

Capítulo 13

Estrategias metodológicas empleadas en educación matemática. Un punto de partida

*Yeni Lorena Isaça Maya*¹
*Julia Victoria Escobar Londoño*²

<https://doi.org/10.61728/AE24003674>



¹ Universidad de San Buenaventura, Medellín, Colombia; correo: ylisazam@gmail.com

² Unilasallista Corporación Universitaria y Universidad de San Buenaventura, Medellín, Colombia; correo: jescobar@unilasallista.edu.co; julia.escobar@tau.usbmed.edu.co

Introducción

Desde siempre se ha considerado que las matemáticas son fundamentales para el desarrollo del pensamiento lógico, para el razonamiento ordenado y como preparación de la mente en procesos de pensamiento, crítica y abstracción, que les ayuda a las personas no solo a resolver problemas científicos, sino, también a enfrentarse a situaciones que requieren de procesos lógicos para plantear diversas soluciones. Hablar de matemáticas comúnmente se relaciona solamente con números, reglas, símbolos y problemas, sin tener muchas veces en cuenta que “hacer matemáticas implica razonar, imaginar, descubrir, intuir, probar, generalizar, utilizar técnicas, aplicar destrezas, estimar, comprobar resultados” (Medina, 2018, p. 126).

A pesar de todo esto, el aprendizaje y la enseñanza de esta disciplina ha sido objeto de estudio por diversos motivos. Por ejemplo, por la escasa relación con el contexto de los aprendices, por los sentimientos y emociones que se generan en torno a esta área del conocimiento a lo largo del proceso educativo de los mismos, por los métodos de enseñanza empleados por los docentes de matemáticas, por el bajo desempeño de los estudiantes tanto a nivel interno de las instituciones como al exterior de las mismas, entre otros.

De esta forma, esta investigación tuvo como objetivo hacer una revisión de las estrategias metodológicas que se han empleado en la enseñanza de las matemáticas desde 2017 hasta la fecha, haciendo énfasis en aquellas que se implementan con mayor frecuencia y que aportan resultados a favor de aprendizajes significativos de las mismas.

Aproximación teórica

Las estrategias metodológicas son consideradas como un sistema de acciones a corto, mediano y largo plazo que direccionan el proceso de enseñanza-aprendizaje teniendo en cuenta métodos y procedimientos enfocados al logro de los objetivos determinados en un tiempo establecido (Pereí-

da et al., 2018). En este sentido, las estrategias metodológicas “permiten identificar principios, criterios y procedimientos que configuran la forma de actuar del docente en relación con la programación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje” (Medina , 2018, p. 126), entonces, el uso de estrategias favorece una mejor metodología de clase, es decir, implica para el maestro no solo saber matemáticas, sino el cómo enseñarlas con creatividad, innovando y motivando a los estudiantes a construir sus aprendizajes.

Lo anterior va necesariamente ligado a la didáctica, que etimológicamente proviene del griego ‘*Didaskein*’ “que significa enseñar, instruir, explicar, hacer saber, demostrar” (Neira-Camacho y Rodríguez-Ardila, 2021, p. 94) y que en su sentido más amplio se preocupa más de cómo se enseña, que de lo que va a enseñar. Por esto, hoy se reconoce la necesidad de una didáctica centrada en el sujeto que aprende, es decir, orientada al proceso de aprendizaje, con ambientes o escenarios que propicien el desarrollo de habilidades, la apropiación de conocimientos y la movilización de los mismos hacia la resolución de problemas propios de su entorno en el presente y en su futura vida profesional (Amechazurra et al., 2018).

Así, la didáctica de la Matemática como disciplina se enfoca en el arte de enseñarlas, y trata de dar solución a problemas relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática en un contexto real (Chacón y Fonseca, 2017). En este sentido, cobra importancia el término Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC), que de acuerdo con Patiño et al., (2019) se relaciona con la forma en que el docente hace enseñable lo que sabe, por eso se hace énfasis en cambiar la concepción de los estudiantes como seres pasivos a los que se les transmite contenidos y el maestro se asume como mediador del proceso de aprendizaje, por tanto, responsable de crear los dispositivos didácticos que se requieren para propiciar las condiciones óptimas para el aprendizaje.

De esta manera, el Conocimiento Didáctico del Contenido implica que, ser experto en un saber, no necesariamente representa ser un profesional de la enseñanza, puesto que puede carecer de saberes didácticos. (Patiño et al., 2019)

Metodología

Esta investigación se enmarca en un enfoque cualitativo, desde una revisión sistemática exploratoria siguiendo el protocolo de Biolchini et al. (2005) citado por Holguín García et al. (2020), “que se enfoca principalmente en cinco aspectos: (i) Formulación de la Pregunta de Investigación, (ii) Estrategia de Búsqueda, (iii) Selección de los Estudios, (iv) Extracción de la Información, y (v) Resumen de los Resultados” (p. 64).

Se planteó como pregunta de investigación: ¿En qué de fundamentan las estrategias metodológicas que han tenido mejores resultados en el aprendizaje de las matemáticas? En la búsqueda, se empleó el descriptor “estrategia y didáctica o metodológica y matemática” en las bases de datos Dialnet, Google Académico y EBSCO, teniendo en cuenta como criterios de selección que fueran artículos solo en español, texto completo, desde 2017. En esta búsqueda se obtuvo un total de 356 artículos; para seleccionar los artículos definitivos se inició por prescindir de los documentos duplicados, se excluyeron aquellos que no presentaran una metodología clara, o que no desarrollaran los descriptores de búsqueda. En la tabla 1, se presenta en detalle la cantidad de artículos encontrados, duplicados, excluidos y analizados, por cada base de datos.

Tabla 1.

Detalle de la cantidad de artículos encontrados, duplicados, excluidos y analizados, por cada base de datos

Base de datos	Encontrados	Duplicados	Excluidos	Analizados
Dialnet	33	0	14	19
EBSCO	94	3	84	7
Google Académico	229	24	177	28
Total	356	27	275	54

Fuente. elaboración propia.

Para la extracción de la información se empleó una matriz que permitiera “analizar, en forma condensada, el conjunto completo de datos, para poder ver literalmente qué hay allí” (Huberman y Miles 1994 citado por Montoya y Arroyave, 2021) y se utilizó el Resumen Analítico de Inves-

tigación (RAI) propuesto por González Palacio (2019), y ajustado a las necesidades de esta revisión.

Desarrollo

Luego de la sistematización y análisis de la información obtenida de los artículos, y de acuerdo con la pregunta de investigación que guio la búsqueda: ¿En qué se fundamentan las estrategias metodológicas que han tenido mejores resultados en el aprendizaje de las matemáticas?, se agruparon las estrategias metodológicas de acuerdo con los aprendizajes que desarrollan o a los recursos empleados.

Estrategias basadas en la realidad o con enfoque social. En esta clasificación podrían enmarcarse la Educación Matemática Crítica, el empleo de ambientes reales y la didáctica de la matemática en contexto. Todas ellas buscan la formación de un sujeto crítico, con uso social del conocimiento matemático, que plantean analizar una matemática para la vida, con gran utilidad para la sociedad científica, técnica y civil, de forma que los estudiantes desarrollen habilidades que les permita comprender y afrontar diversas situaciones que les resultan significativas, debido a que parten del interés, promoviendo un aprendizaje autónomo. Además, este tipo de estrategias ofrece diversidad de ambientes de aprendizaje con recursos pedagógicos y del entorno real y cercano a los mismos, incluyendo diversos lenguajes como el visual, escrito, auditivo, entre otros (Alvis-Puentes et al., 2019; Alvis et al., 2019; Camarena, 2017; Muñoz, 2020; Neira-Camacho y Rodríguez-Ardila, 2021).

También cabe dentro de esta clasificación, la Modelación Matemática, que permite plantear un modelo que describa una situación real por medio del lenguaje matemático, el cual puede ser verificado y validado desde lo matemático y desde su pertinencia social (Cabello-Mora et al., 2021; Guzmán, 2019).

Estrategias lúdicas con material concreto. A través de algunos juegos bien planeados con componentes, dinámicas y mecánicas, cuyo fin principal no es contribuir al ocio en la clase, sino que educar, se consigue desarrollar en los estudiantes conexiones a nivel mental que potencian habilidades lógicas, de pensamiento lateral, cálculo mental, entre otras, así

como el aprovechamiento de entornos de cooperación y aprendizaje por descubrimiento, ya que ellos centran su atención en el juego y todo su entorno, sin darse cuenta que durante él se logran aprendizajes significativos (García-Tudela et al., 2020; Kiernyezny y Agüero, 2019; Martínez-Villalba et al., 2019).

Tal es el caso de “Juegos inteligentes” como las regletas de Cuisenaire, el Tangram, el Geoplano y el Polinomios que permiten potenciar conocimiento matemático, Escape room, método “Maya” para la multiplicación, regletas A3 para la comprensión de la adición de fracciones, entre otros (Chacón y Fonseca, 2017; García-Tudela et al., 2020; Martínez-Villalba et al., 2019; Maya, 2020).

Estrategias cooperativas. La gran mayoría de las estrategias analizadas tienen un componente de trabajo en equipo, haciendo especial énfasis en que este trabajo grupal debe darse de forma cooperativa, que propicie un adecuado intercambio de enseñanzas entre pares, de estrategias de aprendizaje, de diversas posibilidades de resolución de problemas, así como la negociación de significados a la hora de analizar las diversas situaciones presentadas. También permite que los estudiantes sean responsables de su propio aprendizaje, y minimiza la dependencia de los alumnos hacia sus profesores (Morales-Maure et al., 2018; Rondón et al., 2017).

Según Huaman Camillo et al. (2020) existen cinco dimensiones en el trabajo cooperativo: la interdependencia positiva, la interacción, la responsabilidad individual y grupal, las habilidades interpersonales y grupales, y la evaluación grupal.

Estrategias enfocadas en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas. La resolución de problemas dentro del procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, debe promoverse como una práctica habitual, y como la razón de ser de toda actividad matemática, debido a que la búsqueda de soluciones viables, permite el desarrollo metacognitivo, y promueve la autonomía en el aprendizaje (Mato-Vázquez et al., 2017).

Dentro de las estrategias analizadas que propician la habilidad de resolución de problemas, se encuentran: el Método de Singapur (Meneses-Patiño y Ardila, 2019), el análisis pictórico por medio de la fotografía (Tirado et al., 2019), el Método Pólya, (Meneses y Peñaloza, 2019), el Aprendizaje Basado en Problemas (García y Martínez, 2019; Ortega et al., 2020), to-

das estas estrategias trascienden de la mecanización de procedimientos a la construcción de argumentos, debido a que los problemas a desarrollar nacen del interés y la motivación de los estudiantes frente a una situación problema, que normalmente posee diversas vías de solución (García & Martínez, 2019; Ortega et al., 2020) promoviendo un “rol activo en su aprendizaje que le permita desarrollar cooperación, responsabilidad, habilidades y actitudes con recursos que beneficiaran de forma personal y académica” (Tapia-Vélez et al., 2020, p. 756).

Estrategias mediadas por la tecnología. Existe un sinnúmero de estrategias que se apoyan en la tecnología para crear ambientes de aprendizaje más llamativos para los estudiantes, que promueven el interés y la motivación, potencian el autoaprendizaje, la imaginación, la creatividad, y el sentido crítico (Alvarez-Sampayo et al., 2021).

Dentro de las estrategias más empleadas, de acuerdo con esta revisión, se pueden destacar, el uso de softwares libres como recurso educativo, tales como Geogebra (Campo y Cruz, 2020; Jaraba, 2020) y Scratch (Vivas, Murillo y Chinome, 2017); la gamificación (Castillo y Jiménez, 2020; Holguín et al., 2020); el Flipped Classroom o aula invertida (C. Sánchez-Cruzado et al., 2019; Sánchez-Cruzado et al., 2018); la Realidad aumentada (RA) y la robótica educativa (George, 2020; Murcia y Henao, 2017; Ovalles et al., 2018), como apoyo didáctico en la enseñanza de matemática, ya que, por medio de estas, se pueden construir espacios de aprendizaje estimulantes y disruptivos.

Resultados

Dentro de los resultados de la búsqueda, se puede observar que cerca del 70 % de los estudios analizados están entre 2019 y 2021 (figura 1). En relación con las bases de datos de acuerdo con la figura 2, se observa un predominio de artículos presentes en la base de datos Google Académico con un 52 %, seguido por Dialnet con 35 % (figura 2). Además, de acuerdo con el nivel educativo donde se realizaron las investigaciones (figura 3), el 69 % fue a nivel escolar, entre primaria, básica secundaria y media, seguido por las investigaciones a nivel universitario (30 %). En cuanto a la distribución geográfica de procedencia de los estudios, se puede observar en la figura 4, que la mayoría de las investigaciones fueron realizadas principalmente en Latinoamérica (87 %), especialmente en Colombia (41 %).

Todo lo anterior, demuestra una buena vigencia de la temática estudiada que la información sirve como insumo para el estudio de este tipo de estrategias, debido a que la mayoría de los estudios se encuentran en bases de datos de libre acceso y fácil consulta. Además, todas las estrategias analizadas podrían servir como base de futuros estudios dentro del contexto Latinoamericano y con posibilidades de aplicación en instituciones nacionales y en cualquier nivel educativo.

Figura 1.

Distribución temporal de los estudios



Figura 2.

Bases de datos consultadas

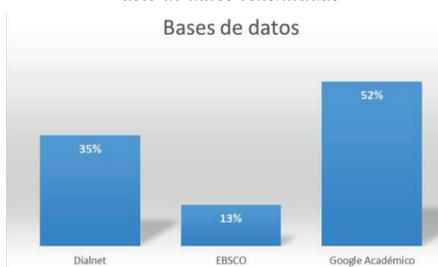


Figura 3.

Países donde se llevó a cabo las investigaciones

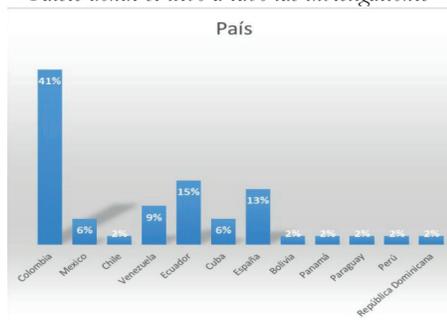


Figura 4.

Nivel educativo en el que se aplican las estrategias



Fuente. elaboración propia.

Conclusiones

En todo proceso educativo es vital tener presente aspectos como la metodología de enseñanza, el rol docente y del estudiante en el proceso de aprendizaje, los momentos pedagógicos y didácticos, así como el uso y la aplicación de los materiales y recursos que propicien la construcción del

conocimiento y la interacción entre los actores involucrados en el mismo. Es relevante tener presente que la mayoría de las estrategias empleadas dentro o fuera del aula de clase de matemáticas, en la actualidad buscan la formación de sujetos activos, con capacidad de análisis de diferentes situaciones y puntos de vista, críticos y propositivos, lo cual se propicia por medio de ambientes de aprendizaje que parten de la realidad y los intereses de los mismos, que plantean analizar una matemática para la vida, con gran utilidad para la sociedad científica, técnica y civil. Adicionalmente, se debe tener presente que, para la implementación de cualquiera de estas estrategias, y la obtención de resultados favorables y tendientes a un adecuado aprendizaje, es necesario el conocimiento didáctico por parte del docente, ya que el desconocimiento de esto implica la implementación de estrategias sin fundamentación pedagógica, que podrían generar completamente contrarios a los esperados.

Referencias

- Álvarez, R., Sarmiento, R. & Amaya, T. (2021). Incorporación y apropiación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el nivel de educación media. *Scientia et Technica* Año XXVI, 26(1), 37–48. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.22517/23447214.24191>.
- 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. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 10(1), 135–147. <https://doi.org/doi:10.19053/20278306.v10.n1.2019.10018>.
- Alvis, J., Aldana, E. & Solar, H. (2019). Ambientes de aprendizaje: un articulador para el desarrollo de competencias matemáticas. *Revista Espacios*, 40(21), 1–14. <https://www.researchgate.net/publication/334099070%0A>.
- Amechazurra, M., Agramonte, B., Álvarez, O., La Rosa, N., López, I. & Treto, I. (2018). Estrategias de aprendizaje para el estudio de contenidos de la asignatura Filosofía y Sociedad. *EDUMECENTRO*, 2(10), 59–78.
- Cabello, M., Briede, J., Leal, I. & Pérez, C. (2021). Diseñadores industriales mapeando la ciudad: construyendo un diagrama físico volumétrico como estrategia colaborativa y formativa. *Formación Universitaria*, 14(2), 113–120. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000200113>.
- Camarena, P. (2017). Didáctica de la matemática en contexto. *Revista Educação Matemática Pesquisa*, 19(2), 01–26. <http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2017v19i2p1-26%0A>.
- Campo-Meneses, K. G., & Cruz Rojas, G. A. (2020). Caracterización de la práctica de una profesora al implementar un diseño sobre la función exponencial que integra GeoGebra. *Revista Paradigma* (Extra 2), XLI, 125–146.
- Castillo, N., y Jiménez, J. (2020). Implementación de material educativo gamificado para la enseñanza-aprendizaje de la matemática en alumnos con Síndrome de Down. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, (8), 1–13. <https://doi.org/https://doi.org/10.6018/riite.397741>.

- Chacón, J. & Fonseca, L. (2017). Didáctica para la enseñanza de la matemática a través de los seminarios talleres: juegos inteligentes. *Rastros y Rostros del Saber*, 2(1), 11–26. <https://revistas.uptc.edu.co/index.php/rastrostroyrostros/article/view/9262>.
- García, P., Solano, I. & Sánchez, M. (2020). Análisis de una Escape Room educative en clase de matemáticas de educación primaria. *REDIMAT – Journal of Research in Mathematics Education*, 9(3), 273–297. <https://doi.org/doi:10.17583/redimat.2020.4437>.
- García, C. & Martínez, L. (2019). La mediación pedagógica en la resolución de problemas matemáticos. *Educando para educar*, 36, 77–98. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7186612%0A>.
- George, C. (2020). Percepción de estudiantes de bachillerato sobre el uso de Metaverse en experiencias de aprendizaje de realidad aumentada en matemáticas. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 58, 143–159. <https://doi.org/https://doi.org/10.12795/pixelbit.74367>.
- González, E. (2019). *Representaciones sociales sobre la formación inicial y ser maestro en estudiantes de educación física del departamento de Antioquia*. [Tesis de doctorado, Universidad de Antioquia]. Repositorio institucional. <http://hdl.handle.net/10495/13905>.
- Guzmán, R. (2019). Necesidad de una estrategia didáctica transformadora en la enseñanza y aprendizaje de la matemática. Caso: Unidad Educativa 31 de Octubre (Bolivia). *CIEG, Centro de Investigación y Estudios Gerenciales*, 36, 166–181.
- Holguín, F., Holguín, E. & García, N. (2020). Gamificación de la enseñanza de la matemáticas: una revisión sistemática. *Telos: revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 22(1), 62–75. <https://doi.org/DOI:www.doi.org/10.36390/telos221.05>.
- Huaman, J., Ibarguen, F. & Menacho, I. (2020). Trabajo cooperativo y aprendizaje significativo en Matemática en estudiantes universitarios de Lima. *Educação & Formação*, 5(3), 1–13. <https://doi.org/10.25053/redufor.v5i15set/dez.3079>.
- Jaraba, A. (2020). GeoGebra: herramienta didáctica para fortalecer competencias geométricas en Educación Media. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 105, 165–188.

- Kiernyezny, P. & Agüero, Y. (2019). Efectos de estrategias didácticas basadas en Estudio de Clases y Resolución de Problemas Sistema Japonés para el desarrollo de las competencias matemáticas tempranas. *Revista de ingeniería, ciencia y sociedad*, 1(1), 1–7.
- Martínez-Villalba, M. C., Meza-Salgado, A., & Agudelo-Marín, Y. M. (2019). Adición entre fracciones como parte de un todo utilizando el juego con regletas A3. *Revista Panorama*, 25(13), 39–49. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15765/pnrm.v13i25>.
- Mato, D., Espiñeira, E. & López, V. (2017). Impacto del uso de estrategias metacognitivas en la enseñanza de las matemáticas. *Perfiles Educativos*, 39(158), 91–111. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=s0185-26982017000400091&script=sci_arttext.
- Maya, J. (2020). El método “MAYA”. *Revista Boletín REDIPE*, 7(9), 211–218. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7528470%0A>.
- Medina, M. (2018). Estrategias metodológicas para el desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 9(1), 125–132.
- Meneses, Y. & Ardila, L. (2019). El Método Singapur como estrategia didáctica para el fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas aditivos en estudiantes de básica primaria. *Eco matemático*, 10(1), 28–41.
- Meneses, M., & Peñaloza, D. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Zona Proxima*, 31, 7–25.
- Montoya, N. & Arroyave Giraldo, I. (2021). Conocimiento didáctico del contenido, una revisión sistemática exploratoria. *Revista Boletín Redipe*, 10(8), 5-7. <https://doi.org/https://doi.org/10.36260/rbr.v10i8.1384>.
- Morales, L., García, O., Torres, A. & Lebrija, A. (2018). Habilidades Cognitivas a través de la Estrategia de Aprendizaje Cooperativo y Perfeccionamiento Epistemológico en Matemática de Estudiantes de Primer Año de Universidad. *Formación Universitaria*, 11(2), 45–56. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000200045>.
- Muñoz, S. (2020). Estrategias para mejorar el rendimiento académico de la asignatura de matemáticas. Fd-Rie. Formación docente. *Revista Iberoamericana de Educación*, 3(3), 33–52. <https://creativecommons.org/>

- licenses/by/4.0/deed.es%0Ae-ISSN: 2737-632X
- Murcia, E. & Henao, J. (2017). Resultados preliminares de la estrategia de uso de dispositivos robóticos en la enseñanza de las matemáticas. *Entre xCiencia e Ingeniería*, 11(21), 95–102. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-83672017000100095%0A.
- Neira, S. & Rodríguez, D. (2021). Estrategias didácticas en un programa de Licenciatura en educación infantil. *Revista Encuentros*, 19(2), 91–108. <https://doi.org/Doi: 10.15665/encuen.v19i02.2266>.
- Ortega, J., Valencia, V., Becerra, M. & Durán, J. (2020). Matemáticas y Vida Cotidiana: Experiencia Escolar de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Números. *Revista de didáctica de las matemáticas.*, 104, 103–117. <http://www.sinewton.org/numeros%0A>.
- Ovalles, A., Luna, R. & Pérez, K. (2018). Modelo pedagógico con la robótica educativa como apoyo didáctico en la enseñanza de matemática de primaria. *Educación Superior*, 17(25), 11–28.
- Patiño, D., Patiño, O. & Pulido, O. (2019). Conocimiento didáctico del contenido y prácticas de enseñanza de las matemáticas. *Revista Espacios*, 40(5), 1–12. <https://revistaespacios.com/a19v40n05/a19v40n05p17.pdf>.
- Pereida, I. de la C., Henríquez, D. & Leyva, D. (2018). Estrategia metodológica para mejorar la habilidad comprensión de lectura en el postgrado en la ELAM. *Panorama Cuba y Salud*, 13, 83–88.
- Rondón, E., Salas, M., González, V., Martínez, P. y González, A. (2017). El aprendizaje cooperativo en la enseñanza de la matemática. *Impacto científico*, 12(2), 189–201.
- Sánchez, C., Sánchez, T. & Macías-García, J. A. (2018). Flipped Classroom como estrategia metodológica para mejorar la competencia en trabajo grupal en didáctica de la matemática. *Matemáticas, Educación y Sociedad*, 3(1), 31–43. <http://www.uco.es/ucopress/ojs/index.php/mes/article/view/12838%0A>.
- Sánchez, C., Sánchez, M. & Ruiz, J. (2019). Experiencias reales de aula invertida como estrategia Metodológica en la Educación Universitaria española. *Publicaciones*, 49(2), 39–58. <https://doi.org/doi:10.30827/publicaciones.v49i2.8270>.

- Tapia, J., García, D., Erazo, J. & Narváez, C. (2020). Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica para el desarrollo del razonamiento lógico matemático. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 1, 753–772. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v5i1.808>.
- Tirado, B., Gualdrón, É. & Ávila, A. (2019). Estrategia didáctica para fortalecer la competencia de comunicación matemática por medio de la fotografía. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 2(11), 102–112.
- Vivas, C., Murillo, Z. & Cristancho, J. (2017). Scratch. Estrategia didáctica para el aprendizaje de las tablas de multiplicar en escuela nueva. *Educación y Ciencia*, 20, 43–60. <https://doi.org/https://doi.org/10.19053/0120-7105.eyc.2017.20.e8897>.