógicas y de aprendizaje (Cuadrado et al., 2020). Partiendo de esta necesidad, mejorar los aprendizajes de los estudiantes requiere fortalecer las competencias de los docentes en el manejo e implementación de recursos y estrategias mediadas por las TIC para crear materiales educativos efectivos y emplear herramientas tecnológicas.

De acuerdo con lo descrito y según la estructura PICOC, se ha establecido la siguiente pregunta general: ¿Cómo se integran las TIC en las estrategias didácticas de la matemática en educación básica y superior? El objetivo del estudio es identificar los principales estudios sobre la adopción de TIC en las estrategias didácticas de la matemática en educación básica y superior.

METODOLOGÍA

La presente investigación se llevó a cabo según los estudios de revisión sistemática de la literatura científica. (Selçuk, 2019). Este tipo de estudios se caracterizan por que proporcionan un enfoque estructurado, organizado y transparente. Para definir el ámbito de la presente revisión sistemática, se describió cada uno de los elementos PICOC que ayudaron con el proceso de analizar los artículos y/o publicaciones académicas referidas, basadas en el protocolo PRISMA (Moher et al., 2009; Rethlefsen et al., 2019; Selçuk, 2019; Urrútia y Bonfill, 2010). Por otro lado, la pregunta que condujo el proceso de

investigación debe responder a: ¿Cómo se integran las TIC en las estrategias didácticas de la matemática en educación básica y superior?

Para la presente investigación, los artículos siguieron un proceso metódico considerando los siguientes criterios: Se incluyeron artículos publicados en idioma español e inglés, recuperados de datos y repositorios: EBSCO, PROQUEST, Redalyc, Scielo, SCOPUS; que se publicaron en revistas durante los últimos cinco años (2019 – 2023). Se excluyeron aquellos artículos que se encuentren duplicados, incompletos o con información parcial, de acceso restringido o protegido. Además, se excluyeron aquellas publicaciones como resúmenes, monografías, revisiones de literatura, revisiones sistemáticas y aquellos artículos que no respondan a la pregunta de investigación.

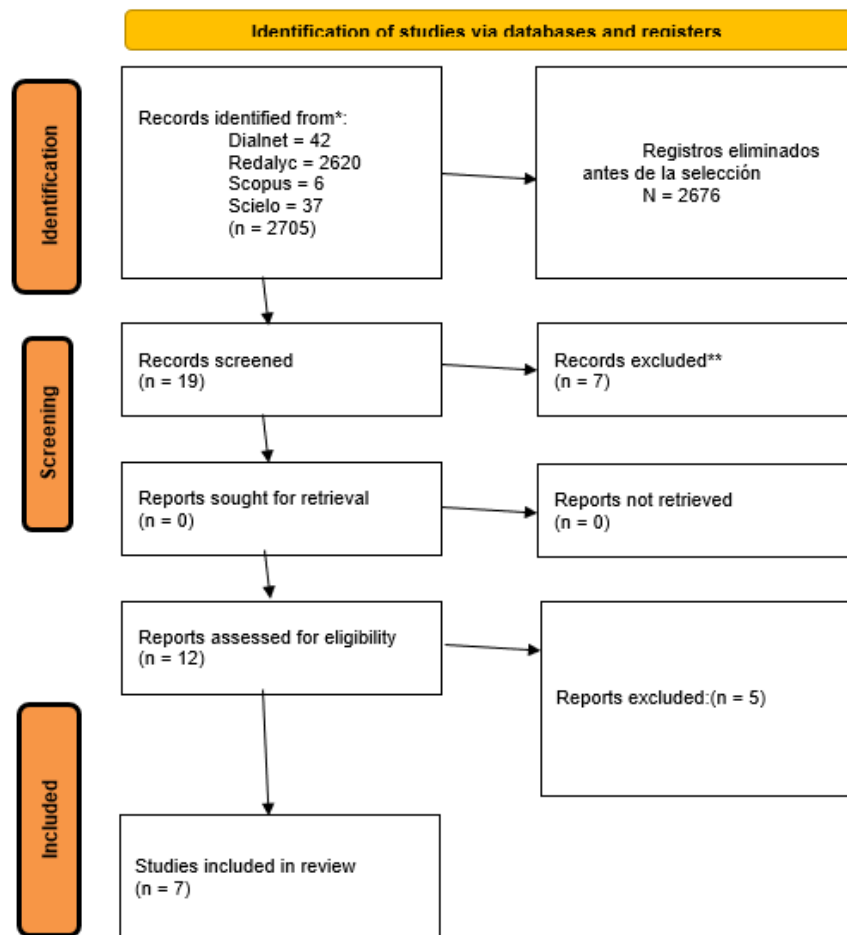
Tabla 1

Estructura de la estrategia PICOC

Acrónimo	Descripción
(P) Población	Estudiantes
(I) Intervención	Integración de las TIC
(C) Comparación	(básica, superior)
(O) Resultados	Mejora del aprendizaje de las matemáticas
(C) Contexto	Niveles educativos

Figura 1

Diagrama de flujo de la revisión sistemática



La Figura 1 ilustra el proceso sistemático seguido en una revisión de literatura, comenzando con la identificación de registros en diversas bases de datos y repositorios académicos. En la fase inicial de identificación, se recopilaron 2705 registros provenientes de cuatro fuentes: Dialnet (42 registros), Redalyc (2620 registros), Scopus (6 registros) y SciELO (37 registros). En esta etapa preliminar, se descartaron 2676 registros debido a criterios de exclusión iniciales, posiblemente por ser duplicados o irrelevantes para el objetivo de la revisión.

Con los registros restantes, se procedió a la fase de cribado, donde se revisaron 19 registros en total. Durante este cribado, 7 registros adicionales fueron eliminados, posiblemente porque no cumplían con criterios específicos de inclusión o calidad. De este modo, quedaron 12 registros que se consideraron para una evaluación más detallada de elegibilidad.

En la fase final, denominada inclusión, los 12 reportes restantes fueron examinados a fondo para confirmar su pertinencia y calidad. En esta evaluación de elegibilidad, se excluyeron otros 5 reportes, lo que resultó en un total de 7 estudios que cumplieron con todos los criterios y fueron finalmente incluidos en la revisión sistemática.

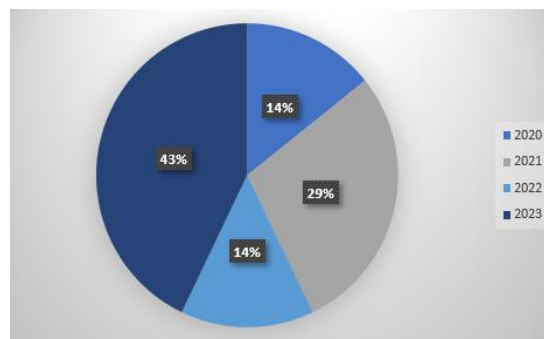
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo al análisis de los estudios se pudo conocer publicaciones realizadas en América Latina, como Ecuador, Venezuela, México, Colombia y Brasil. En cuanto al tipo de publicación, todos los estudios son artículos originales de investigación, excepto uno que es un artículo de investigación descriptiva transversal. La mayoría de los estudios utilizan un diseño cuasi experimental, lo que implica la comparación de grupos o mediciones antes y después de la intervención. También, se presenta un diseño preexperimental, que implica una medición antes y después de la intervención, pero sin grupo de control.

Los estudios muestran que el uso de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas puede tener un impacto positivo en el desempeño de los estudiantes. Se destacan estrategias didácticas basadas en las tecnologías, como el uso de GeoGebra y otras herramientas digitales, para mejorar la competencia matemática y digital de los docentes y estudiantes. Además, se exploran las percepciones y perspectivas de los docentes sobre la incorporación de las innovaciones tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas.

Figura 2

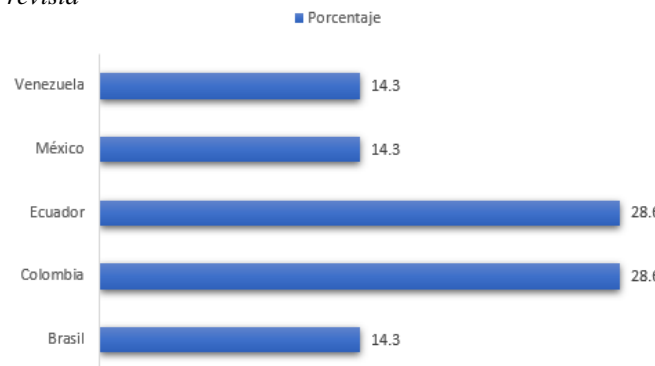
Publicaciones según el año



En cuanto a los principales resultados, se pudo conocer que el 42.9% de publicaciones fueron realizadas en 2023, el 28.6% fueron publicadas en 2021, y el 14.3% se publicaron en 2022 y en 2020.

Figura 3

Publicaciones según país de la revista



Se pudo conocer, que el 28.6% de publicaciones fueron realizadas tanto en Colombia como en el Ecuador, el 14.3% fueron realizadas en Brasil, México y Venezuela.

Tabla 2

Publicaciones según la fuente de búsqueda

Fuente	Porcentaje (%)
Dialnet	28.6
Redalyc	42.9
Scielo	14.3
Scopus	14.3

En relación a la cantidad de publicaciones alojadas en base de datos, se pudo identificar que el 42.9% de artículos fueron extraídos de Redalyc, el 28.6% fueron localizados en Dialnet, y el 14.3% fueron identificados en Scielo y Scopus.

Tabla 3

Aportes de las estrategias empleadas en la educación superior

Nº	Autor(es) / año	País	Estrategias	Aporte
1	Valencia y Guevara (2020)	Ecuador	Uso de metodologías activas y del enfoque constructivista.	Verifico que las TIC favorecen un mejor desempeño académico en las matemáticas.
3	Feliciano y Cuevas (2021)	México	No especifica la estrategia, pero resalta el uso de estrategia didáctica basada en TIC.	Logró verificar que la integración de TIC en la enseñanza de las matemáticas superiores beneficia en su aprendizaje.
4	Hernández (2020)	Colombia	Empleo de estrategias didácticas mediante la aplicación de webquets y las aulas invertidas	La forma y experiencias del docente en el uso de las TIC para la enseñanza de las matemáticas trascenderá en esta medida.
5	García y Martín (2023)	Ecuador	Se centra en utilizar el software libre GeoGebra Classic como herramienta didáctica para que los futuros profesores adquieran competencias en el ámbito de las transformaciones geométricas, empleando, además, el modelo TPACK.	La aplicación de GeoGebra Classic como herramienta didáctica en este estudio ha demostrado facilitar y mejorar la adquisición de competencias matemáticas y digitales.

En la Tabla 3, se observa las estrategias aplicadas como inclusión de las TIC en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas en la educación superior. El empleo de las estrategias incluye las metodologías activas, aula invertida y modelo TPACK, como principales aportes.

Tabla 4

Aportes de las estrategias empleadas en la educación básica

Nº	Autor(es) / año	País	Estrategias	Aporte
2	Semanate y Robayo (2021)	Venezuela	Implementación de la estrategia tecnológica Matematic Flipped Classroom	Los estudiantes se beneficiaron con un mejor aprendizaje de las cónicas en el estudio de las matemáticas.
6	Escorcía et al. (2023)	Brasil	Implemento las TIC mediante las secuencias didácticas a partir de la selección de los recursos disponibles que el docente emplea.	Docente que enseña matemáticas para conocer en profundidad la disciplina temática y relacionarla con sus conocimientos didáctico pedagógicos para desarrollar procesos de modelación matemática utilizando las TIC
7	Arroyo y Yáñez (2020)	Ecuador	Hace referencia de estrategias interactivas, pero no menciona cuales son.	El aprovechamiento de las TIC, ofrece un sin número de beneficios en el aprendizaje de la matemática, desde la geometría, el algebra, la aritmética y otros.

En la Tabla 4, se observa también las estrategias aplicadas en la educación básica. Entre los principales hallazgos resalta, la aplicación de las secuencias didácticas y la tecnológica Matemática Flipped Classroom, que favorecen el aprendizaje de las matemáticas.

Tabla 5

Data para el análisis de la revisión sistemática

N	Autor(es)	Título	Año	País	Journal	Fuente	Tipo de publicación	Diseño
1	Valencia y Guevara (2020)	Uso de las TIC en procesos de aprendizaje de matemática, en estudiantes de básica superior	2022	Ecuador	Dominio de las Ciencias	Dialnet	Artículo original	Cuasi experimental
2	Semanate y Robayo (2021)	Estrategia didáctica basada en TIC para mejorar el desempeño	2021	Venezuela	EPISTEME KOINONIA	Dialnet	Artículo original	Cuasi experimental
3	Feliciano y Cuevas (2021)	Uso de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel superior	2021	México	RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo	Scielo	Artículo original	Cuasi experimental
4	Hernández (2020)	Perspectivas de enseñanza en docentes que integran una red de matemáticas: percepciones sobre la integración de TIC y las formas de enseñar	2020	Colombia	Revista Virtual Universidad Católica del Norte	Redalyc	Artículo de investigación	Investigación descriptiva transversal
5	García y Martín (2023)	Competencia matemática y digital del futuro docente mediante el uso de GeoGebra	2023	Ecuador	Alteridad. Revista de Educación	Redalyc	Artículo de investigación	Diseño pre experimental
6	Álvarez et al. (2023)	Impacto de las tecnologías de la información en los estudiantes del grado aceleración del aprendizaje en un curso de inglés	2023	Colombia	Revista Virtual Universidad Católica del Norte	Redalyc	Artículo de investigación	Cuasi experimental
7	Escorcía et al. (2023)	Specialised knowledge of the mathematics teacher to teach through modelling using icts	2023	Brasil	Acta Scientiae	Scopus	Artículo de investigación	Mixta

Se ha observado que en los siete artículos que exploran la incorporación de las TIC en las estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas tanto en la educación básica como en la superior. Estos estudios tienen una importante relevancia en el campo educativo, ya que proporcionan evidencia de los beneficios y oportunidades que brinda la inclusión de las TIC en la enseñanza de las matemáticas.

En la educación superior, se analizaron siete artículos científicos, destacando las publicaciones de Valencia y Guevara (2020), en cuya investigación se logró verificar que la adopción de las TIC para la enseñanza de las matemáticas fue significativa. Es decir, se demostró que el uso de TIC, incluidas las metodologías activas, favorece el aprendizaje en estudiantes de educación superior. Coincidiendo con estos resultados, Feliciano y Cuevas (2021) también demostraron que la integración de TIC en la enseñanza de las matemáticas superiores beneficia el aprendizaje de los estudiantes. En la misma línea, Hernández (2020) también verificó que el uso de las TIC por parte de los docentes contribuye al aprendizaje de las matemáticas en la educación superior. Asimismo, García y Martín (2023) reportaron que la incorporación de las TIC en la didáctica de las matemáticas favorece el aprendizaje.

En la educación básica, Semanate y Robayo (2021) reportaron que la aplicación de estrategias TIC sirve para motivar a los estudiantes, lo que mejora sus aprendizajes en matemáticas. En la misma línea, Escorcía et al. (2023), en su investigación, revelaron que el docente que enseña matemáticas debe conocer en profundidad la disciplina temática y relacionarla con sus conocimientos didáctico-pedagógicos para desarrollar procesos de modelación matemática utilizando las TIC. De igual manera, Arroyo y Yáñez (2020) indicaron que el aprovechamiento de las TIC ofrece un sinnúmero de beneficios en el aprendizaje de la matemática, desde la geometría, el álgebra, la aritmética y otras áreas.

De acuerdo con la información analizada, se pudo observar que las diversas integraciones de las TIC como didáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas benefician los aprendizajes de los estudiantes. Sin embargo, es importante destacar que su efectividad depende de varios factores. En primer lugar, se requiere una adecuada formación docente en el uso de las TIC y su inclusión en la pedagogía de las matemáticas. Los docentes deben estar capacitados para seleccionar las herramientas y recursos tecnológicos adecuados, adaptarlos a los contenidos y objetivos de aprendizaje, y brindar una guía efectiva a los estudiantes en su uso. Además, es fundamental considerar el acceso a la tecnología y la conectividad de los estudiantes.

CONCLUSIONES

En conclusión, los hallazgos de esta investigación subrayan el impacto positivo de la integración de las TIC en las estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas, tanto en educación básica como superior. Las tecnologías, como las metodologías activas y el enfoque constructivista, han demostrado ser eficaces para mejorar el aprendizaje matemático, promoviendo un ambiente interactivo y centrado en el estudiante. En el nivel superior, estrategias como las aulas invertidas y el uso de GeoGebra han facilitado la adquisición de competencias digitales y matemáticas. En la educación básica, las TIC han creado entornos de aprendizaje innovadores que motivan a los estudiantes. Sin embargo, la efectividad de estas herramientas depende en gran medida de la formación docente para el manejo y adaptación a las TIC, así como del acceso a la tecnología. Esta investigación refuerza la necesidad de capacitar a los docentes y asegurar la infraestructura tecnológica adecuada para maximizar los beneficios educativos del uso de las TIC en matemáticas.

REFERENCIAS

- Álvarez, J. F. G., Franco, A. P. M., y Valencia, E. Z. V. (2023). Impacto de las tecnologías de la información en los estudiantes del grado aceleración del aprendizaje en un curso de inglés. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 68, 37-62. <https://www.redalyc.org/journal/1942/194274184004/>
- Arroyo Arroyo, M. B., y Yáñez Rodríguez, M. A. (2020). Propuesta de herramientas TIC para facilitar el proceso enseñanza – aprendizaje de la matemática. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 5(12), 574-589. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8042549>
- Asanza, J. M., Huerta Cruz, S., y Acosta Veliz, M. (2020). El uso de las TICs en la enseñanza de las matemáticas universitarias. *Revista Universidad de Guayaquil*, 130(1). <https://doi.org/10.53591/rug.v130i1.1366>
- Beltrón Cedeño, J. R., Hernández Rabell, L. M., y Carrasco Jiménez, T. de J. (2019). Competencia modelación matemática: Concepciones y situación diagnóstica en carreras de Ingeniería. *Revista Cubana de Educación Superior*, 38(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0257-43142019000200005&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Cuadrado, A. M. M., Sánchez, L. P., y Torre, M. J. de la. (2020). Las competencias digitales docentes en entornos universitarios basados en el Digcomp. *Educación em Revista*, 36. <http://www.scielo.br/j/er/a/4QkqSKC4x7M3JpK5dFvJg6b/?lang=es>

- Escorcía, I. A. P., y Conde-Carmona, R. J. (2020). Uso y formación en TIC en profesores de matemáticas: Un análisis cualitativo. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 60, 116-136. <https://www.redalyc.org/journal/1942/194263234007/html/>
- Escorcía, I. A. P., Rincón, J. P. A., y Montes, M. A. (2023). Specialised Knowledge of the Mathematics Teacher to Teach through Modelling using ICTs. *Acta Scientiae*, 25(1). <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.7363>
- Feliciano Morales, A., y Cuevas Valencia, R. E. (2021). Uso de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23). <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1023>
- Fernández Olivares, M. D., y Álvarez de Sotomayor, I. D. (2022). Las TIC para enseñar ¿también en Matemáticas? *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 19(38). <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8518949.pdf>
- Gavilanes González, E. P., Altafulla Macias, S. C., López Zea, M. A., y Carrillo Rosero, D. A. (2022). Estrategias didácticas digitales aplicadas en las clases virtuales durante la pandemia del 2020. *Conrado*, 18(86), 387-394. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1990-86442022000300387&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- García-Lázaro, D., y Martín-Nieto, R. (2023). Competencia matemática y digital del futuro docente mediante el uso de GeoGebra. *Alteridad. Revista de Educación*, 18(1), 85-98. <https://www.redalyc.org/journal/4677/467774008007/>
- Hernández Suárez, C. A. (2020). Perspectivas de enseñanza en docentes que integran una red de matemáticas: Percepciones sobre la integración de TIC y las formas de enseñar. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 61, 19-41. <https://www.redalyc.org/journal/1942/194264514003/>
- Ipushima Ochavano, D., Sánchez Peña, H., y Solís Trujillo, B. P. (2022). Desarrollo de competencias matemáticas en tiempos de virtualidad. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(26). <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i26.458>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., y Altman, D. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLOS Medicine*, 6(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Rethlefsen, M., Kirtley, S., Waffenschmidt, S., Ayala, A. P., Moher, D., Page, M. J., y Koffel, J. (2019). *PRISMA-S: An Extension to the PRISMA Statement for Reporting Literature Searches in Systematic Reviews*. OSF Preprints. <https://doi.org/10.31219/osf.io/sfc38>
- Rodríguez Ramírez, N. E., Zepeda Bautista, R., Rodríguez Ramírez, N. E., y Zepeda Bautista, R. (2022). La transdisciplinariedad de los recursos educativos abiertos, una alternativa para generar metacognición a nivel posgrado. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 13(25). <https://doi.org/10.23913/ride.v13i25.1237>
- Santillán-Espinoza, D. I., Allauca-Pancho, F. R., Inca-Falconí, A. F., y Santillán-Lima, J. C. (2023). *Tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la enseñanza de la matemática: Reflexiones teóricas* /. <https://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/4299>
- Selçuk, A. A. (2019). A Guide for Systematic Reviews: PRISMA. *Turkish Archives of Otorhinolaryngology*, 57(1), 57-58. <https://doi.org/10.5152/tao.2019.4058>
- Semanate-Semanate, D., y Robayo Jácome, D. (2021). Estrategia didáctica basada en TIC para mejorar el desempeño académico en el área de Matemática. *EPISTEME KOINONIA*, 4, 388. <https://doi.org/10.35381/e.k.v4i8.1384>
- Urrútiá, G., y Bonfill, X. (2010). Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y meta análisis. *Medicina Clínica (Barc)*, 135(11), 507-511. https://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/public/uploads/PRISMA_Spanish.pdf
- Valencia Velasco, F. K., y Guevara Vizcaíno, C. F. (2020). Uso de las TIC en procesos de aprendizaje de matemática, en estudiantes de básica superior. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 157-176. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7539684>
- Vaquilema Inguillay, E., Auccahuallpa Fernández, R., y Ochoa Encalada, S. C. (2022). Taptana kañari como recurso didáctico, para desarrollar razonamiento lógico matemático en quinto año de básica. *AlfaPublicaciones*, 4(4), 83-102. <https://doi.org/10.33262/ap.v4i4.286>