

LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DEL ALUMNADO: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Mathematics education as a tool for the integral development of students: A systematic review

Lanza-Escobedo, D.^a y Hernández-Rodríguez, M. C.^b

^aUniversidad del Atlántico Medio, ^bUniversidad de Las Palmas de Gran Canaria

Resumen

Las matemáticas desempeñan un papel fundamental en el sistema educativo, no solo por su importancia en el desarrollo del pensamiento lógico, sino también por su contribución al desarrollo integral del alumnado. Este trabajo se centra en analizar cómo las matemáticas trascienden su naturaleza técnica y abstracta y se convierten en una herramienta que fomenta otro tipo de habilidades imprescindibles para enfrentarse a los desafíos de la vida contemporánea. Para ello, se analizaron 15 artículos, publicados entre 2014 y 2024, en cuatro bases de datos. Los resultados evidencian que las matemáticas fomentan el pensamiento crítico, la autonomía, la conciencia ética y la empatía. Además, cuando se incorporan elementos culturales en las lecciones, y se usan metodologías activas en clase, mejora la comprensión y se fomenta la inclusión.

Palabras clave: ciudadanía, competencias, desarrollo individual y metodología, matemáticas.

Abstract

Mathematics plays a fundamental role in the education system, not only because of its importance in the development of logical thinking, but also because of its contribution to the integral development of students. This paper focuses on analysing how mathematics transcends its technical and abstract nature and becomes a tool that fosters other types of skills that are essential for facing the challenges of contemporary life. To this end, 15 articles, published between 2014 and 2024, were analysed in four databases. The results show that mathematics fosters critical thinking, autonomy, ethical awareness and empathy. In addition, when cultural elements are incorporated into lessons and active methodologies are used in class, understanding improves and inclusion is enhanced.

Keywords: citizenship, competences, individual development and methodology, mathematics.

INTRODUCCIÓN

Las matemáticas, más allá de ser una disciplina abstracta, están conectadas con el entorno en el que viven los estudiantes, permitiéndoles desarrollar las habilidades necesarias para enfrentarse con éxito a la vida diaria y participar activamente en la sociedad (Benner et al., 2018; Boaler, 2022; Espinel y Noda, 2012; García-Alonso et al., 2021; Skovsmose, 2011). Por tanto, el aprendizaje de las matemáticas trasciende la alfabetización numérica –en términos de algoritmos y fórmulas– y estimula el desarrollo de la persona desde un plano individual, familiar, cultural y social (Boaler, 2022; D'Ambrosio, 1999). Precisamente, una enseñanza matemática que priorice la comprensión profunda y el pensamiento crítico permite a los estudiantes desarrollar una mentalidad mucho más flexible que les ayudará a abordar los desafíos cotidianos con confianza y creatividad (Boaler, 2022). En este orden de ideas, la familia es un factor clave en el aprendizaje y en el fomento de una actitud positiva hacia las matemáticas. Tanto es así, que el nivel de implicación parental influye en el rendimiento, la motivación y la autorregulación emocional (Hart y Williams, 2018; Rodríguez, 2021). Por otro lado,

prestar atención a la diversidad cultural puede enriquecer la enseñanza y hacerla más inclusiva y relevante (D'Ambrosio, 1999; Skovsmose, 2011). En este contexto, la mayoría de los currículos, además de subrayar las competencias matemáticas, buscan desarrollar otras que faciliten la integración del alumnado en la esfera pública y en el mercado laboral (Artigue, 2020; Casanova del Ángel y Rosas, 2017). De ahí que las metodologías activas estén ganando mayor protagonismo en las aulas. Ya no se trata solo de transmitir conocimientos teóricos, sino de desarrollar habilidades metacognitivas y sociales que ayuden a los estudiantes a resolver problemas reales y a adquirir una comprensión más profunda de los contenidos matemáticos (Martínez y Camarena, 2015). No obstante, esta sociedad globalizada y tecnológicamente avanzada exige incorporar herramientas digitales en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Unas herramientas que no solo afianzan la afectividad y la motivación hacia las matemáticas (Jorge-Pozo et al., 2017), sino que también mejoran su enseñanza y preparan a los estudiantes para un mercado laboral altamente digitalizado (Alsina et al., 2019; Rodríguez et al., 2020).

MÉTODO

Objetivo

Analizar el papel que tiene la educación matemática en el desarrollo integral del alumnado, atendiendo a la persona, la familia, la cultura y la sociedad.

Procedimiento

Con el propósito de alcanzar el objetivo anteriormente citado, se ha efectuado una revisión sistemática de la literatura siguiendo las indicaciones dadas por Ramírez-Montoya y Lugo-Ocando (2020). Para ello, se han seguido una serie de pasos que van desde la formulación de las preguntas de investigación, al proceso de búsqueda y selección, y posterior análisis de la documentación. En concreto, cuatro preguntas han guiado nuestra revisión:

- ¿Es un artículo de revista?
- ¿El artículo está relacionado con la educación matemática y el desarrollo integral del estudiante?
- ¿El artículo está centrado en la institución escolar, especialmente en las etapas de Educación Secundaria Obligatoria y en Bachillerato?
- ¿Es un artículo publicado entre 2014 y 2024?

Estrategia de búsqueda

La búsqueda se centró en aquellas publicaciones que abordasen la educación matemática y estuvieran relacionados con el desarrollo integral del estudiante. Las bases de datos que se usaron para la búsqueda fueron Dialnet, Eric, Proquest y Google Académico. Como criterio de búsqueda se llevó a cabo la combinación de diferentes descriptores, pero siempre girando alrededor de dos ecuaciones, estas son, “Educación Matemática *en* Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato” y “Educación matemática y desarrollo integral del estudiante” en las que los operadores booleanos que se utilizaron para relacionar ambos descriptores fueron «*en*» e «*y*». Asimismo, se contemplaron ciertas palabras clave como “competencias sociales”, “contexto cultural” y “metodologías activas”. Esta estructura facilitó la identificación de trabajos relevantes y permitió discriminar aquellos que no cumplían con los objetivos de la investigación.

Criterios de inclusión y exclusión

El procedimiento de selección de las publicaciones se desarrolló mediante un doble cribado que seguía una serie de criterios de inclusión y de exclusión que se explican a continuación.

Primeramente, se seleccionaron artículos de revista; escritos en castellano; con el texto completo en acceso abierto; relacionados, únicamente, con el desarrollo integral del estudiante; y que estuviesen publicados entre 2014 y 2024. Por tanto, se descartaron aquellas publicaciones en formato libro, tesis o capítulos de libros, o que no tuvieran el texto completo disponible para su lectura. Igualmente, se omitieron aquellos textos que no estuviesen relacionados con la temática o se hubiesen publicado con anterioridad al año 2014.

La base de datos Dialnet nos devolvió 74 documentos. De estos se seleccionaron los artículos de revista, reduciéndose la muestra a 23. De estos, se excluyen por acotación temporal, aquellos publicados con anterioridad a 2014, dejando 19 documentos / artículos a valorar. De ahí se eliminan 2 porque no están escritos en español. Se hace una lectura general de los 17 que quedan y se comprueba que 10 no están relacionados exactamente con el desarrollo integral del alumnado. Por lo que nos quedamos con un total de 7 en esta base de datos.

Posteriormente, procedemos a intentar buscar más documentos en otra base de datos. Lo que nos lleva a intentarlo en Eric. En este caso, aplicamos los mismos criterios de búsqueda. La base de datos únicamente nos devuelve un resultado que descartamos por no aportar información relevante para el estudio. A continuación, replicamos el procedimiento en la base de datos ProQuest, con el objetivo de conseguir más artículos para poder llevar a cabo una revisión lo más completa posible. Se añaden los mismos términos de búsqueda y se obtienen 29 resultados. De esos 29, se descartan 4 por no tener acceso a texto completo. De ahí se eliminan 3 por el idioma. De los 22 artículos restantes 13 se descartan por no estar relacionados directamente con el tema que se está estudiando y 4 porque ya habían aparecido en búsquedas anteriores. Así que nos quedamos con 5 artículos para el estudio. Por último, recurrimos a Google Académico. Aquí los términos de búsqueda nos devuelven un total de 39.600 resultados. Cuando se filtran a solo artículos publicados en revistas científicas se obtienen un total de 381 resultados. En el momento que se acota a la temporalidad deseada, se obtienen un total de 283 artículos. Llegados a este punto se accede a los resúmenes de los que aparecen y se van descartando los que no están relacionados propiamente con el estudio en cuestión y aquellos que ya han sido dados por las otras bases de datos, recogiendo de esta base de datos un total de 3 artículos que se usarán para esta revisión. Por tanto, contamos con un total de 15 artículos.

RESULTADOS

Formación cívica: Pensamiento crítico, autonomía, valores y resolución de problemas

El aprendizaje de las matemáticas contribuye a la formación de ciudadanos críticos, activos y responsables, al proporcionar las herramientas necesarias para interpretar datos y tomar decisiones informadas en contextos reales. En concreto, las matemáticas fomentan el pensamiento crítico, al requerir que los estudiantes analicen, comparen y evalúen distintas vías para resolver problemas (Camarena, 2014; Peña y Berrio, 2022). Por ello, introducir problemas que conecten las matemáticas con temas sociales y éticos, como la desigualdad económica o el cambio climático, amplía la perspectiva crítica de los estudiantes, preparándolos para analizar información compleja y tomar decisiones informadas (Camarena, 2014). Es más, integrar las matemáticas con la educación cívica o ambiental puede motivar a los estudiantes a participar activamente en la búsqueda de soluciones sostenibles, fomentando una mentalidad proactiva hacia los desafíos globales. Algo que no solo refuerza los aprendizajes, sino que también contribuye al desarrollo de una conciencia ética (Bosch et al., 2017; Morales, 2021; Zamora, 2020). Este enfoque didáctico, que vincula las matemáticas con temas sociales, mejora, además, el rendimiento académico, motivación e interés del alumnado (Peña y Berrio, 2022). Sin embargo, los profesores de matemáticas no siempre plantean temas éticos en sus clases que permitan aprender valores a los estudiantes. Aunque fomentan sobremanera la responsabilidad; la sinceridad; y la tolerancia y el respeto a los demás, temas como la educación del consumidor o la educación sexual apenas son tratados en clase (Díaz y Poblete, 2014).

Por otro lado, las matemáticas también estimulan el razonamiento lógico y la creatividad, habilidades clave para enfrentar situaciones complejas dentro y fuera del ámbito escolar (Zamora, 2020). De igual modo, refuerzan la autonomía personal y la capacidad para tomar decisiones fundamentadas (Litardo-Muñoz, 2023; Morales, 2021). Esta habilidad no solo mejora el rendimiento académico, sino que también fortalece la confianza en las propias capacidades para afrontar retos diversos en la vida cotidiana (Morales, 2021).

El desarrollo emocional y social

Las competencias matemáticas desempeñan un papel crucial en el desarrollo emocional y social individual. La conexión emocional con las matemáticas puede mejorar a través de talleres (Martínez-Sierra et al., 2020) y estrategias pedagógicas inclusivas que consideren las necesidades individuales de los estudiantes. Según Ruiz et al. (2024), el uso de las tecnologías educativas, que personalizan el aprendizaje, permiten a los estudiantes desarrollar una relación más positiva con las matemáticas, lo que influye en su bienestar emocional y social.

Paralelamente, proporcionar un ambiente seguro —donde se fomente la experimentación y se valoren los errores como oportunidades de aprendizaje— puede generar una mentalidad más resiliente y optimista (Solano et al., 2024). También el diseño de actividades, que conecten las matemáticas con la realidad, puede ayudar a los estudiantes a encontrar un propósito en su aprendizaje, mejorando su bienestar integral. Por otro lado, se ha observado que cuando los estudiantes superan desafíos matemáticos experimentan una sensación de logro que se traduce en una mayor confianza en sí mismos y en sus capacidades para enfrentar problemas complejos (Zamora, 2020).

Por último, la enseñanza en entornos cooperativos fomenta aspectos esenciales para el desarrollo social en contextos de diversidad, como la comunicación y el trabajo en equipo (Litardo-Muñoz, 2023; Muñoz, 2024; Peña y Berrio, 2022), pero también el aprendizaje individual (Peña y Berrio, 2022).

La familia

El contexto familiar juega un papel determinante en la motivación y el rendimiento en matemáticas (Muñoz, 2024). Tanto es así, que el nivel educativo de los padres y su implicación activa repercute en el desempeño académico de sus hijos y en el desarrollo de actitudes positivas hacia la materia (Zamora, 2020; Solano et al., 2024). También, en la formación de hábitos de estudio efectivos y en la percepción que los estudiantes tienen de sus capacidades matemáticas (Solano et al., 2024). Además, los estudiantes que cuentan con el apoyo emocional y práctico de sus familias muestran mayor resiliencia frente a las dificultades académicas (Ruiz et al., 2024). Es más, las familias que integran la enseñanza matemática con situaciones de la vida diaria ayudan a sus hijos a ver la relevancia de los conceptos aprendidos, reforzando tanto su motivación como su desempeño (Morales, 2021). Por último, Zamora (2020) enfatiza que la autoeficacia matemática se fortalece en entornos familiares donde se promueve la disciplina y el reconocimiento de los logros académicos.

La cultura y las tradiciones

Las tradiciones culturales influyen significativamente en la forma en que se enseña y aprenden las matemáticas. En comunidades donde existe una gran diversidad cultural, adaptar las estrategias pedagógicas a las necesidades culturales específicas del alumnado contribuye de manera positiva a alcanzar mejores resultados (Esquivel, 2023). Precisamente, incorporar elementos culturales en la enseñanza permite a los estudiantes encontrar significado en los conceptos matemáticos, aumentando su motivación intrínseca y mejorando su rendimiento académico (Camarena, 2014). Igualmente, la motivación se ve beneficiada cuando las tradiciones culturales tienen presencia en la enseñanza matemática, resaltando aspectos relevantes para la comunidad (Litardo-Muñoz, 2023). Por ejemplo, utilizando los patrones geométricos de la artesanía local, de cerámicas y telas, para enseñar conceptos como la simetría y la proporción. Por último, integrar las tradiciones y prácticas culturales en las

lecciones puede hacer que el aprendizaje sea más relevante y accesible para los estudiantes de distintos orígenes. Algo que mejora la comprensión conceptual y promueve la inclusión y el respeto por la diversidad (Morales, 2021). Pero también da más oportunidades a que el alumnado participe activamente y se sienta representado en el currículo, garantiza una mayor equidad en el acceso al conocimiento matemático (Esquivel, 2023).

Metodologías activas, tutoría y TIC

Las metodologías activas, como la resolución de problemas y el aprendizaje basado en proyectos, han demostrado ser altamente efectivas para enseñar matemáticas en Educación Secundaria y Bachillerato. Según Bosch et al. (2017), estas metodologías fomentan un aprendizaje profundo al involucrar a los estudiantes en actividades prácticas que requieren análisis, colaboración y creatividad. Estas estrategias no solo refuerzan el aprendizaje matemático, sino que también desarrollan habilidades como el pensamiento crítico, la comunicación y la adaptabilidad (Peña y Berrio, 2022). Igualmente, fomentan la autonomía, la planificación y la organización (Litardo-Muñoz, 2023). Además, estas metodologías —como el aprendizaje basado en proyectos— fomentan la inclusión en el aula, ya que pueden adaptarse a diferentes estilos y ritmos de aprendizaje (Solano et al., 2024). Con todo, es fundamental que las actividades tengan, además de una orientación práctica, un sentido lúdico, estimulando la comprensión, la curiosidad y la exploración (Muñoz, 2024).

Por otro lado, la integración de las TIC en la enseñanza matemática permite abordar retos globales de manera innovadora y efectiva. Tanto es así, que plataformas como Moodle facilitan el aprendizaje colaborativo y personalizado, adaptándose a las necesidades individuales de los estudiantes (Ruiz et al., 2024). También mejoran la comprensión conceptual y preparan a los estudiantes para enfrentarse a las demandas de un mundo altamente tecnológico (Morales, 2021). De igual modo, favorecen una evaluación continua y personalizada. Las plataformas digitales ofrecen una retroalimentación inmediata, lo que motiva a los estudiantes a reflexionar sobre su progreso y ajustar sus estrategias de aprendizaje en tiempo real, lo que fomenta una actitud positiva hacia las matemáticas (Peña y Berrio, 2022). Paralelamente, el uso de simulaciones y entornos virtuales, para resolver problemas matemáticos, contribuye a captar el interés de los estudiantes y a afianzar su competencia digital (Litardo-Muñoz, 2023). También el software especializado mejora las competencias matemáticas del alumnado y su percepción de la asignatura (Rocha et al., 2020). Además, las TIC refuerzan la inclusión y la equidad, al permitir que los estudiantes, de diferentes contextos socioeconómicos, accedan a recursos educativos de alta calidad, beneficiándose de un aprendizaje matemático significativo y conectado con los retos de la sociedad global (Esquivel, 2023).

Por último, la tutoría, marcada por la orientación y el seguimiento que hace el profesor, es fundamental en el aprendizaje de las matemáticas. Tanto es así, que el aprendizaje mejora gracias a la tutoría y la tutoría ayuda a los estudiantes a comprender mejor la asignatura (Zaldívar et al., 2018).

CONCLUSIONES

Este trabajo pone de relieve cómo las matemáticas, a través de distintas acciones interpersonales y didácticas, modelan el desarrollo humano en un sentido amplio. En concreto, las matemáticas tienen el potencial de influir directamente en el sistema de valores de los estudiantes, pero también en sus habilidades cognitivas, sociales y cívicas (Bosch et al., 2017; Camarena, 2014; Díaz y Poblete, 2014; Muñoz, 2024; Peña y Berrio, 2022; Zamora, 2020). Sin embargo, los profesores no siempre aprovechan las bondades que las matemáticas, y su carácter transversal, les ofrecen para fomentar la responsabilidad, la autonomía, el pensamiento crítico y la creatividad en el alumnado. La falta de formación en metodologías activas, el sentimiento de incapacidad docente, la ausencia de recursos materiales o un dominio insuficiente de las TIC podrían explicar esta desatención.

Por otro lado, hemos visto como las familias son un factor decisivo para que los estudiantes aprendan y desarrollen una actitud positiva hacia la materia. No obstante, la desigualdad de oportunidades, en

términos económicos y culturales, crea un escenario en el que no todos los estudiantes tienen las mismas posibilidades de éxito.

Paralelamente, el estilo de enseñanza ha demostrado ser un elemento clave. El uso de metodologías activas –como el aprendizaje cooperativo o el aprendizaje basado en proyectos–, que contemplan las tradiciones culturales, favorecen la inclusión e incrementan el bienestar emocional y la motivación. De igual modo, los talleres y las tutorías, pero también el uso de las TIC. Estas además de favorecer la motivación y la adquisición de conocimientos matemáticos, permiten conectar la virtualidad con las demandas de la sociedad (Litardo-Muñoz, 2023; Morales, 2021; Peña y Berrio, 2022).

En este orden de ideas, este trabajo evidencia importantes implicaciones pedagógicas. En concreto, nos ofrece un marco teórico que nos invita a reflexionar sobre nuestras prácticas de aula y a replantearnos la narrativa que rodea a las matemáticas. Precisamente, reconocer el valor y las posibilidades que nos ofrece esta asignatura nos puede ayudar a repensar nuestro estilo de enseñanza y el enfoque didáctico que damos a las actividades que desarrollamos en clase. Algo que nos puede llevar a cambiar nuestra visión en torno a esta y, en última instancia, nuestra programación de aula. Además, nuestro trabajo contribuye poderosamente a la investigación en la didáctica de las matemáticas, ya que sienta las bases para que nuevas investigaciones analicen el impacto que tiene la enseñanza de las matemáticas en el desarrollo integral del alumnado. De igual modo, nos abre las puertas al diseño de nuevos instrumentos que incorporen, en su esqueleto, elementos interpersonales y contextuales, y no solo académicos, en su evaluación.

Por último, este estudio presenta ciertas limitaciones que el lector debe notar. En primer lugar, aunque todos los artículos analizados han pasado una revisión por pares, no todos tienen un buen índice de impacto. En segundo lugar, en cuanto a las bases de datos manejadas, es preciso puntualizar que si bien hemos utilizado cuatro bases de datos de relevancia, hemos dejado otras igual o más importantes, como WOS y Scopus que nos podían haber permitido encontrar artículos con mayor impacto científico. Por tanto, de cara al futuro, sería interesante ampliar la búsqueda a otras bases de datos, como WOS y Scopus, que nos proporcionasen estudios con mayor índice de impacto. Igualmente, se podría ampliar la muestra consultando artículos en otras lenguas y que no estuviesen en acceso abierto, aprovechando los recursos disponibles en bibliotecas universitarias o instituciones académicas.

REFERENCIAS

- Alsina, A., García, M. y Torrent, E. (2019). La evaluación de la competencia matemática desde la escuela y para la escuela. *UNIÓN-Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 15(55), 85-108.
- Artigue, M. (2020). El desarrollo de la didáctica de las matemáticas, una mirada internacional. *Revista Chilena de Educación Matemática*, 12(3), 5-22. <https://doi.org/10.46219/rechiem.v12i3.38>
- Benner, A., Wang, Y., Shen, Y., Boyle, A., Polk, R. y Cheng, Y. (2018). Discriminación racial/étnica y bienestar durante la adolescencia: una revisión metaanalítica. *Psicólogo Americano*, 73(7), 855-883. <http://dx.doi.org/10.1037/amp0000204.supp>
- Boaler, J. (2022). *Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math inspiring messages and innovative teaching*. Jossey-Bass.
- Bosch, M., Gascón, J. y Ruíz-Munzón, N. (2017). El problema del álgebra elemental en la teoría antropológica de lo didáctico. En J. M. Muñoz-Escolano, A. Arnal-Bailera, P. Beltrán-Pellicer, M. L. Callejo y J. Carrillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXI* (pp. 25-47).
- Camarena, P. (2014). La matemática social en el desarrollo integral del alumno. *Revista Latinoamericana de Educación Matemática*, 17(2), 45-59.
- Casanova del Ángel, F. y Rosas, M. E. (2017). La enseñanza de las matemáticas en el siglo XXI. *Revista de Educación Matemática*, 29, 23-40. <https://doi.org/10.34117/bjdv5n3-1257>

- D'Ambrosio, U. (1999). *Etnomatemática: El arte o la técnica de explicar y conocer*. Universidad de los Andes.
- Díaz, V. y Poblete, L. (2014). Resolución de problemas en matemática desde la transversalidad: educar en valores éticos. *Paradigma*, 35(2), 155-182.
- Espinel, M. C. y Noda, J. A. (2012). Gasta sólo lo que puedes pagar. Una experiencia de optimización con alumnos de secundaria. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 2, 71-85.
- Esquivel, R. A. (2023). Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de secundaria. *Mendive: Revista de educación*, 21(4), 1-9.
- García-Alonso, I., Sosa, D. N. y García, A. (2021). Actitudes hacia las matemáticas en secundaria: análisis exploratorio. En P. D. Diago, D. F. Yáñez, M. T. González-Astudillo y D. Carrillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXIV* (pp. 287-294). SEIEM.
- Hart, S. y Williams, C. (2018). The influence of family support on academic success. *International Journal of Education and Research*, 6(9), 45-56. <https://www.ijern.com/September-2018.php>
- Jorge-Pozo, D., Jiménez-Gestal, C. y Murillo, J. (2017). Influencia de un entorno virtual de enseñanza aprendizaje en la afectividad hacia las matemáticas de estudiantes de secundaria: Estudio de casos. En J. M. Muñoz-Escolano, A. Arnal-Bailera, P. Beltrán-Pellicer, M. L. Callejo y J. Carrillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXI* (pp. 325-334). SEIEM.
- Litardo-Muñoz, A. M. (2023). Las estrategias didácticas y el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes. *CIENCIAMATRIA: Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Ciencia y Tecnología*, 9(2), 481-495. <https://doi.org/10.35381/cm.v9i2.1191>
- Lozano, D. F. y Maldonado, L. (2019). Asociación entre confianza e influencia negativa con el rendimiento académico como desencadenante de la deserción escolar en la educación media superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(19), e033. <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.552>
- Martínez-Sierra, G., Arellano, Y. y Hernández, A. (2020). La invención de problemas para promover el cambio de actitud hacia las matemáticas: Un estudio exploratorio con estudiantes de bachillerato. *Números: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 105, 103-117.
- Martínez, X. y Camarena, P. (2015). *La Educación Matemática en el siglo XXI*. Instituto Politécnico Nacional.
- Morales, L. (2021). El aprendizaje de las matemáticas a partir de contextos reales: Estrategias para el aula. *Ecomatemático*, 12(2), 45-58.
- Muñoz, M. (2024). Desarrollo del pensamiento lógico-matemático y su relación con las prácticas pedagógicas. *Revista Científica Mundo*, 8(1), 45-56. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1
- Peña, F. y Berrio, J. D. (2022). Creencias acerca de las matemáticas y su aprendizaje en la modalidad virtual en tiempos de pandemia COVID-19. *Números: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 110, 7-24.
- Ramírez-Montoya, M. S. y Lugo-Ocando, J. (2020). Revisión sistemática de métodos mixtos en el marco de la innovación educativa. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, 65, 9-20. <https://doi.org/10.3916/C65-2020-01>
- Rocha, G., Juárez, J. A., Fuchs, O. L. y Rebolledo, G. (2020). El rendimiento académico y las actitudes hacia las matemáticas con un sistema tutor adaptativo. *Revista didáctica de las matemáticas*, 14(4), 271-294. <https://doi.org/10.30827/pna.v14i4.15202>
- Rodríguez, J., Gómez, S., Suelves, D. y Rodríguez, M. (2020). Materiales didácticos digitales y coronavirus en tiempos de confinamiento en el contexto español. *Praxis Educativa*, 15, 1-20. <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.15.15776.056>
- Rodríguez, S. (2021). Percepción de la implicación parental y motivación académica en estudiantes de Primaria. En M. A. Santos, M. Lorenzo y A. Quiroga, (Eds.), *La educación en Red. Realidades diversas, horizontes comunes: XVII Congreso Nacional y IX Iberoamericano de Pedagogía. Libro de resúmenes* (pp. 896-897). Universidad de Santiago de Compostela. <https://dx.doi.org/10.15304/cc.2021.1393>

- Ruiz, M. F., Escobar, S. A., Vilatuña, M. A., Hernández, C. L. y Eras, V. C. (2024). Intervenciones educativas para mejorar el rendimiento en matemáticas de estudiantes con discalculia en bachillerato. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(5), 5109-5140. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2962>
- Skovsmose, O. (2011). *An invitation to critical mathematics education*. SensePublishers.
- Solano, B., Neira, M. A., Muñoz, J. A., Rialpe, F. X. y Suárez, G. S. (2024). Factores asociados al rendimiento académico: El apoyo familiar. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(4), 1-12. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2407>
- Zaldirvar, A., Nava, L. y Lizárraga, J. (2018). Influencia de la tutoría en el aprendizaje de matemáticas. Perspectiva del estudiante. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 493-515. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.355>
- Zamora, J. A. (2020). Las actitudes hacia la matemática, el desarrollo social, el nivel educativo de la madre y la autoeficacia como factores asociados el rendimiento académico en la matemática. *UNICIENCIA*, 34(1), 74-87. <http://dx.doi.org/10.15359/ru.34-1.5>