

## **Didáctica crítica basada en la resolución de problemas para la enseñanza de la trigonometría**

**Nombres y apellidos  
Pedro Rafael Hurtado Orozco**

Tesis Doctoral presentada como requisito para optar el título de:  
**Doctor en Ciencias de la Educación**

**Tutor(es):  
Dr. Adolfo Javier Pimiento Acosta**

## RESUMEN

La investigación titulada "Didáctica Crítica Basada en la Resolución de Problemas para la Enseñanza de la Trigonometría" aborda la necesidad de mejorar la enseñanza de la trigonometría en instituciones etnoeducativas afrodescendientes de Cartagena, Colombia. El estudio nace de la inquietud provocada por el escaso rendimiento en matemáticas de los estudiantes en estas instituciones se busca identificar las estrategias didácticas de los docentes a fin de formular una propuesta didáctica crítica. Con un enfoque cualitativo y metodológico de Investigación de Acción Participativa (IAP), se utilizan técnicas como la observación participante, las entrevistas semiestructuradas, la revisión documental y los grupos focales para la recolección de información de las prácticas pedagógicas. La validación y fiabilidad de los instrumentos se consigue mediante la validez de expertos en didáctica y etnoeducación. Tiene la finalidad de construir una didáctica crítica que, con base en la resolución de problemas, proporcione una comprensión profunda y significativa de los conceptos trigonométricos. Esta propuesta didáctica quiere tener un impacto, no sólo en el rendimiento académico de los estudiantes, sino también en la equidad y en la justicia social en el contexto educativo afrodescendiente. Los resultados que se espera obtener son efectos enriquecedores a nivel social y académico que cierran brechas educativas y fortalecen la formación docente. La investigación pretende despertar el interés y la discusión en la comunidad académica y ser un marco teórico y metodológico replicable en otras instituciones educativas que presenten situaciones similares.

**Palabras clave:** Didáctica crítica, Resolución de problemas, Trigonometría, Etnoeducación afrodescendiente, Equidad educativa.

## ABSTRACT

The research titled "Critical Didactics Based on Problem Solving for the Teaching of Trigonometry" addresses the need to improve trigonometry instruction in Afro-descendant ethno-educational institutions in Cartagena, Colombia. The study arises from concerns about the low performance in mathematics among students in these institutions and aims to identify teachers' didactic strategies to develop a critical didactic proposal. Using a qualitative approach and the Participatory Action Research (PAR) methodology, the study employs techniques such as participant observation, semi-structured interviews, document analysis, and focus groups to collect data on pedagogical practices. The validity and reliability of the instruments are ensured through expert review in didactics and ethno-education. The purpose is to construct a critical didactic framework that, grounded in problem solving, enables a deep and meaningful understanding of trigonometric concepts. This didactic proposal seeks to impact not only students' academic performance, but also equity and social justice within the Afro-descendant educational context. The expected results include enriching academic and social effects that reduce educational gaps and strengthen teacher training. The research aims to spark interest and discussion within the academic community and to serve as a theoretical and methodological framework that can be replicated in other educational institutions facing similar situations.

**KeyWords:** Critical didactics, Problem-solving, Trigonometry, Afro-descendant ethno-education, educational equity.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Álvarez Pintor, J. A. (2020). *La etnomatemática como método de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo de la competencia intercultural en Educación Primaria* [Tesis doctoral, Universidad de Córdoba]. Helvia Repositorio Institucional. Recuperado de <https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/20876/2020000002165.pdf>
2. Alarcon, M. A. C., Fernández, B. H., Carrasco, Z. C. M., & Perez, A. R. (2020). El pensamiento crítico y las estrategias metodológicas para estudiantes de Educación Básica y Superior: Una revisión sistemática. *Journal of business and entrepreneurial studie*, 199-223. <https://doi.org/10.37956/jbes.v0i0.141>
3. Andrade, C., Alcívar, Y. G., Palma, L., & Ampuero, S. (2020). La superficialidad en la enseñanza de la trigonometría en el bachillerato y su incidencia en el aprendizaje del cálculo en el nivel universitario. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.33936/rehuso.v5i2.2377>
4. Aray, C., Guerrero, Y., Montenegro, L., & Navarrete, S. (2020). La superficialidad en la enseñanza de la trigonometría en el bachillerato y su incidencia en el aprendizaje del cálculo en el nivel universitario. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 5(2), 68-76. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6812219>
5. Benhayon Benarroch, M., & de la Oliva, M. (2023). *Formulación de un contexto transdisciplinario de aprendizaje y su impacto sobre el área de matemática en un ambiente universitario*. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/369230239\\_Formulacion\\_de\\_un\\_contexto\\_transdisciplinario\\_de\\_aprendizaje\\_y\\_su\\_impacto\\_sobre\\_el\\_area\\_de\\_matematica\\_en\\_un\\_ambiente\\_universitario](https://www.researchgate.net/publication/369230239_Formulacion_de_un_contexto_transdisciplinario_de_aprendizaje_y_su_impacto_sobre_el_area_de_matematica_en_un_ambiente_universitario)

6. Bernate, J. (2021). Pedagogía y Didáctica de la Corporeidad. Una mirada desde la praxis (Pedagogy and Didactics of Corporeality. A look from praxis). *Retos*, 42, 27-36. <https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.86667>
7. Betancourt Castellanos, R., & López Martínez, S. E. (2023). Prácticas pedagógicas para el desarrollo del pensamiento crítico. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*.  
<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/download/7338/11054>
8. Broitman, C. (2012). *Didáctica de las matemáticas. Un análisis político e ideológico de los discursos educativos en Argentina* (Tesis doctoral). Universidad Nacional de La Plata. Recuperado de  
<https://www.archivosdeciencias.fahce.unlp.edu.ar/article/view/archivose101>
9. Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Libros del Zorzal.
10. Camargo, M. (2020). Equidad y educación: Estudios de caso de políticas educativas en América Latina. CLACSO.
11. Cárdenas, L. M., & Moreno, J. A. (2020). La enseñanza de las matemáticas en contextos de diversidad cultural: Un enfoque desde la educación afrodescendiente. *Revista Colombiana de Educación*, (78), 135-158.  
<https://doi.org/10.17227/rce.num78-9731>
12. Castellanos, Y. (2020). Otra mirada, otra forma de compartir saberes en el aula de matemáticas. *Praxis & Saber*, 11(26), Article 26.  
<https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n26.2020.9879>
13. Cázarez Meza, M. A. (2016). *Desempeño en las competencias matemáticas y su impacto en el ingreso universitario* [Tesis doctoral, Universidad de Oviedo]. Recuperado de  
[https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/37371/6/TD\\_MarioAlbertoCazarezMeza.pdf](https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/37371/6/TD_MarioAlbertoCazarezMeza.pdf)
14. Cochran-Smith, M. (2016). Teacher education for social justice: Mapping the territory and advancing the work. *Harvard Educational Review*, 86(2), 212-241.

15. D'Amore, B. (2008). *Epistemología, didáctica de la matemática y prácticas de enseñanza*. Revista de la ASOVEMAT.
16. Diaz Godino, J. (2012). Origen y aportaciones de la perspectiva ontosemiótica de investigación en didáctica de la matemática. *Investigación en educación matemática XVI, 2012, ISBN 978-84-695-4466-2, págs. 49-70, 49-70.*  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5036756>
17. Ernest, P. (1994). *La enseñanza de las matemáticas: Teoría y práctica*. Editorial Morata.
- 18 Escobar, J., & Sandoval, A. (2023). Prácticas pedagógicas interculturales: Un estudio etnográfico en escuelas multiculturales de Bogotá. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, 53(3), Article 3.*  
<https://doi.org/10.48102/rlee.2023.53.3.579>
19. Fiallo, C. P. (2019). *La enseñanza de la trigonometría en diferentes contextos. Un estudio de caso*. Repositorio Cinvestav. Recuperado de <https://repositorio.cinvestav.mx>.
20. Franco, M., & Scalet, D. (2023). Docência crítica: Uma práxis que constrói voações. *Educação e Filosofia, 37(80), Article 80.*  
<https://doi.org/10.14393/REVEDFIL.v37n80a2017-66169>
21. Freire, P. (2023). *Pedagogía del oprimido*.  
[https://www.sigloxxieditores.com/libro/pedagogia-del-oprimido\\_53586/](https://www.sigloxxieditores.com/libro/pedagogia-del-oprimido_53586/)
22. Galvis, Y. (2024). Praxis educativa desde la pedagogía y didáctica crítica. *Revista Digital de Investigación y Postgrado, 5(9), Article 9.*  
<https://doi.org/10.59654/de3jkx12>
23. García Herrero, M. (2021). Eficacia y equidad educativa en educación primaria. Universidad de Salamanca
24. García Solís, P. A. (2023). *Juegos educativos para el aprendizaje de la matemática* (Tesis). Formación Docente. Recuperado de <https://formaciondocente.com.mx/PublicacionesPedagogicas/Tesis/TESIS%20Jue>

gos%20Educativos%20para%20el%20Aprendizaje%20de%20la%20Matematica.p  
df

25. García Quintero, M. M. (2019). \*La participación de estudiantes, maestros y familias en la resignificación del currículo de matemáticas. Un estudio en la perspectiva de la educación matemática crítica\* (Tesis doctoral). Universidad de Antioquia. Recuperado de

<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/37451>

26. García Quintero, M. M., Rendón-Mesa, P. A., & Villa-Ochoa, J. A. (2021). \*La participación de profesores en la resignificación del currículo de matemáticas: un desafío sociopolítico de la educación matemática crítica\* (Tesis doctoral). Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de

<https://www.redalyc.org/journal/2740/274065862003/html>

27. Gascón, J. (2024). Evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica—Revue RDM. *Recherches en didactique des mathématiques*, 38(1), 1-15.

28. Gavarrete, M. (2012). *Modelo de aplicación de etnomatemáticas en la formación de profesores para la educación intercultural bilingüe en Costa Rica* [Tesis doctoral, Universidad Nacional de Costa Rica]. Repositorio de Etnomatemática. Recuperado de

[https://www.etnomatematica.org/publica/trabajos\\_doctorado/tesis\\_gavarrete.pdf](https://www.etnomatematica.org/publica/trabajos_doctorado/tesis_gavarrete.pdf)

29. Gaviria, N. (2022). *De no tomar acciones, Colombia tendría déficit de 112.000 desarrolladores en 2025*. <https://www.larepublica.co/alta-gerencia/de-no-tomar-acciones-colombia-tendria-deficit-de-112-000-desarrolladores-en-2025-3440141>

30. Giroux, H. A. (2001). *Cultura, política y práctica educativa*. Grao.

31. Godino, J. (2012). Origen y aportaciones de la perspectiva ontosemiótica de investigación en didáctica de la matemática. *Investigación en educación matemática XVI, 2012, ISBN 978-84-695-4466-2, págs. 49-70, 49-70*.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5036756>

32. Gómez, L. (2020). Didáctica de las Matemáticas: Un análisis político e ideológico. Universidad Nacional de La Plata.
33. Gómez, P., Castro, P., Bulla, A., Mora, M. F., & Pinzón, A. (2016). Derechos básicos de aprendizaje en matemáticas: revisión crítica y propuesta de ajuste. *Educación y Educadores*, 19(3), 315–338. Recuperado de <https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/5859>
34. Haro, A. (2024). ¿El papel de la pedagogía crítica en la transformación de los sistemas educativos tradicionales? The role of critical pedagogy in the transformation of traditional educational systems? *Multidisciplinary Latin American Journal (MLAJ)*, 2(3), Article 3. <https://doi.org/10.62131/MLAJ-V2-N3-editorial>
35. Hernández, J. L., & Hernández, P. (2020). *Principios didácticos para una práctica matemática transdisciplinar. Revista de la Universidad de Costa Rica*.
36. Hernández, L. F. (2021). \*Didáctica crítica y formación docente en la enseñanza de las matemáticas\* (Tesis doctoral). Universidad de Buenos Aires. Recuperado de <https://repositorio.uba.ar/handle/123456789/11234>
37. Hernández-Ros, J. M. A. (2022). ...Y matemáticas. Fondo Editorial de la PUCP.
38. Hiebert, J., Carpenter, T. P., Fennema, E., Fuson, K. C., Wearne, D., Murray, H., & Human, P. G. (2022). \*Making Sense: Teaching and Learning Mathematics with Understanding\*. Heinemann.
39. Holmos-Flores, E., Buendía-Aparcana, R. R., Castilla-Anchante, P. E., & Martínez-Muñoz, G. G. (2023). Pedagogía crítica y justicia social como un enfoque educativo para abordar desigualdades. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(16), Article 16. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i16.2526>
40. Huimán Chimpén, F. (2021). *Estrategia de enseñanza-aprendizaje en la educación matemática* [Tesis doctoral, Universidad Señor de Sipán]. Recuperado de <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/9055/Huim%C3%A1n%20Chimp%C3%A9n%20Fanny.pdf?isAllowed=y&sequence=1>

41. Iglesias, M. (2014). *La demostración en ambientes de geometría dinámica: Un estudio con futuros docentes de matemáticas* (Tesis doctoral). Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Recuperado de <https://revistaparadigma.com.br/index.php/paradigma/article/download/615/612/729>
42. Izazam, L., & Escobar, J. (2024). *Análisis de la educación matemática crítica como posible guía para el diseño de estrategias metodológicas*. Revista Interamericana de Investigación Educación y Pedagogía, **17**(1), pp. (número de páginas si aplica). <https://doi.org/10.15332/25005421>
43. Kemmis, S., & McTaggart, R. (2014). *The action research planner: Doing critical participatory action research*. Springer.
44. Lesh, R., & Doerr, H. M. (2022). *\*Beyond Constructivism: Models and Modeling Perspectives on Mathematics Problem Solving, Learning, and Teaching\**. Lawrence Erlbaum Associates.
45. Litwin, E. (2022). *El oficio de enseñar: Condiciones y contextos*. Tilde editora.
46. Lizarazo, B. M. (2023). *Práctica pedagógica en matemática en la educación media vocacional desde las concepciones del docente*. TESIS DOCTORALES. <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/696>
47. Lluch Cerezo, V. (2017). *Saberes relacionales: una experiencia transdisciplinar en un contexto educativo* [Tesis doctoral, Universidad de Barcelona]. Recuperado de [https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/117204/1/VLCC\\_TESIS.pdf](https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/117204/1/VLCC_TESIS.pdf)
48. López, D. M. O., & Gómez, M. C. S. (2006). Técnicas de recolección de datos en entornos virtuales más usadas en la investigación cualitativa. *Revista de Investigación Educativa*, **24**(1), Article 1.
49. López, S., & González, P. (2020). *Transformación curricular en matemáticas: Un enfoque crítico desde la educación intercultural* (Tesis doctoral). Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de <https://revistas.unam.mx/index.php/educacion/article/view/20181>

50. Martínez Lasso, D. A. (2022). *El lugar de la etnoeducación en las transformaciones educativas de Puerto Tejada y Villa Rica* (Tesis doctoral). Universidad de San Buenaventura.
51. Martínez, M. (2022). Descolonizar la Escuela: Educación por la Justicia en Comunidades Originarias del sureste de México. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 11(1), Article 1.  
<https://doi.org/10.15366/riejs2022.11.1.006>
52. Martínez Miguélez, M. (2006). Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa. *Paradigma*, 27(2), 07-33.
53. Martínez, P. (2020). Desarrollo de competencias y conocimientos didáctico-matemáticos en futuros profesores de educación secundaria en el marco del enfoque ontosemiótico. Universidad de Granada.
54. McTaggart, R., & Kemmis, S. (2019). Participatory action research: Communicative action and the public sphere. Sage.
55. Mellerup, S. (2022). Explorando sus relaciones y sus aplicaciones didácticas (2022). María Martínez Lirola. *Nordic Journal of Language Teaching and Learning*, 10(1), Article 1. <https://doi.org/10.46364/njltl.v10i1.1041>
56. Melo-Becerra, L. A., Ramos-Forero, J. E., & Hernández-Santamaría, P. O. (2017). La Educación Superior En Colombia: Situación Actual Y Análisis De Eficiencia1. *Desarrollo y Sociedad*, 78, 59-111.
57. Méndez Andrade, A. (2018). \*Una aplicación de la educación matemática crítica para la clase de...\* (Tesis de maestría). Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de [https://mariosanchezaquilar.com/wp-content/uploads/2018/01/tesis\\_maestria\\_agustin\\_mendez\\_andrade\\_2018.pdf](https://mariosanchezaquilar.com/wp-content/uploads/2018/01/tesis_maestria_agustin_mendez_andrade_2018.pdf)
58. Mendoza, S. H., & Avila, D. D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*, 9(17), Article 17. <https://doi.org/10.29057/icea.v9i17.6019>

59. Mina, M. (2024). La Práctica Pedagógica. De la Reflexión al Pensamiento Crítico. *Praxis & Saber*, 15(43), Article 43.  
<https://doi.org/10.19053/uptc.22160159.v15.n43.2024.17249>
60. Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas: Potenciar el pensamiento matemático: ¡un reto escolar!*. Recuperado de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf)
61. Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje: Matemáticas Grado 11*. Recuperado de <https://www.colombiaaprende.edu.co/contenidos/coleccion/derechos-basicos-de-aprendizaje>
62. Ministerio de Educación Nacional. (2016). Lineamientos para una educación con enfoque diferencial étnico: Pueblos afrocolombianos.  
<https://www.mineducacion.gov.co>
63. Montiel, G. (2011). *Construcción de conocimiento trigonométrico: Un estudio Socioepistemológico*. Ediciones Díaz de Santos.
64. Nanclares, R. (2014). Cocreación: Una propuesta para la recolección, sistematización y análisis de la información en la investigación cualitativa. *Enl@ce: revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 11(1), 3.
65. Narvárez Tuirán, J. A., & Castillo Vallejo, S. L. (2022). La práctica pedagógica del docente innovador, espacio de reflexión crítica. Dialnet.  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9724270.pdf>
66. Nussbaum, M. C. (2018). La monarquía del miedo: Una mirada filosófica a la crisis política actual. Paidós.
67. Orozco-Carvajal, C. (2023). Análisis de los resultados de una prueba diagnóstica de saberes previos en el área de matemáticas en Colombia. *Revista de Investigaciones de la Universidad Le Cordon Bleu*, 10(1), Article 1.  
<https://doi.org/10.36955/RIULCB.2023v10n1.007>

68. Ortega, M. (2020). *Etnomatemáticas en artesanías de trenzado y concepciones sobre geometría de estudiantes de educación básica* [Tesis doctoral, Universidad de La Rioja]. Dialnet. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=57914>
69. Pacheco, R. J. P., & Bertheau, E. L. (2020). Validez y confiabilidad del instrumento determinante humano en la implementación del currículo de educación física. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(3), Article 3. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1410>
70. Peleteiro Vásquez, I. E. (2017). *Pedagogía social y didáctica crítica: Consideraciones para una práctica educativa orientada a los sectores en situación de desventaja y exclusión social*. *Revista de Investigación*, (58), 49–62. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/28125902\\_Pedagogia\\_social\\_y\\_didactica\\_critica\\_Consideraciones\\_para\\_una\\_practica\\_educativa\\_orientada\\_a\\_los\\_sectores\\_en\\_situacion\\_de\\_desventaja\\_y\\_exclusion\\_social](https://www.researchgate.net/publication/28125902_Pedagogia_social_y_didactica_critica_Consideraciones_para_una_practica_educativa_orientada_a_los_sectores_en_situacion_de_desventaja_y_exclusion_social)
71. Pérez, R. (2020). Configuración de un ambiente de aprendizaje: una mirada desde la educación matemática crítica. Universidad de Barcelona.
72. Picón, P. E. C. (2022). El enfoque crítico del currículo: Una alternativa de transformación social. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 26(3), Article 3. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v26i3.1619>
73. Polya, G. (1945). *\*How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method\**. Princeton University Press.
74. Quintar, E. (2021). Didáctica no-parametral. Nuevos escenarios sociohistóricos y culturales, nuevos desafíos de enseñanza. *Paulo Freire. Revista de Pedagogía Crítica*, 26, Article 26. <https://doi.org/10.25074/pfr.v0i26.2149>
75. Reale, G., & Juliá, V. (1993). En Qué Consiste El Nuevo Paradigma Histórico-Hermenéutico En La Interpretación De Platón. *Méthexis*, 6, 131-149.
76. Rico, L. (2004). La resolución de problemas como eje del currículo de matemáticas. *\*Revista Uno\**, (36), 12-20.

77. Rodríguez, M. Á. (2018). *Actitudes del docente de matemáticas de enseñanza secundaria en la relación docente–estudiante: Un estudio mediante el grupo de discusión* (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/133226/maar1de1.pdf>
78. Rodríguez, A. (2021). Enseñanza y aprendizaje de la trigonometría: Un abordaje desde las investigaciones doctorales en educación matemática. Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
79. Rosero, J. C., Fajardo, L., Murcia, G., & Urrego, A. C. (2009). Construcción de un paradigma de acción fonoaudiológica en la educación. *Areté*, 9, 85-94.
80. Rossi, L. (2021). Estudio multicaso de la escuela secundaria en Italia: Modelos comunicativos y pedagógicos en la enseñanza de las matemáticas. Universidad de Roma.
81. Sánchez, H., & Herrera, F. (2021). La pedagogía de Paulo Freire y la formación ciudadana en Colombia: Otra forma de construir democracia desde la escuela. *Cultura Científica*, 19, Article 19. <https://doi.org/10.38017/1657463X.733>
82. Schoenfeld, A. H. (2019). *How We Think: A Theory of Goal-Oriented Decision Making and its Educational Applications*. Routledge.
83. Skovsmose, O. (1999). *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica*. Departamento de Didáctica de la Matemática, Universitat de València.
84. Soler, L., Sánchez, G., & Román, C. (2023). Desarrolla tu creatividad ingeniero. *Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería*. <https://doi.org/10.26507/paper.2800>
85. Solórzano, E. E., & Gutierrez, R. J. (2021). *Las singularidades del contexto desde las magnitudes longitudes y sus medidas: Proyecto de aula para estudiantes del grado sexto en la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima*. [Trabajo de grado - Maestría, Universidad de Cartagena]. <https://doi.org/10.57799/11227/11424>
86. Soto, C. I., & Galarza, C. A. (2024). Consolidar la reflexión pedagógica para mejorar las prácticas de enseñanza. *SciELO México*.

<https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405->

[66662024000300657&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662024000300657&script=sci_arttext)

87. Tercero Vitola de la Rosa, F. (2023). *Enseñanza y aprendizaje de la trigonometría: Un abordaje desde las investigaciones doctorales en educación matemática*. ResearchGate. Recuperado de <https://www.researchgate.net>.

88. Uniminuto. (2022). Etnoeducación: Prácticas pedagógicas y estrategias didácticas que promueven la inclusión. Universidad Minuto de Dios.

89. Universidad de Carabobo. (2021). *Fenomenología de la etnomatemática: vínculo de la matemática con la cultura en la educación universitaria* [Tesis doctoral, Universidad de Carabobo]. Repositorio Institucional RIUC. Recuperado de <https://www.riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/7841/1/70003420.pdf>

90. Universidad de la Amazonía (UAM). (2022). La equidad del sistema educativo español: Estudio comparado de políticas y resultados. UAM.

91. Universidad Nacional de Chimborazo. (2024). La lúdica en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de educación básica. UNACH.

<https://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/12298/1/UNACH-EC-FCEHT-PSCP-006-2024.pdf>

92. Universidad del Rosario. (2023). *Aproximadamente 3 de cada 10 jóvenes no estudian ni trabajan: URosario analiza la situación de los ninis en Colombia*. <https://urosario.edu.co/periodico-nova-et-vetera/nuestra-u/aproximadamente-3-de-cada-10-jovenes-no-estudia-ni-trabaja-urosario-analiza-la-situacion>

93. Universidad Estatal de Milagro. (2023). Actividades lúdicas para mejorar el aprendizaje de la matemática. UNEMI.

<https://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/1237/3/ACTIVIDADES%20L%C3%9ADICAS%20PARA%20MEJORAR%20EL%20APRENDIZAJE%20DE%20LA%20MATEM%C3%81TICA.pdf>

94. Uriol, D., & Cueva, J. (2022). Estrategias metodológicas para promover el pensamiento crítico en los estudiantes. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(3), Article 3. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i3.2434](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i3.2434)

95. Useche, M. C., Artigas, W., Queipo, B., & Perozo, É. (2019). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativos*. Universidad de la Guajira. <https://repositoryinst.uniguajira.edu.co/handle/uniguajira/467>
96. Vanegas-Vanegas, D., Ramón-Valencia, J. A., & Ramón, J. D. (2024). Hacia una didáctica cultural, transformadora y vivencial. *Gestión y Desarrollo Libre*, 9(17), Article 17. <https://doi.org/10.18041/2539-3669/gestionlibre.17.2024.11518>
97. Villalón, G. (2020). Educación histórica y formación ciudadana como problema y desafío de la educación para el futuro. *Sophia Austral*, 26, 7-11. <https://doi.org/10.4067/S0719-56052020000200007>
98. Zamorano Vargas, A. (2020). La práctica de la enseñanza de las matemáticas a través de las situaciones de contingencia. Tesis en Red. <https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/288225/azv1de1.pdf>
99. Zamorano Vargas, A. (2022). Recursos didácticos en la enseñanza de las matemáticas. Universidad Pedagógica Nacional. <https://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/11091/TO-22780.pdf>