

Importancia de las competencias matemáticas en la educación

Nelly Mattos Ayquipa^{1*}, Lizardo Callalli Campana²

¹ Escuela de Posgrado. Universidad César Vallejo. Perú.

² Universidad Tecnológica de los Andes. Perú.

*Autor para correspondencia: Nelly Mattos Ayquipa, nemytamattos@gmail.com

(Recibido: 25-09-2023. Publicado: 13-10-2023.)

DOI: 10.59427/rcli/2023/v23cs.2416-2423

Resumen

La realización del presente documento científico tuvo como objetivo analizar la importancia que tiene en la educación las competencias matemáticas a partir del hallazgo de relevantes categorías. El estudio se realizó considerando una metodología bibliográfica consultando en diferentes bases de datos como Scopus, Scielo, Google Académico y Dialnet; en la búsqueda se utilizó términos como *mathematical skills* y *learning in education*; llegándose a analizar en los resultados un total de 45 artículos. A partir de lo revisado se sostiene que existen una variedad de categorías que giran en relación a las competencias matemáticas y que son vitales para su entendimiento y máximo provecho, así se tiene a las estrategias, recursos tecnológicos, etc. Se colige que el hecho de contar con conocimientos sólidos de matemáticas, favorece totalmente a los estudiantes no sólo en su comportamiento académico, sino también en su desarrollo íntegro.

Palabras claves: Competencias matemáticas; educación; estrategias; recursos tecnológicos.

Abstract

The realization of this scientific document had the objective of analyzing the importance of mathematical competences in education based on the discovery of relevant categories. The study was carried out considering a bibliographic methodology consulting different databases such as Scopus, Scielo, Google Scholar and Dialnet; the search used terms such as *mathematical skills* and *learning in education*; A total of 45 articles were analyzed in the results. Based on what has been reviewed, it is argued that there are a variety of categories that revolve in relation to mathematical competences and that are vital for their understanding and maximum benefit, such as strategies, technological resources, etc. It is inferred that the fact of having solid knowledge of mathematics fully favors students not only in their academic behavior, but also in their overall development.

Keywords: Mathematical skills; education; strategies; technological resources.

1. Introducción

En los últimos tiempos el desarrollo de las competencias matemáticas ha alcanzado una relevancia muy marcada debido a que evidencia en cuanto a su aplicación que beneficia aspectos medulares del individuo, los cuales coadyuvan en su devenir diario. A nivel internacional, CEMAT (2021) señala que el área de matemática es una asignatura difícil, complicada, y es una de las que mayor problema tienen los alumnos en sus aprendizajes durante su etapa escolar. Alsina (2020) por su parte indica que los estudiantes generalmente tienen más dificultades al momento de aprender las matemáticas, por ello muestra la preocupación que la mayoría de centros educativos siguen con las mismas metodologías de enseñanza. CEPAL (2018) menciona que, de todas las áreas presentes en los centros educativos, las competencias matemáticas es donde los estudiantes presentan más lentitud en su proceso, por ello se solicita que las instituciones puedan crear nuevos planes para aquellos estudiantes que presentan una mayor dificultad de aprendizaje en esta área.

UNICEF (2019) manifiesta que los países deben de proponer nuevos métodos de enseñanza, debido a que la globalización ha llegado y los métodos antiguos de enseñanza ya no tienen la misma eficacia en la actualidad, dejando varios vacíos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Al respecto, Jiménez et al. (2020) indican que en Costa Rica existen muchos obstáculos en la educación, porque existen una gran cantidad de estudiantes que no están alcanzando las metas propuestas, sobre todo en el área de matemáticas, en donde se presentaron índices más bajos de conocimiento por ello se propone que los centros educativos puedan cambiar la metodología de enseñanza y probar nuevas que permitan a los estudiantes poder comprender sin dificultades. A nivel nacional, la OECD (2018) realizó un estudio en el Perú, los resultados evidenciaron niveles bajos de aprendizaje, sobre todo en zonas rurales. Además, se pudo observar que uno de los cursos en donde se presentan los índices más bajos, es en el de las matemáticas, con ello se puede concluir que los estudiantes tienen más complicaciones al momento de aprender temas correspondientes a las matemáticas. PISA (2018) realizaron una investigación en el interior del país, principalmente se pudo evidenciar que los estudiantes tienen grandes dificultades en la resolución de problemas del área de matemáticas, dando como indicador el bajo nivel que presenta nuestro país en estas competencias. Alvis et al. (2019) señalan que el proceso de competencias matemáticas en estudiantes se manifiesta mediante acciones visibles influenciadas por la eficacia de sus trabajos matemáticos en riesgo, en lista a los inconvenientes originados por la actual sociedad intelectual, esto ayuda al cambio de la sociedad en la que se encuentran ubicados anticipadamente.

Beltrán y Martínez (2021) mencionan que la educación de por sí ya es muy complicada de adquirir, no por la cantidad de centros educativos sino por la calidad de servicio educativo que brindan, sumándole a ello las metodologías que aplican los docentes. Acompañando a ello se evidencia que en la etapa de secundaria los estudiantes tienen más complicaciones al momento de llevar el curso de matemáticas, por ello se deben de ver la forma para que los alumnos no se queden estancados y puedan seguir progresando. La elaboración del presente estudio científico se justifica teóricamente en razón que se hizo una revisión minuciosa acerca de las competencias matemáticas encontrándose categorías significativas que en su análisis aportan al conocimiento. Desde una perspectiva práctica, se justifica en la medida que la puesta en marcha de las competencias matemáticas favorece a los educandos en diferentes aspectos como en el cognitivo; finalmente, la justificación social se da en tanto el desarrollo de las competencias en el área de matemática beneficia a un importante segmento de la comunidad educativa. El objetivo del artículo es analizar la importancia que tiene en la educación las competencias matemáticas a partir del hallazgo de relevantes categorías.

2. Metodología

En la presente investigación científica se empleó el método bibliográfico con el fin de analizar las diferentes teorías relacionadas con la temática. A partir de ello, las competencias matemáticas se clasificaron en categorías de acuerdo al proceso de recopilación de información (Grijalva et al., 2019). La investigación bibliográfica se fundamenta en un método científico, donde evidentemente se construye el conocimiento adecuado en relación a la importancia de las competencias matemáticas en la educación.

En tanto, los estudios científicos revisados y que han sido publicados en revistas se hallaron mediante búsquedas bibliográficas en bases de datos como: Google Académico, Scopus, Dialnet y Scielo; teniendo en cuenta operadores lógicos AND, NO, OR. Por otra parte, los criterios de inclusión: (artículos de los últimos cinco años y que sean artículos académicos de educación), y para los criterios de exclusión: (artículos con temáticas diferentes, relevancia fuera del tema, artículos duplicados). Se identificaron 483 artículos originales publicados durante la búsqueda del 2018 en adelante. Una vez aplicado los criterios de inclusión y exclusión dados a conocer, se obtuvo como resultado 98 artículos; de acuerdo con el resumen y enfoque de investigación se pre-seleccionaron 67 artículos con mayor relevancia; de los cuales se obtuvieron 45 artículos finales (figura 1). Los términos de búsqueda utilizados fueron competencias matemáticas, importancia de las competencias matemáticas, competencias matemáticas en la educación, matemáticas en la educación, mathematical competences, importance of mathematical competences, mathematical competences in education, mathematics in education.

La investigación se direcciona en la recopilación de información que fue analizada, es decir, reconocer características relevantes de datos de los artículos científicos educativos. La recopilación de esta información ayudará a conocer el estado actual del tema o asunto escogido, en este caso los procesos relacionados con la importancia de las competencias matemáticas en la educación. Luego, se realiza un análisis sobre las características (título, resumen, conclusión) donde ayudan a generar la clasificación: Pensar y razonar matemáticamente; Plantear y resolver problemas matemáticos; Uso de recursos y herramientas; Estrategias matemáticas y pensamiento lógico, para sustentar los resultados, discusiones y conclusiones.

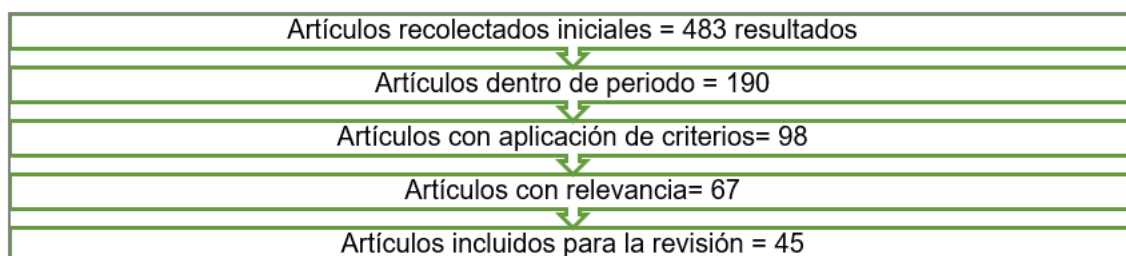


Figura 1: Proceso de selección de artículos.

3. Resultados y discusión

La investigación consideró 45 artículos en selección, procediendo con la clasificación en grupos el cual se dividen en 5 categorías. En la primera se desarrolla el pensar y razonar matemáticamente; en la segunda se desarrolla el plantear y resolver problemas matemáticos; en la tercera se desarrolla el uso de recursos y herramientas, en la cuarta se desarrolla las estrategias matemáticas y finalmente en la quinta se desarrolla el pensamiento lógico.

Pensar y razonar matemáticamente

El hecho de poder aplicar en nuestra vida diaria el pensamiento matemático y conocer los tipos de respuestas que estas pueden ofrecer, sería de gran beneficio para los estudiantes y docentes (Arteaga & Nohemí 2020). Del mismo modo, contar con la capacidad de pensar matemáticamente, puede ser válido para entender mejor muchos aspectos que se revelan en el día a día, como por ejemplo los balances económicos, los resultados electorales, etc. El razonamiento matemático va unido a la necesidad de construir adecuadamente los conceptos, siendo conscientes de que las demostraciones no solo son propias de las matemáticas, sino que también son propias de muchos aspectos de la vida (Castro et al. 2019). González. (2019) afirma que razonar matemáticamente coadyuva a tener una vida más organizada; además, permite comprender aspectos adicionales que podrían ocurrir eventualmente.

Gonzalías (2018) indica que pocos consideran que la Matemática es una forma de pensar, de resolver problemas; en razón de que lo consideran más como saberes que cualquier persona tiene que contar. Sin embargo, Avalos et al. (2020) menciona que la aparición de la tecnología contemporánea ratifica cada vez más que la actividad distintiva del hombre es la solución de conflictos. Carruitero & Oseda (2021) sostienen la idea en el sentido que la Matemática como actividad típicamente humana es esencialmente una actividad de pensamiento y no una rutina o mecanismo que las máquinas pueden realizar. En razón de ello, Chávez et al. (2021) afirman que las matemáticas tienen un estilo propio de razonamiento; en ella se aspira a la concordancia óptima con un esquema lógico-formal. Las competencias matemáticas permiten a los alumnos a desarrollar y mejorar sus capacidades, como por ejemplo ayudan a encontrar soluciones con más facilidad hacia determinados problemas (Domínguez & Espinoza 2019).

Por lo precisado, se puede mencionar que pensar y razonar matemáticamente es una necesidad, debido a que ayuda a los estudiantes a poder tener una vida más organizada comprendiendo los diversos aspectos que esta tiene. Además, la matemática es una actividad que permite a los estudiantes desarrollar sus ideas y pensamientos en busca de una concordancia óptima, que cuenta con un esquema lógico y formal. También cabe señalar que pensar y razonar matemáticamente no solo se aplica en el área de matemática sino también en otras asignaturas.

Plantear y resolver problemas matemáticos

En principio, el planteamiento de problemas matemáticos es una capacidad básica que debe favorecer los procesos de resolución de problemas (Valenzuela & García (2022). Asimismo, Rodríguez y Gamboa (2019) manifiestan que los estudiantes resuelvan problemas matemáticos y luego formulen nuevos problemas, a partir de alguna situación presentada de forma textual. Un problema matemático cotidiano puede ser modificado en una actividad que demande mayor reflexión, al hacer una solicitud a los alumnos para poder plantear preguntas vinculadas con la comprensión de los enunciados y conceptos (Espigares et al. 2020). Vílchez y Ramón (2020) dan a conocer que

para identificar, plantear y especificar diferentes tipos de problemas matemáticos es necesario evaluar el problema identificando su posible causa. Para Soto (2020) los ejercicios matemáticos propuestos en los libros, no pueden ser resueltos de forma automática a partir de la detección de palabras claves en el texto y aplicando estrategias de cálculo conocidas. En esa misma idea de pensamiento, Solís (2019) indica que proponer ejercicios más cercanos a la vida real facilita mucho el desarrollo de las competencias matemáticas, ya que, en definitiva, resolver problemas de esta naturaleza, es una actividad que está presente en la vida cotidiana.

Gómez (2019) manifiesta que la resolución de conflictos se ha convertido en una parte importante en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en los centros educativos. Alsina et al. (2019) mencionan que es importante impulsar significativamente el estudio de la resolución de problemas dentro de las matemáticas debido a que servirán a los estudiantes para que estos puedan tener una buena base para adaptarse a las nuevas exigencias de la sociedad. Según, Medina y Pérez (2021) encontrar la solución a un problema matemático implica buscar una acción apropiada para lograr una meta planteada con anterioridad, pero que el alcanzarlo no se da de manera inmediata. Martínez et al. (2018) claramente afirman que un problema de esta índole debe plantear un reto para los alumnos. El planteamiento y la resolución de problemas matemáticos es una capacidad que ayuda a los estudiantes a resolver problemas no solo en el área de matemáticas sino también problemas de la actualidad. Del mismo modo, es necesario señalar que para identificar, plantear o especificar diversos problemas matemáticos es de necesidad el hecho de poder identificar sus posibles causas y características; además, es importante impulsar que los estudiantes puedan plantear y resolver problemas porque de esa manera ayudará a mejorar las habilidades de los mismos.

Uso de recursos y herramientas

Vaillant et al. (2020) señala que el correcto uso de materiales, aplicaciones informáticas y aparatos tecnológicos pueden servir para poder desarrollar las competencias matemáticas. En ese mismo sentido, Méndez & Concheiro (2018) sostienen que el estudio de las Matemáticas es un gran impacto cuando se crea los modelos interactivos para el aprendizaje, además de hacer un correcto uso de recursos que estén disponibles. Fonseca & Fonseca (2018) manifiestan que la mejora del aprendizaje implica la importancia de hacer un uso correcto de tecnología, que permitan a los alumnos poder tener un mejor desempeño. Por su parte, Ayala (2020) indica que la tecnología ha tenido un gran avance en los últimos tiempos, ofreciendo herramientas y recursos adicionales para la mejora del aprendizaje de los estudiantes, como por ejemplo en las competencias matemáticas.

Las herramientas facilitan en gran medida la comprensión de las matemáticas ya que permiten modelar situaciones del mundo en el que vivimos (Limas et al. 2020). En las TIC no está la solución de las dificultades que presenta el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, pero si logran producir un cambio en la manera en que se enseña (Grisales 2018). Gómez (2019) por su parte menciona que las instituciones educativas deben de buscar la manera de que las nuevas herramientas digitales puedan servir para educar a los alumnos. Flores & Auzmendi (2018) puntualizan que las herramientas digitales deben de ser indispensables en cualquier institución educativa para que se adentren e incorporen a la globalización digital. Para Ayil (2018) los profesionales en la educación deben contar con los recursos suficientes para poder enseñar a sus estudiantes, debido a que para la actual realidad, las metodologías antiguas no son suficientes. Hacer uso de recursos y herramientas ayuda a la mejora de las habilidades y capacidades de los estudiantes. Por ello, es necesario que los centros educativos hagan buen uso de sus recursos para la enseñanza a los alumnos, teniendo en cuenta también las nuevas herramientas que están presentes en la actualidad, herramientas muy importantes para que los estudiantes puedan adaptarse a la nueva era digital, en donde las metodologías de enseñanza vienen evolucionando.

Estrategias matemáticas

Tupia (2018) consolida su idea en el sentido que la estrategia utilizada para la resolución de problemas matemáticos es entender el problema, configurar un plan, ejecutar el plan y examinar la solución obtenida. Calle & Viera (2019) señalan que la mejor estrategia para que el estudiante pueda mejorar sus competencias matemáticas es entender de qué trata la pregunta para posteriormente buscar una solución. Para Roque et al. (2018) las estrategias empleadas por los docentes buscan promover aspectos que son de fundamental importancia en la constitución de saberes esenciales por parte de los estudiantes, además de formular un aprendizaje significativo, en el área de matemática. Espigares et al. (2020) manifiestan que las estrategias matemáticas tienen el objetivo principal de promover un sujeto matemáticamente competente, que logre enfrentar las diferentes demandas del contexto, donde la mayoría de situaciones que rodean al ser humano se asumen desde la perspectiva matemática. Conforme a lo establecido por Álvarez (2021) los docentes de matemáticas se encuentran cada vez más interesados en buscar nuevas estrategias que se puedan adecuar a la realidad actual, porque piensan que es importante el desarrollo de las competencias matemáticas en sus estudiantes. Según Alvis et al. (2019) es importante relacionar gustos e intereses dentro de las matemáticas, debido a que permitirá al maestro ajustar sus estrategias de enseñanza a las necesidades y conocimientos de los aprendices.

Amaya et al. (2021) opinan que los docentes tienen la necesidad de aproximar al estudiante de una manera más didáctica al universo de las matemáticas, por ello quieren aplicar estrategias que faciliten dicho proceso. Reforzando esta idea, Sumaya et al. (2021) indica que los docentes deben buscar estrategias matemáticas que involucren al estudiante en un aprendizaje autónomo y consciente. Jiménez, A., & Sánchez, M. (2019) manifiestan que las estrategias en el mundo de las matemáticas son muy importantes, porque estas se caracterizan por ser complejas si no se tiene una buena preparación, por ello se deben aplicar estrategias que simplifiquen el proceso de aprendizaje de los alumnos. Usar estrategias orientadas a la mejora de las competencias matemáticas es importante para que los alumnos puedan integrarse en su totalidad a este mundo, también se debe resaltar que las matemáticas representan un campo extenso que abarcan muchos temas y está presente en la vida cotidiana de cualquier persona, por ello los estudiantes deben de estar preparados, comprendiendo todo lo que representan las matemáticas. Por ello los docentes deben de contar con diferentes estrategias a aplicar en clase dependiendo de las actitudes o capacidades de los alumnos.

Pensamiento Lógico

El impulso del pensamiento lógico suele quedar demostrado por la pericia de los estudiantes en la resolución de los problemas (Machado & Montes 2020). Manzueta et al. (2018) afirman que los centros educativos deben buscar que sus estudiantes puedan resolver problemas matemáticos y luego transferir esta capacidad a la resolución de problemas cotidianos.

En opinión de Martínez et al. (2020) uno de los mayores retos de los centros educativos en la actualidad es que los estudiantes puedan tener un pensamiento capaz de afrontar los obstáculos de la sociedad. Paralelamente, Medina & Delgado (2020) mencionan que, para adaptarse a las cambiantes demandas de la sociedad, se debe apoyar al desarrollo del pensamiento lógico y capacidades cognitivas de los estudiantes. Ramírez et al. (2018) manifiestan que el pensamiento lógico es coherente, porque una idea deriva de otra y es ordenado. Pava (2018) menciona que el pensamiento lógico busca llegar a la solución de conflictos que se puedan presentar en la vida cotidiana. Vargas et al. (2018) señala que para encontrar soluciones a problemas, poder analizar y comparar situaciones es necesario que los alumnos tengan desarrollado el pensamiento lógico. Silva et al. (2019) indican que el pensamiento lógico se emplea en la ciencia, porque se realizan distintas operaciones mentales (como la generalización, la abstracción, la comparación, la diferenciación, la clasificación y la conceptualización) para formular soluciones y para producir teorías que contienen conocimientos válidos y objetivos. El pensamiento lógico debe estar presente en todos los estudiantes porque sirven para guiar a encontrar respuestas o soluciones a diferentes problemas presentes no solo en el área de las competencias matemáticas, sino también en la vida real. Por ello los centros educativos y específicamente los docentes deben buscar que sus alumnos posean un pensamiento lógico bien desarrollado capaz de tomar buenas decisiones.

4. Conclusiones

El pensamiento y razonamiento son dos aspectos elementales que debe ser desarrollado al máximo por los individuos, en ese sentido, el manejo de las matemáticas coadyuvan para tales fines. Las competencias matemáticas permiten plantear y resolver problemas de esta naturaleza, los mismos que deben ser aprovechados al máximo por los discentes, quienes aplicarán estos conocimientos en su diario devenir. El desarrollo de las tecnologías no se alejan de ningún modo de las matemáticas, más por el contrario, las TIC son consideradas de importancia en el manejo de estas competencias, siendo favorecidas notoriamente. Uno de los motivos para que por mucho tiempo el aprendizaje de las matemáticas haya sido un tanto dificultoso, radica en el uso nulo o casi nulo por parte de los maestros o tutores de estrategias idóneas que le permitan a los estudiantes asimilar los conocimientos numéricos. Hoy en día, los profesionales en la educación, toman muy en cuenta este aspecto; por lo que, al momento de diseñar sus sesiones seleccionan las estrategias más pertinentes para cada temática. El buen desarrollo de las competencias matemáticas tiene que ver con el pensamiento lógico que refleje cada estudiante, en la medida que este favorecerá de manera evidente el desarrollo de esta área de aprendizaje.

5. Referencias bibliográficas

- Alsina, Á. (2020). Cinco prácticas productivas para una enseñanza de las matemáticas a través de los procesos. *Saber & Educar*, 28, 1-13.
- Alsina, A., García, M., & Torrent, E. (2019). La evaluación de la competencia matemática desde la escuela y para la escuela. *Unión Revista Iberoamericana*, 15(55), 85-108.
- Álvarez, R. (2021). La evaluación de las competencias matemáticas abordada desde lineamientos socio formativos basados en las evidencias. *Revista Boletín Redipe*, 10(4), 144-170.

- Alvis, F., Aldana, E., & Caicedo, J. (2019). Los ambientes de aprendizaje reales como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria. *Revista investigadora de desarrollo e innovación*, 10 (1), 135-147.
- Alvis, J., Aldana, E., & Caicedo, S. (2019). Los ambientes de aprendizaje reales como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria. *Rev. Investig. Desarro. Innov.*, 10(1), 135-147.
- Amaya, T., Castellanos, G. & Pino, R. (2021). Competencias de profesores en formación en matemáticas al transformar las representaciones de una función. *Uniciencia*, 35(2), 1–15.
- Arteaga y Nohemí (2020). La representación en la resolución de problemas Matemáticos: un análisis de estrategias metacognitivas de estudiantes de secundaria. *uniciencia*, 34(10); 1-34.
- Avalos, R., Vásquez, M., & Pereyra, F. (2020). La plataforma Schoology en el aprendizaje de la matemática en estudiantes secundarios. *INNOVA Research Journal*, 5(3), 135–151.
- Ayala, G. (2020). Plataformas virtuales en el desarrollo de competencias de matemática en estudiantes de 3er. grado de secundaria.
- Ayil, S. (2018). Entorno virtual de aprendizaje: una herramienta de apoyo para la enseñanza de las matemáticas. *RITI Journal*, 6(11), 34-39.
- Beltrán, P. y Martínez, S. (2021). Enseñar a través de la resolución de problemas. *Suma*, 98, 11-21.
- Bos, Viteri y Zoido. (2019). PISA 2018 en América Latina ¿Cómo nos fue en lectura?.
- Calle, M. & Viera, E. (2019). Uso de estrategias lúdicas en el aprendizaje de la matemática en los alumnos de 2° grado de la Institución Educativa Señor de la Divina Misericordia, Sullana - Piura, 2019. Talara: Universidad Nacional de Piura.
- Carruitero, P. & Oseda, D. (2021). Estrategias heurísticas en el desarrollo de competencias matemáticas en la institución educativa N° 80127 Huamachuco – 2020. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4), 5033- 5049.
- Castro, Olimpia; Merino, Percy (2019). Cómo desarrollar la competencia matemática a partir del análisis de tareas generadas en el aula. En Flores, Rebeca; García, Daysi; Pérez-Vera, Iván Esteban (Eds.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (pp. 469-477). México, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- CEMAT (2021). Bases para la elaboración de un currículo de Matemáticas en Educación no Universitaria. Comité Español de Matemáticas.
- Chávez, A., Moscoso, K. & Cadillo, J. (2021). Método activo en el desarrollo de competencias matemáticas en niños de la cultura Awajún, Perú. *Uniciencia*, 35(1), 55–70.
- Domínguez, E., & Espinoza, I. (2019). Potenciar la resolución de problemas matemáticos desarrollando habilidades de pensamiento desde una mirada heurística. Trabajo de grado para optar al título de, Universidad de la Costa, Facultad De Humanidades, Barranquilla-Colombia.
- Espigares, J., Fernández, A. & Oliveras, L. (2020). Instrumento para evaluar competencias matemáticas y científicas del alumnado que inicia educación primaria, mediante juegos. *Paradigma*, 326–359.
- Espigares, J., Fernández, A., & Oliveras, L. (2020). Instrumento para evaluar competencias matemáticas y científicas del alumnado que inicia educación primaria, mediante juegos. *paradigma*, 326–359.
- Flores, O. & Auzmendi, E. (2018). Valoración del estudiantado universitario sobre las competencias matemáticas para la resolución de problemas. *Ciencia e Interculturalidad*, 22(1), 29-46.
- Fonseca, E. & Fonseca, F. (2018). The use of GeoGebra in a virtual learning environment. *Research, Society and Development*, 7(1), e571121.
- Gómez, F. (2019). El desarrollo de competencias matemáticas en la institución educativa Pedro Vicente Abadía de Guacarí, Colombia. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(1), 162-171.

- Gómez, F. (2019). El desarrollo de competencias matemáticas en la Institución Educativa Pedro Vicente Abadía de Guacarí, Colombia. *Universidad y Sociedad*, 10(6), 162-171.
- González (2019). La enseñanza de habilidades de pensamiento y de la comprensión lectora en estudiantes de bajo rendimiento escolar. *Areté: Revista Digital del Doctorado en Educación de la Universidad Central de Venezuela*, 5(9), 145-167.
- Gonzalías (2018) Fortalecimiento de la habilidad de resolución de problemas mediante una secuencia didáctica. Universidad del Cauca.
- Grijalva, P., Cornejo, G., Gómez, R., Real, K. & Fernández, A. (2019) Herramientas colaborativas para revisiones sistemáticas. *Revista Espacios*; Vol. 40 (Nº 25), pág. 9.
- Grisales, A. (2018) Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*. 14(2), 198-214.
- Jiménez, A., & Sánchez, M. (2019). La práctica pedagógica desde las situaciones a- didácticas en matemáticas. *RIDI Revista de investigación, desarrollo e innovación*, 9(2), 333-346.
- Jiménez, A., Garza Kanagusiko, A., Méndez Flores, C., Mendoza Carrillo, J., Acevedo Mendoza, J., Arredondo Contreras, L. y Quiroz Rivera, S. (2020). Motivación hacia las matemáticas de estudiantes de bachillerato de modalidad mixta y presencial. *Revista Educación*, 44 (1), 1-14.
- Limas, M., Novoa, F., Uribe, C., Ramírez, P. & Cancino, F. (2020). Competencias matemáticas en preescolares de cinco años según género. *EDUSER*, 7(1), 41-48.
- Machado, E., & Montes, N. (2020). Competencias, currículo y aprendizaje en la universidad. Examen de los conceptos previos y configuración de una nueva definición. *Transformación*, 16(3), 405-434.
- Manzueta, A., Machado, F., & Blanco, R. (2018). DEBates y perspectivas del proceso de formación y desarrollo de las competencias matemáticas en las carreras de ingeniería. *Revista Didasc@lia: Didáctica y Educación*, IX(4), 261-274.
- Martínez, O., Combita, H., & De La Hoz , E. (2018). Mediación de los Objetos Virtuales de Aprendizaje en el Desarrollo de Competencias Matemáticas en Estudiantes de Ingeniería. *Formación universitaria*, 6(11), 63-74.
- Martínez, S., Niebles, A., & Niebles, L. (2020). Competencias matemáticas como factor de éxito en la prueba pro en universidades de Barranquilla, Colombia. *Educación y Humanismo*, 22(38), 1-16.
- Medina, H. y Pérez, A. (2021). Influencia de las estrategias heurísticas en el aprendizaje de la matemática. *Innova Research Journal*, 6(2), 36- 61.
- Medina, N., & Delgado , J. (2020). El Crucigrama como estrategia para la enseñanza y aprendizaje de la matemática universitaria. *CienciAmérica*, 9(1), 11-33.
- Méndez, M. & Concheiro, P. (2018). Uso de herramientas digitales para la escritura colaborativa en línea: el caso de Padlet [Using digital tools for collaborative online writing: the case of Padlet]. *MarcoELE:Revista de Didáctica Español Lengua Extranjera*, 27, 1-17.
- Naciones Unidas/CEPAL. (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. In *Publicación de las Naciones Unidas*. Naciones Unidas.
- OECD (2018). PISA 2018 Assessment and Analytical Framework. OECD.
- Pava, J. (2018). Aprendizaje basado en problemas y el aula invertida como estrategia de aprendizaje para el fortalecimiento de competencias matemáticas. *Cultura, educación y sociedad*, 9(3), 35-42.
- PISA. (2018). Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos.
- Ramírez, P., Hernández, A., & Prada, R. (2018). Elementos asociados al nivel de desarrollo. *Revista Espacios*, 39(49), 11.
- Rodríguez y Gamboa (2019) Resolución de problemas Matemáticos en la educación de Adultos. Cuba.

Roque, Y., Valdivia, Á., Alonso, S. y Zagalaz, L. (2018) Metacognición y aprendizaje autónomo en la Educación Superior TT - Metacognición y aprendizaje autónomo en la Educación superior. *Educación Médica Superior* 32 (4), 293- 302.

Silva, L., Gamboa, E., & Domínguez, A. (2019). Actividades de evaluación sistemática para la enseñanza de la matemática en la secundaria básica. *Revista Dilemas Contemporáneos*(1).

Solís (2019). Estrategia heurística, trabajo colaborativo en el aprendizaje área de matemática de los estudiantes Red 6 UGEL. 2019.

Soto L. (2020). App nativa para implementar un curso pre ICFES con el fin de mejorar las competencias en el área de matemáticas. *Vender Diario*, 21 (1), 1-9.

Sumaya, R., Darcy, A. & Soto, L. (2021) Estrategia didáctica con matemáticas para modelos de utilidad en tiempos de covid-19 en arquitectura. *Investigación Valdizana*, vol. 15, núm. 3, pp. 145-152, 2021.

UNICEF (2019). Cada niño aprende.

Tupia, I. (2018). Las actividades lúdicas y la resolución de problemas matemáticos en niños de educación inicial de la I.E N° 857 del Caserío de Huapalas del distrito de Chulucanas, Morropón, Piura, 2017. Piura: Universidad Enrique Guzmán y Valle.

Vaillant, D., Zidán, R., & Biagas, B. (2020). Uso de plataformas y herramientas digitales para la enseñanza de la Matemática [Use of digital platforms and tools for the teaching of Mathematics]. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas Em Educação*, 28(108), 718-740.

Valenzuela, C. & García, M. (2022) Las matemáticas en el Plan y Programas de Estudio 2022 para la educación básica en México: ideas emergentes en un conversatorio. *Educ. mat.* vol.34 no.1.

Vargas, V., Escalante, C., & Carmona, G. (2018). Competencias Matemáticas a través de la implementación de actividades provocadoras de modelos. *Educación Matemática*, 30(1), 213-236.

Vílchez, J. y Ramón, Á. (2020). Clase invertida: implicancias en el desarrollo de competencias matemáticas en educación secundaria. *Conrado*, 16 (76), 225-233