

IDONEIDAD DIDÁCTICA PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DEL PENSAMIENTO MÉTRICO, UNA HERRAMIENTA DE ANÁLISIS EN LA ESCUELA PRIMARIA

Nombres y apellidos
MAURICIO PABLO GÓMEZ MUÑOZ
Código estudiantil: 2020140028437

Tesis Doctoral presentada como requisito para optar el título de:
DOCTOR EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Tutor:
ADOLFO PIMIENTA ACOSTA

RESUMEN

El propósito de esta investigación, titulada, Idoneidad Didáctica para la Resolución de Problemas del Pensamiento Métrico, Una Herramienta de Análisis en La Escuela Primaria, realizada para optar al grado académico de Doctor en Ciencias de la Educación. Estuvo enmarcado en caracterizar desde una perspectiva transdisciplinar los factores epistemológicos, teóricos y metodológicos, que favorecen y desfavorecen una didáctica para la resolución de problemas del pensamiento métrico en la práctica docente. Estableciendo un diálogo colegiado entre los fundamentos, los sujetos y el contexto estudiado, para proponer criterios e indicadores de idoneidad didáctica que oriente un adecuado proceso enseñanza aprendizaje de este componente y proceso de la matemática.

Los fundamentos teóricos que sostienen la investigación, antes mencionada, se basan en la relación de los principios de lo transdisciplinar y una

de las herramientas de análisis propuesta por el enfoque onto-semiótico (EOS): la teoría de idoneidad didáctica, la cual, desde sus seis facetas: epistémica, ecológica, cognitiva, afectiva, mediacional e interaccional, estudia la problemática y establece soluciones sólidas y permanentes en la formación matemática del contexto investigado.

La metodología utilizada es cualitativa, con diseño investigación acción, desarrollada en tres fases:

La primera fase, es la auto-formación, la cual permite la concientización de la realidad sobre la resolución de problemas, para esto se recoge y organiza la percepción de los sujetos y objetos, se observa la práctica educativa al enseñar las matemáticas, se examinan los resultados de aprendizaje, y se relacionan los fundamentos teóricos, epistemológicos y metodológicos en los escenarios internacionales y nacionales, identificando las dificultades relevantes de acuerdo a los componentes y competencias del área.

La segunda fase, llamada socio-formación, donde se establece un diálogo investigador – docente, en esta, se reflexiona sobre las dificultades halladas en el momento anterior, para ello se organiza en tablas los resultados y se exponen en comunidad de docente, para que en consenso se acuerden criterios que orienten la exploración de la problemática de aprendizaje relacionada con un pensamiento y proceso específico de la enseñanza de la matemática.

La tercera fase registrada como, eco-formación, busca la transformación de la práctica, para lo cual, en primera instancia, se elabora un cuestionario tipo taller dirigido a docentes, donde se reconocen los conocimientos matemático del tema, ellos son: las estrategias, los recurso didácticos, con los cuales cuenta, las herramientas web y situaciones del contexto que contribuyan al proceso de formación en el tema estudiado; en consecuencia, se propone un actividad tipo taller la misma, se desarrolla en la práctica, para indagar sobre los conocimientos previos, los afectos en las interacciones de los estudiantes. Lo anterior, se evidencia y se consolida en tablas lo cual establece una interacción dialógica,

dada desde la reflexión, propiciada por la relación, docentes – investigador, lo cual conduce a diseñar indicadores de idoneidad didáctica que oriente la enseñanza estudiada. Cabe señalar que, este ciclo trabaja, y se construye de forma circular para establecer un camino concreto y en espiral de la investigación

Los resultados fueron presentados en tres grupos: el primero evidenció la percepción de los actores educativos, la reflexión pedagógica sobre la práctica docente, la ponderación en pruebas externas y el entretendido de lo anterior con el manejo epistemológico, teórico y metodológico, expresado en un cuadro sinóptico; El segundo grupo, describe los espacios de socialización y reflexión en comunidad docente-investigador, concretando en la tabla los criterios, sus componentes y análisis posteriores, los cuales llevan a diseño de indicadores de idoneidad didáctica y la proyección de un respectivo seguimiento continuo para su implementación permanente en la práctica.

Palabras clave:

Idoneidad Didáctica, Pensamiento Métrico, Resolución de Problemas y Transdisciplinar.

ABSTRACT

The purpose of this research, entitled, Didactic Suitability for the Resolution of Problems of Metric Thinking, An Analysis Tool in Primary School, carried out to qualify for the academic degree of Doctor in Educational Sciences. It was framed in characterizing from a transdisciplinary perspective the epistemological, theoretical and methodological factors that favor and disfavor didactics for solving problems of metric thinking in teaching practice. Establishing a collegiate dialogue between the foundations, the subjects and the context studied, to propose criteria and indicators

of didactic suitability that guide an adequate teaching-learning process of this component and process of mathematics.

The theoretical foundations that support the aforementioned research are based on the relationship of transdisciplinary principles and one of the analysis tools proposed by the onto-semiotic approach (EOS): the theory of didactic suitability, which, since its six facets: epistemic, ecological, cognitive, affective, mediational and interactional, studies the problem and establishes solid and permanent solutions in the mathematical formation of the investigated context.

The methodology used is qualitative, with an action research design, developed in three phases:

The first phase is self-training, which allows awareness of the reality of problem solving. For this, the perception of subjects and objects is collected and organized, the educational practice is observed when teaching mathematics, and the learning results, and the theoretical, epistemological and methodological foundations are related to international and national scenarios, identifying the relevant difficulties according to the components and competencies of the area.

The second phase, called socio-training, where a researcher-teacher dialogue is established, in this, the difficulties encountered in the previous moment are reflected on, for this the results are organized in tables and presented in the teacher community, so that in consensus, criteria are agreed upon that guide the exploration of the learning problems related to a specific thought and process of mathematics teaching.

The third phase, registered as eco-training, seeks the transformation of practice, for which, in the first instance, a workshop-type questionnaire is prepared for teachers, where the mathematical knowledge of the subject is recognized, they are: the strategies, the didactic resources, which it has, the web tools and contextual situations that contribute to the training process on the topic studied; Consequently, a workshop-type activity is proposed, which is developed in practice, to investigate prior knowledge and affects in student interactions. The

above is evidenced and consolidated in tables which establishes a dialogic interaction, given from reflection, fostered by the relationship, teachers - researcher, which leads to designing indicators of didactic suitability that guide the teaching studied. It should be noted that this cycle works and is built in a circular way to establish a concrete and spiral path of research.

The results were presented in three groups: the first showed the perception of the educational actors, the pedagogical reflection on teaching practice, the weighting in external tests and the interweaving of the above with the epistemological, theoretical and methodological management, expressed in a table synoptic; The second group describes the spaces for socialization and reflection in the teacher-researcher community, specifying in the table the criteria, its components and subsequent analysis, which lead to the design of didactic suitability indicators and the projection of a respective continuous monitoring for their permanent implementation in practice.

KeyWords:

Didactic Suitability, Metric Thinking, Problem Solving and Transdisciplinary.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alsina, Á. y Salgado, M. (2018). Prácticas de medida en Educación Infantil desde la perspectiva de la Educación Matemática Realista. Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia, 7(2), 24-37.
(https://drive.google.com/file/d/1X3zCBuokUSHnZqzeaskXaN5MTHc06zyc/view?usp=drive_link)
2. Alsina, Á. y Salgado, M. (2019). Descubriendo la medida en un contexto de interacción, negociación y diálogo: Un estudio de caso en Educación Infantil. PNA: Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática, 14(1), 1-21.

(https://drive.google.com/file/d/1SXzGv6rw1dNt2j3HFV7U4j2CsVoBPlyq/view?usp=drive_link)

3. Alvarado Lusmidia y García Margarita (2008). *Las características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el doctorado de educación del Instituto Pedagógico de Caracas*. Sapiens, revista universitaria, año 9, N°2.
4. Ávila, A. (2014). La etnomatemática en la educación indígena: así se concibe, así se pone en práctica. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(1), 19-49.
(https://drive.google.com/file/d/1nsbFUFxJP4CFFznsCN-2iLatDsAVkc9G/view?usp=drive_link)
5. Barrantes, M y Blanco, L. (2002). Recuerdos, Expectativas Y Concepciones De Los Estudiantes Para Maestro Sobre La Geometría Escolar Y Su Enseñanza – Aprendizaje. *Tesis*. Universidad De Extremadura.
6. Botella, A M y Ramos, P. (2018). *Investigación-acción y aprendizaje basado en proyectos Perfiles Educativos*: vol. XLI, núm. 163.
7. Breda, A., Font, V., & Pino-Fan, L. (2018). Criterios Valorativos Y Normativos En La Didáctica De Las Matemáticas: El Caso Del Constructo Idoneidad Didáctica. *Bolema*, Rio Claro (SP), 32 (60), 255 - 278.
(https://drive.google.com/file/d/1ZfwrZcKqAwiX31H7KYIWjiqAtPhZvf8G/view?usp=drive_link)
8. Brousseau, G. (1997). *Théorie des situation didactiques et ses applications*. Recuperado el 15 de febrero de 2010 de
(http://math.unipa.it/~grim/brousseau_montreal_03.pdf)
9. Burgos, M., Castillo, M.J., Beltrán-Pellicer, P., Giacomone, B. y Godino, J.D. (2020). Análisis didáctico de una lección sobre proporcionalidad en un libro de texto de primaria con herramientas del enfoque ontosemiótico. *Bolema*, 34(66), 40-68.

(https://drive.google.com/file/d/1Xz0zQzA9W8GVVBTJRTg3O1q7_mgyQso/c/view?usp=drive_link)

10. Cabrera Cuadros, V. L. (2017). Saberes relacionales: una experiencia transdisciplinar en un instituto de secundaria de Barcelona. Barcelona: Universidad de Barcelona.
11. Calle, E., Breda, A., & Font, V. (2021). Reflection on the Complexity of Mathematical Objects in the Initial Training of Teachers. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 21(13), 197-214.
12. Calle, E., Breda, A., & Font, V. (2022). The complexity of the notion to teach in the assessment of the pre-professional practice of future Ecuadorian mathematics teachers. *REDIMAT – Journal of Research in Mathematics Education*, 11(3), 218-249.
(https://drive.google.com/file/d/1xJ_51d_nHykcKtR_deSpAb0aJTfNomqP/view?usp=drive_link)
13. Canduelas-Sabrera, A. A., & Guadalupe-Álvarez, R. H. (2021). Construcción curricular transdisciplinar – para el Doctorado en educación de la escuela de posgrado de la Universidad “Enrique Guzmán Valle”. *Dominio de la Ciencia Vol 7, núm. 1,*, 607-625.
14. Castaño, J. (2015). El libro de los pesos y medidas. La Esfera de los Libros.
(https://books.google.com.co/books?id=0MIsCQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
15. Chamorro, M.C. (2003). Didáctica de las matemáticas para primaria. Madrid: Pearson-Prentice.
(<https://www.calameo.com/read/00488797288f8593e0ca8>)
16. Codina, A., Romero, I. M y Abellán, C. (2017). Sentido de la medida de la magnitud superficie: un experimento de enseñanza con alumnado de Primaria. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 6(2), 28-55.
(https://drive.google.com/file/d/1WubWynuX5liNCzI0IPJtmtXziq2BHbxs/view?usp=drive_link)

17. Cohen, Louis.; Manion, Lawrence.; Morrison, Keith. Research methods in education. London and New York: Routledge, (2018).
18. Contreras, A., García, M. y Font, V. (2012). Análisis de un proceso de estudio sobre la enseñanza del límite de una función. Boletim de Educação Matemática, 26(42 B), 667- 690.
(https://drive.google.com/file/d/1Dxa0UAJzQcQT4YLkxTdyqMwu_iJ7aN5H/view?usp=drive_link)
19. Correa de Molina, C., Molina Correa, M., & González Velasco, J. (2020). *Relaciones y conexiones de los procesos investigativos: perspectivas ecocomunicativas*. Barranquilla: Ediciones Universidad Simón Bolívar.
20. Cotrado, B., Burgos, M., & Beltrán-Pellicer, P. (2022). Idoneidad Didáctica de Materiales Curriculares Oficiales Peruanos de Educación Secundaria en Probabilidad. Bolema, Rio Claro (SP), v. 36, n.73, 888-922.
(https://drive.google.com/file/d/1Gw4GwCzuRaxZTvaNWRD8vwY0pro3TOu4/view?usp=drive_link)
21. Departamento Nacional De Planeación. (2009). *Política Nacional De Ciencia, Tecnología E Innovación 2022- Consejo Nacional De Política Económica Y Social CONPES 3582*. Bogotá: Departamento Nacional De Planeación.
(<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3582.pdf>)
22. Departamento Nacional de Planeación. (2021). *CONPES 4069: POLÍTICA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 2022 - 2031*. Bogotá: Obtenido en:
(<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4069.pdf>)
23. Díaz Godino, J. (7 de Abril de 2022). Enfoque Ontosemiótico Explicado por Juan Díaz Godino. (E. F. Medrano, Entrevistador) Obtenido de
(<https://youtu.be/byDBj-4l3Fo>)

24. Font, V (2007). Una Perspectiva Ontosemiótica Sobre Cuatro Instrumentos De Conocimiento Que Comparten Un Aire De Familia: Particular/General, Representación, Metáfora Y Contexto. *Educación Matemática*, 19 (2), 95-128.
(https://drive.google.com/file/d/1mdmHnFnKoHp2TfNIRqyY_cAllrwUXaeY/view?usp=drive_link)
25. Font, V., Breda, A. y Pino-Fan, L. (2017). Análisis didáctico en un trabajo de fin de máster de un futuro profesor. En J.M. Muñoz-Escolano, A. Arnal-Bailera, P. Beltrán-Pellicer, M.L. Callejo y J. Carrillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXI* (pp. 247-256). Zaragoza: SEIEM.
(https://drive.google.com/file/d/1bfw0kEhIKh8_x9ASrcUCeUDWZOoSy8g0/view?usp=drive_link)
26. Font, V., Godino, J. D. y Gallardo, J. (2013). The emergence of objects from mathematical practices. *Educational Studies in Mathematics*, 82, 97–124.
(https://drive.google.com/file/d/1vyqvX-hWnIs0sN01wh1nl6Nrx1KvOvc-/view?usp=drive_link)
27. Font, V., Planas, N. y Godino, J. D. (2010). Modelo para el análisis didáctico en educación matemática. *Infancia y Aprendizaje*, 33(1), 89-105.
(https://drive.google.com/file/d/1usD6SMP5SxcX_LjKz_ARt0-m6jOfOPwJ/view?usp=drive_link)
28. Galvani, P (2011). Estrategias Dialógico-Reflexivas para la Eco-formación. *Visión Docente Con-Ciencia Año X, No. 59 Mayo – Junio*.
29. Garcia Mora, E., & Díez-Palomar, J. (2022). USO DEL CONSTRUCTO IDONEIDAD DIDÁCTICA DEL ENFOQUE ONTO-SEMIÓTICO EN EL DISEÑO DE UNA TAREA DE MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA: EL CASO DE LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA. En J. Lugo-Armenta, L. Pino-Fan, M. Pochulu, & W. Castro , *Enfoque Onto-Semiótico Del Conocimiento Y La Instrucción Matemáticos:*

- Investigaciones Y Desarrollos En América Latina* (págs. 133-152). Santiago Chile: Universidad de Los Lagos.
30. García-García, J., y Bernardino-Silverio, N. (2019). Conocimientos geométricos en la elaboración de un artefacto en una comunidad Nuu savi. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 10(19), 105-120.
(https://drive.google.com/file/d/1qGSWXEvm_BY4U3N0waAaqSYZw7qwsf63/view?usp=drive_link)
31. Gerdes, P. (2013). *Geometría y Cestería de los Bora en la Amazonía Peruana*. Lima: Ministerio de Educación.
(https://drive.google.com/file/d/1zZdlKnVfQT6vxBJdiv6iud0hyTuhRDIB/view?usp=drive_link)
32. Giacomone, B., Godino, J. D., & Beltrán-Pellicer, P. (2018). Desarrollo de la competencia de análisis de la idoneidad didáctica en futuros profesores de matemáticas. *Educação & Pesquisa*, 44(1), e172011.
(https://drive.google.com/file/d/1NGE6gdeKovUGN6Tmnejyg9Dde09PkWdZ/view?usp=drive_link)
33. Godino J (2023) Enfoque Ontosemiótico de la Filosofía de la Matemática Educativa *Revista Paradigma Edición Temática: EOS. Questões e Métodos/ junio de 2023 / 7 - 33*
34. Godino, J. D. (2013). Diseño y análisis de tareas para el desarrollo del conocimiento didáctico-matemático de profesores. En: *Actas de las Jornadas Virtuales en Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria*, (Vol. 1). UGR.
(https://drive.google.com/file/d/1jSDd2mQrkUAsJ1DmKzbjtINyUUmh4SiF/view?usp=drive_link)
35. Godino, J. D., Batanero, C. y Roa, R. (2003). *Medida y su didáctica para maestros*. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada. (<http://www.ugr.es/local/jgodino/>)

36. Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2020). El enfoque ontosemiótico: Implicaciones sobre el carácter prescriptivo de la didáctica [The ontosemiotic approach: implications on the prescriptive character of didactics]. *Revista Chilena de Educación Matemática [Chilean Journal of Mathematics Education]*, 12(2), 47-59.
(https://drive.google.com/file/d/1HLrsd2tUB_4LsVID5QXLJfqrxIWv60x7/view?usp=drive_link)
37. Godino, J. D., Batanero, C., y Font, V. (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM. The International Journal on Mathematics Education*, 39(1-2), 127-135.
38. Godino, j. D.; Rivas, H.; Burgos, M.; Wilhelmi, M. D. (2019b) Analysis of didactical trajectories in teaching and learning mathematics: overcoming extreme objectivist and constructivist positions. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, Ankara, 14 (1), 147-161.
(https://drive.google.com/file/d/10q7gYoIHdW46l2K1tBDMmaEdbfCJ97Oe/vi ew?usp=drive_link)
39. Godino, J., Batanero, C. Y Roa, R. (2002) Medida de magnitudes y su didáctica para maestros. Proyecto Edumat-Maestros.
(https://drive.google.com/file/d/1hzllG1mBsyQ4zzxAKPbk3wuRdrP80FN8/vi ew?usp=drive_link)
40. Godino, J., Giacomone, B., Batanero, C., & Fon, V. (2017). Enfoque Ontosemiótico de los Conocimientos y Competencias del Profesor de Matemáticas. *Bolema*, 90 - 113.
41. Godino, J.D., Batanero, C., Burgos, M. y Gea, M.M. (2021). Una perspectiva ontosemiótica de los problemas y métodos de investigación en educación matemática. *Revemop*, 3, e202107, 1-30.
(https://drive.google.com/file/d/1AOSNCXOeGqq2dxPL-e_DD-apNKbuuCCZ/view?usp=drive_link)

42. González Velasco, J. M. (2012). *Prácticas educativas transcomplejas: una pedagogía*. Barranquilla: Universidad Simón.
43. González Velasco, J. M. (2016). *Estrategias de Indagación Científica. El Método cómo Estrategia Tomo VI*. Barranquilla: Universidad Simón Bolívar.
44. Guérios, E. (2019). "Contribuições do pensamento complexo para a formação de professores em uma perspectiva transdisciplinar. " *Ed Appris. Teoria da complexidade: contribuições epistemológicas e metodológicas para uma pedagogia complexa*. Curitiba: Editora Appris.
45. Guevara Alban, G., Verdesoto Arguello, A., & Castro Molina, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), 163-173. (<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7591592.pdf>)
46. Gusmão, T. C. R. S.; Font, V. (2020) Ciclo de estudo e desenho de tarefas. *Educação Matemática Pesquisa*, 22 (3), 666-697. (https://drive.google.com/file/d/1Huw_a-7JQwzjLYLrvp5D9z6YlaxlQWHS/view?usp=drive_link)
47. Guzmán-Ibarra, I., & Marín-Urbe, R. (2022). *Religar investigación y docencia: Experiencias de investigación compleja y transdisciplinar*. Ciudad de México: Comunicación Científica; Red Mundial Abya Yala.
48. Hummes, V. B., Breda, A. y Seckel, M. J. (2019). Idoneidad didáctica en la reflexión de profesores: análisis de una experiencia de estudio de clases. En J. M. Marbán, M. Arce, A. Maroto, J. M. Muñoz-Escolano y Á. Alsina (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXIII* (pp. 393-402). Valladolid: SEIEM. (https://drive.google.com/file/d/1Uj-6oriV97K4a7JF63sTtDqmSY5AvNfl/view?usp=drive_link)
49. Kula, W. (1980). *Las medidas y los hombres* (3.a ed.). Siglo XXI de España Editores. (https://books.google.com.co/books?id=T8AQ4C8SvxsC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

50. Ledezma, C., Breda, A., & Sánchez, A. (2021). Reflexão de uma futura professora sobre o ensino de álgebra através da modelagem matemática. *Intermaths*, 227-244.
51. Ledezma, C., Breda, A., & Sánchez, A. (2021). Reflexão de uma futura professora sobre o ensino de álgebra através da modelagem matemática. *Intermaths*, 227-244. (https://drive.google.com/file/d/10D-okQZLI8WjHyLjfXU2RYYxjRkKM8tF/view?usp=drive_link)
52. Luengo González, E. (2021). Hacia La Síntesis De Conocimientos Interdisciplina, Transdisciplina Y Complejidad. *Espiral Estudios sobre Estado y Sociedad. Vol. XXVIII No. 80*, 47-76.
53. Martín Perico, J. Y. (2019). *Aprendizaje Transdisciplinar de las Ciencias Matemáticas mediado por Realidad Aumentada en Programas de Ingeniería*. Bogotá: Universidad Santo Tomás.
54. Martínez Arroyo, A. (2021). Transdisciplina Y Docencia Universitaria. *Didáctica*, 3-7.
55. Martínez Miguélez, M. (2007). *Paradigma Emergente*. México: Trillas.
56. Martinez-Miguel, Miguel (2006) Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa. *Paradigma [online]*, 27, (2), 7-33. (https://drive.google.com/file/d/12Cv-1kCIDafN-ZZe6f2hZpJAXo5Y4FEY/view?usp=drive_link)
57. Mejía Osorio, G., & Rojas Garzón, P. (2022). Representaciones Semióticas De Objetos Matemáticos Y Asignación De Sentidos En Situaciones De Tratamiento. El Caso De Profesores. En J. Lugo-Armenta, L. Pino-Fan, M. Pochulu, & W. Castro, *Enfoque Onto-Semiótico Del Conocimiento Y La Instrucción Matemáticos: Investigaciones Y Desarrollos En América Latina* (págs. 244-268). Santiago Chile: Universidad de Los Lagos.
58. Ministerio de Educación de España. (09 de 01 de 2015). *educa LAB*. Obtenido de Preguntas Liberadas de PISA como Recursos Didácticos de Matemáticas: <http://educalab.es/inee/evaluaciones->

internacionales/preguntas-liberadas-pisa-piaac/preguntas-pisa-matematicas.

59. Ministerio de Educación Nacional. (2017). Avance en la Construcción del Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026. Versión 7. 2 de mayo de 2017
60. Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares Matemáticas*. Bogotá: Ediciones del Ministerio de Educación Nacional.
61. Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias*. Bogotá: Ministerio de Educación.
62. Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (https://drive.google.com/file/d/1linGa0m_6Fk4JyTQAP5RaEEIV0pRlCmp/view?usp=sharing)
63. Morales Ramírez, G., Larios Osorio, V., & Rubio Goycochea, N. (2022). Procesos Matemáticos En La Práctica Argumentativa Mediante El Uso De La Geometría Dinámica. En J. Lugo Armenta , L. Pino Fan, & W. Marcel Pochulu, *Enfoque Onto-Semiótico Del Conocimiento Y La Instrucción Matemáticos: Investigaciones Y Desarrollos En América Latina* (págs. 42 - 61). Santiago Chile: Universidad de Los Lagos.
64. Morales-Garcia, L., & Rodríguez-Nieto, C.A. (2022). Medidas no convencionales en libros de texto mexicanos. Un análisis desde la Etnomatemática y el enfoque Ontosemiótico. REDIMAT – Journal of Research in Mathematics Education, 11(1), 33-70. (https://drive.google.com/file/d/1a1LlI0yjdjtvRoF4wp715ttPfDSuUnlv/view?usp=drive_link)
65. Morales-López, Y., & Font, V. (2019). Valoración realizada por una profesora de la idoneidad de su clase de matemáticas. *Educação e Pesquisa*, 45, 1-19. (https://drive.google.com/file/d/1J3NYGXY-uKkQU1LlKLbIXGpBM0y1Xk8k/view?usp=drive_link)

66. Morín, E. (2015). *Enseñar a vivir. Manifiesto para cambiar la educación - 1ª ed.*. Buenos Aires: Nueva Visión.
67. Motta, Raúl (2002) *Complejidad, educación y transdisciplinariedad Polis*, Revista de la Universidad Bolivariana, vol. 1, núm. 3, 2002, p. 0 Universidad de Los Lagos. (<https://www.redalyc.org/pdf/305/30510313.pdf>).
68. Muhtadi, D., Sukirwan, Warsito & Prahmana, R.C.I. (2017). Sundanese Ethnomathematics: Mathematical activities in estimating, measuring, and making patterns. *Journal on Mathematics Education*, 8(2), 185-198. (https://drive.google.com/file/d/1_ULuqYJCJ7QJFoaLTvbKCpIty7yiJLdP/view?usp=drive_link)
69. Narváez Velez, L. M. (2020). *Didáctica Transdisciplinar De La Educación Ambiental En La Era Planetaria*". Tesis. Barranquilla: Universidad Simón Bolívar.
70. National Council Of Teachers Of Mathematics [NCTM] (2000). Principles and standards for school mathematics. National Council of Teachers of Mathematics. (<https://drive.google.com/file/d/1r8X4O4PV4fm3fRbDNsvVxhwHiq8LKsQw/view?usp=sharing>)
71. Nicolescu, B. (2015). Como Podemos Entrar En Diálogo Metodología Transdisciplinar Del Diálogo Entre Pessoas, Culturas E Espiritualidades. *Inter-Legere*, 31-46.
72. Organización de las Naciones Unidas (ONU). Naciones Unidas. (2023). *Desigualdad: cómo subsanar las diferencias*. (<https://www.un.org/es/un75/inequality-bridging-divide>)
73. Pérez-Van-L. y Mariano de Jesús (2019) La investigación acción en la práctica docente. Un análisis bibliométrico Magis. *Revista Internacional de Investigación en Educación*, vol. 12, núm. 24. (<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281060624012>).

74. Pino-Fan, L., Assis, A. y Godino, J. D. (2015). Análisis del proceso de acoplamiento entre las facetas epistémica y cognitiva del conocimiento matemático en el contexto de una tarea exploratorio-investigativa sobre patrones. *Educación matemática*, 27(1), 37-64.
(https://drive.google.com/file/d/1sa9KCfGk07inQ6fLj4HLSyH1bFRReJ506/view?usp=drive_link)
75. PISA. (2019). Programme For International Student Assessment (PISA), Colombia - Country Note - PISA 2018 Results. *OECD*, 1-12.
76. Pla-Castells, M, Melchor – Borja, C, Chaparro, G (2021). Errores y dificultades de los futuros maestros de educación primaria al afrontar un problema de modelización asociado a la medida de magnitudes. *NUMEROS- Revista Didáctica de las Matemáticas*, 109, 33-49.
(https://drive.google.com/file/d/1Pt7vTEUWQUXGJup89MHGADNAkyLLj6R_/view?usp=drive_link)
77. Plan Nacional Decenal de Educación 2016 -2026 (2017). Un camino hacia la calidad y la equidad. Recuperado en:
(<http://www.siteal.iipe.unesco.org/bdnp/190/plan-nacional-decenal-educacion2016-2026-camino-hacia-calidad-equidad>)
78. Plan territorial de formación de docentes y directivos docentes período 2020 - 2023. Oficina de calidad educativa secretaría de educación distrital
79. Plaza, L., y Gonzalez, J. (2019). Evolución De La Resolución De Problemas. *Acta Latinoamericana de Matemática educativa Vol 32 Número 2*, 168 - 176.
80. Pochulu, M. y Font, V. (2011). Análisis del funcionamiento de una clase de Matemáticas no significativa. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 14(3), 361-394.
(https://drive.google.com/file/d/1aF4poYwo8IDQLu-9PcSvAMFiL4cRToUA/view?usp=drive_link)

81. Rey, M. y Aroca, A. (2011). Medición y estimación de los albañiles, un aporte a la educación Matemática. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 14 (1), 137-147.
(https://drive.google.com/file/d/1if9JX9jRpnW834pl85Fh70DrWOnogr8x/view?usp=drive_link)
82. Rodelo Molina, Milys Karina; Montero Castillo, Piedad Margarita; Jay-Vanegas, Witt y Martelo Gómez, Raúl José (2021). Metodología de investigación acción participativa: Una estrategia para el fortalecimiento de la calidad educativa. *Revista de Ciencias Sociales*, Vol. XXVII, No. 3 julio-septiembre. (<https://www.redalyc.org/journal/280/28068740018/html/>)
83. Rodríguez-Nieto, C. A. (2020). Explorando las conexiones entre sistemas de medidas usados en prácticas cotidianas en el municipio de Baranoa. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 11, e-857.
(https://drive.google.com/file/d/1aq6VWVvKUAv27wMthPIvxQhmArpuBLII/view?usp=drive_link)
84. Rodríguez-Nieto, C. A. (2021). Conexiones etnomatemáticas entre conceptos geométricos en la elaboración de las tortillas de Chilpancingo, México. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 11(2), 273-296.
(https://drive.google.com/file/d/17C0H8nxxh3NHH6zrS4mNniVee5TZXDZ/view?usp=drive_link)
85. Rodríguez-Nieto, C. A., Nuñez-Gutierrez, K., & Morales-García, L. (2022). Conectando medidas y patrones en siembras de palma de coco en México. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 12 (1), 67-86.
86. Rodríguez-Nieto, C., Aroca, A., & Rodríguez-Vásquez, F. M. (2019a). Procesos de medición en una práctica artesanal del caribe colombiano. Un estudio desde la etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 12(4), 61-88. (https://drive.google.com/file/d/1ta_LC-VyYOSnQDPSIP2BAHJPU09gUe4q/view?usp=drive_link)

87. Rodríguez-Nieto, C., Rodríguez-Vásquez, F., Font, V., Morales-Carballo, A. (2021). Una visión desde la red de teorías TAC-EOS sobre el papel de las conexiones matemáticas en la comprensión de la derivada. *Revemop*, Ouro Preto, Brasil, 3, e202115, p. 1-32.
(https://drive.google.com/file/d/1tAULhw2D2aF7aloheDM_55vo0y3ToPVh/view?usp=drive_link)
88. Rubio, A., Vanegas Muñoz, Y. M. y Prat, M. (2018). Herramienta para evaluar trayectorias de aprendizaje de la medida de longitud en niños de 6-8 años. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 7(2), 76-86.
(https://drive.google.com/file/d/1VJQoNstUj2vN7Mvj08cZ6UaJ8lp-tez5/view?usp=drive_link)
89. Sala-Sebastia, G., Farsani D (2022). Reflexiones de Futuros Maestros de Infantil sobre una Tarea de Medida. *CEMeR Caminhos Da Educação Matemática Em Revista (Online)/IFS* |, 12 (2).
(https://drive.google.com/file/d/127M-PNiIXkTZDrx6SDTGcViI0KLTBZd1/view?usp=drive_link)
90. Secretaria de Educación Distrital de Barranquilla. (2021). *Resultados Prueba Diagnóstica Para Barranquillas Tres Editores 2021*. Barranquilla: SED Barranquilla. Obtenido de
<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1kpmrdlg-SWpRiKOhCR90KjF63VpYyAZn>
91. Szilágyi, J., Clements, D. H., & Sarama, J. (2013). Young children's understandings of length measurement: Evaluating a learning trajectory. *Journal for Research in Mathematics Education*, 44(3), 581-620.
(<https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.44.3.0581>).
92. Vanegas, Y., Font, V., Pino-Fan, L. (2019). Análisis de la práctica profesional de un profesor cuando explica contenidos de medida. En E. Badillo, N. Climent, C. Fernández y M. T. González (Eds.), *Investigación sobre el profesor de matemáticas: formación, práctica de aula*,

conocimiento y competencia profesional (pp. 43-62). Salamanca: Ediciones Universidad Salamanca.

(https://drive.google.com/file/d/1D1IDgUQCWL1UefxeXN31z9Lb9YYyNN25/view?usp=drive_link)

93. Vanegas, Y., Font, V., Pino-Fan, L. (2019). Análisis de la práctica profesional de un profesor cuando explica contenidos de medida. En E. Badillo, N. Climent, C. Fernández y M. T. González (Eds.), Investigación sobre el profesor de matemáticas: formación, práctica de aula, conocimiento y competencia profesional (pp. 43-62). Salamanca: Ediciones Universidad Salamanca.

(https://drive.google.com/file/d/1KRu4K6AEYSO3mOi7XksFnrAMNOgcLDAr/view?usp=drive_link)

94. Zamora Araya, J. (2019). La transdisciplinariedad: de los postulados de Nicolescu al pensamiento complejo de Morin y su repercusión en el ámbito educativo. *Ensayos Pedagógicos Vol. XIV, N.º 2, 65 - 82.*