

La secuencia didáctica como estrategia para el desarrollo del pensamiento numérico de los estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa colegio Once de Noviembre de Los Patios

Diony Marcela Chacón Caballero

C.C. No. 37.274.781

Código estudiantil: 2020220021145

Correo institucional: d_chacon1@unisimon.edu.co

Leydi Johanna Miranda Ruiz

CC. No 1090.382.421

Código estudiantil: 2020220021188

Correo institucional: l_miranda3@unisimon.edu.co

Trabajo de Investigación presentado como requisito para optar el título de:
Magíster En Educación

Tutor:

Doris Yaneth Barrera Cortes

RESUMEN

El desarrollo del pensamiento numérico es complejo y la importancia de su refuerzo a temprana edad radica en que es básico para la interpretación de situaciones cotidianas. Es un proceso que inicia en casa y que implica largos periodos de tiempo, no se puede limitar a la educación preescolar y primaria, se debe ampliar durante el ciclo de formación de educación básica secundaria.

El propósito de esta investigación es ejecutar una estrategia didáctica para potenciar el pensamiento numérico en los estudiantes del grado décimo de la institución educativa Colegio Once de Noviembre, que proporcione el desarrollo de las competencias básicas matemáticas de comunicación, representación y modelación, planteamiento y resolución de problemas; mejorando a su vez, el desempeño académico. La investigación se lleva a cabo en una institución oficial del municipio de Los Patios, con una población de 98 estudiantes pertenecientes a los grados décimo A, B y C, de la cual se selecciona una muestra intencional de 33 estudiantes, pertenecientes al grado décimo B.

Se parte del análisis de los resultados de la prueba diagnóstica (pretest) sobre el aprendizaje de los conjuntos numéricos y sus propiedades, bajo el enfoque por competencias y a través de la metodología de resolución de problemas.

Esta investigación está enmarcada en el enfoque cuantitativo, desarrollada bajo el diseño experimental desde la clase preexperimental y parte de la hipótesis: “La implementación de una secuencia didáctica para el desarrollo del pensamiento numérico mejoraría el desempeño académico en el área de matemáticas de los estudiantes”. De esta manera y con base en las falencias halladas en la prueba diagnóstica, se planea y se lleva a cabo una secuencia didáctica llamada: “Contando día a día contextualizamos los conjuntos numéricos”, con una duración de 8 horas, subdivididas en 6 sesiones, teniendo en cuenta la revisión teórica de autores como Diaz Barriga y Brousseau. La propuesta implica que en la ejecución de los tres momentos de cada sesión: apertura, desarrollo y cierre, se ejecuten las cuatro situaciones didácticas planteadas por Brousseau: acción, formulación, validación e institucionalización, permitiendo desarrollar una metodología constructivista que favorece la participación activa y el aprendizaje significativo, generándose así, espacios agradables y novedosos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Finalizada la implementación de la estrategia didáctica, los estudiantes realizan el POSTEST compuesto por cinco ítems, con el objetivo de evaluar el impacto del desarrollo del pensamiento numérico. Uno de los hallazgos más significativos es la mejora de la práctica pedagógica en el aula como estrategia de enseñanza y aprendizaje, ya que beneficia el fortalecimiento de las competencias en el área de matemáticas y, por ende, el desempeño académico del estudiante en pruebas internas y externas de su plan de estudios.

El desarrollo de esta investigación nos permite realizar un análisis desde la didáctica de las matemáticas y a la vez generar recomendaciones en las prácticas pedagógicas alrededor de esta ciencia que se encuentra estigmatizada por una enseñanza tradicional, basada en el almacenamiento de información a corto plazo, con falta de contenidos contextualizados y poca participación activa. Finalizado el proceso de investigación, se considera resaltar la importancia de promover espacios de actualización de los docentes donde se motive aprender, también a implementar el trabajo colaborativo y la importancia de la continua orientación por parte del docente; además, es necesario que la secuencia didáctica implementada sea tenida en cuenta como estrategia de enseñanza y aprendizaje desde los planes de estudio del área de matemática. Por último, proponer espacios de retroalimentación entre los docentes de las áreas de matemáticas y lengua castellana con el fin de priorizar la comprensión de textos, mejorando este aspecto junto con la argumentación matemática.

Palabras clave: Secuencia didáctica, Pensamiento numérico, Didáctica de las matemáticas.

The didactic sequence as a strategy for the development of numerical thinking of tenth grade students of the educational institution Colegio Once de Noviembre de Los Patios

ABSTRACT

The development of numerical thinking is complex and the importance of its reinforcement at an early age lies in the fact that it is basic for the interpretation of the everyday situations. It is a process that begins at home and that involves long periods of time, it cannot be limited to preschool and elementary education, it must be extended during the basic secondary education training cycle.

The purpose of this research is to execute a didactic strategy to promote numerical thinking in grade 10th students of the "Once de November" high school institution, which provides the development of basic mathematical skills of communication, representation and modeling, approach and problem resolution, improving academic performance. The research is carried out in an official institution of the municipality of Los Patios, with a population of 98 students in grade 10th (sections A, B and C), from which an intentional sample of 33 students from section B were selected.

It starts with the result analysis of the diagnostic test (pretest) about the learning of numerical sets and their properties, under the competency-based approach and the problem-solving methodology.

This research is framed in the quantitative approach, developed under the experimental design from the pre-experimental class and part of the hypothesis: "The implementation of a didactic sequence for the development of numerical thinking would improve the student mathematics performance ". In this way and based on the shortcomings found in the diagnostic test, a didactic sequence called: "Counting day by day we contextualize the numerical sets" is planned and carried out, with a duration of 8 hours, subdivided into 6 sessions, taking into account the theoretical review of authors such as Diaz Barriga and Brousseau. The proposal implies that in the execution of the three moments of each session: opening, development and closing, the four didactic situations proposed by Brousseau are executed: action, formulation, validation and institutionalization, allowing the development of a constructivist methodology that favors active participation and meaningful learning, thus generating pleasant and innovative spaces in the teaching-learning process of mathematics.

After the implementation of the didactic strategy, students would perform the POSTEST which consist of five items, with the aim of evaluating the impact of the development of numerical thinking. One of the most significant findings is the improvement of pedagogical practice in the classroom as a teaching and learning strategy, which benefits the consolidation of competences in the area of mathematics and, therefore, the academic performance of the student in their internal and external tests study plan.

The development of this research allows us to carry out an analysis from the didactics of mathematics at the same time generate recommendations in pedagogical practices around this science that is stigmatized by traditional

teaching, based on short-term information storage, lacking contextualized content and little active participation. Once the research process has been completed, it is

recommended to highlight the importance of promoting updating spaces for teachers where learning is motivated. Likewise, implementing collaborative work and reinforce continuous guidance by the teacher. In addition, it is necessary that the implemented didactic sequence is being taken into consideration as a teaching and learning strategy right from the beginning of the mathematics study plans.

Finally, propose spaces where feedback between teachers in the areas of mathematics and Spanish language are the main frame to prioritize text comprehension and so improving the mathematical argumentation.

Key Words: Didactic sequence, Numerical thinking, Didactics of mathematics.

REFERENCIAS

1. Asociación Colombiana de Facultades de Educación (2006). *Estándares Básicos de Competencias, en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas, guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden*. ASCOFADE
2. Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1(1-10), 1-10.
3. Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Pearson Education.
4. Brousseau, G. (1997). *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. Kluwer Academic Publishers
5. Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la Teoría de las Situaciones Didácticas*. Libros del Zorzal.
6. Calderón Zambrano, R. (2017). *Logros de aprendizaje en funciones lineales y cuadráticas mediante secuencia didáctica con el apoyo del geogebra* [tesis de maestría, Universidad de Cuenca]. Repositorio institucional UCUENCA. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/27378>
7. Campeón Becerra, M., Aldana Bermúdez, E. y Villa Ochoa, J. (2018). Ingeniería didáctica para el aprendizaje de la función lineal mediante la modelación de situaciones. *Sophia*, 14(2), 115-126. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.14v.2i.629>
8. Canales, M. (2018). Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de un colegio privado de Lima. *Revista de*

Investigación en

Psicología, 21(2), 215-224.

9. Cantoral, R., Farfán, R., Cordero, F., Alanis, J., Rodríguez, R. y Garza, A. (2005). *Desarrollo del pensamiento Matemático*. Editorial Trillas
10. Cañaveral Bermúdez, L., Nieto Dionicio, A. y Vaca Ocampo, J. (2020). *El aprendizaje significativo en las principales obras de David Ausubel: lectura desde la pedagogía* [tesis de maestría, Universidad Pedagógica Nacional].

Repositorio institucional UNAL.
http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/12251/EI_a_prendizaje_significativo_en_las_principales_obras_de_David_Ausubel_lectura_desde_la_pedagogia.pdf?sequence=5&isAllowed=y
11. Cárdenas Soler, R., Piamonte Contreras, S. y Gordillo Castellanos, P. (2017). Desarrollo del pensamiento numérico. Una estrategia: el animaplano. *Pensamiento y Acción*, 4(23), 31–48.
https://revistas.uptc.edu.co/index.php/pensamiento_accion/article/view/8447
12. Cardona, C., Giraldo, L., López, J. y Martínez, L. (2018). *Aprendizaje del concepto de combinatoria a partir de una secuencia didáctica* [tesis de maestría, Universidad de Antioquia]. Repositorio institucional UDEA.
<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/12118>
13. Carmona Gordillo, B. (2017). *Secuencias didácticas como estrategia de aprendizaje colectivo para fortalecer el pensamiento espacial en los niños de grado tercero de la institución educativa Evaristo García* [tesis de grado, Universidad ICESI]. Repositorio institucional ICESI.
<http://funes.uniandes.edu.co/10596/1/Carmona2017Secuencias.pdf>
14. Castro Gallardo, M. & Villamizar, S. (2020). *Secuencia didáctica apoyada en la lúdica para propiciar la enseñanza del Lenguaje Químico* [tesis de maestría, Universidad Simón Bolívar]. Repositorio institucional UNISIMON.
<https://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/5067?show=full>
15. Chamorro, M. (2006). *Didáctica de las Matemáticas*. Pearson Educación
16. Chavarria, J. (2006). Teoría de las Situaciones Didácticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 4(2), 1-15.
17. Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Aique.
18. Chevallard, Y., Bosh, M. y Gascón, J. (2000). *Estudiar matemáticas, el eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje*. Horsori.
19. Coll, C. (2011). *Constructivismo y educación: la concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje*. Alianza Editorial.
20. Contreras, F. (2012). *La evolución de la Didáctica de la Matemática*. Morata.

21. Córdoba Cuéllar, A.

(2017). *Diseño de secuencias de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas de primer grado con el software JCLIC y validación en profesores de primaria, distrito 0629 del municipio de Tonacatepeque, departamento de San Salvador* [tesis de grado, Universidad de El Salvador]. Repositorio institucional EDU. <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/19582/>

22. Díaz Barriga, A. (2013). Secuencias de aprendizaje. ¿Un problema del enfoque de competencias o un reencuentro con perspectivas didácticas? *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 17(3), 11-33. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56729527002>

23. Función Pública. (1991). *Constitución Política de Colombia de 1991*. Gaceta Oficial.

24. García Arboleda, J. (2019). *Estrategia metodológica en escuela Nueva para el desarrollo del pensamiento numérico a partir de las TIC* [tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio institucional UNAL. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/76550/8162107.2019.pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

25. Godino, J. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. <https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/>

26. Gutiérrez, N. (2017). *Estrategia pedagógica mediada por TIC para el fortalecimiento de las competencias del pensamiento numérico en estudiantes*

de séptimo grado de la Institución Educativa Anna Vitiello, del municipio de Los Patios, Norte de Santander [tesis de maestría, Universidad Autónoma de Bucaramanga]. Repositorio institucional UNAB. <http://hdl.handle.net/20.500.12749/2332>.

27. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.

28. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.

29. Hernández, R., Calvillo, N. y Hernández, P. (2016). Una propiedad de los lados del triángulo, secuencia didáctica para alumnos de secundaria incorporando material didáctico manipulable. En Rosas, Alejandro Miguel (Ed.), *Avances en Matemática Educativa. Tecnología y matemáticas* (pp. 53-66). Lectorum, S. A. de C.V.

30. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2019). *Prueba de matemáticas Saber* 11. <https://www2.icfes.gov.co/documents/39286/1252696/Marco+de+referencia+-+Prueba+de+matem%C3%A1ticas+saber+11.pdf/3e0af7cc-5628-8571-f9a4-2b69204cc5d4?version=1.3&t=1662407200164>

31. Ley 115. (1994, 8 de febrero). Por la cual se expide la ley general de educación. Diario Oficial No. 41.214
32. Martínez, L. (2018). *Secuencia didáctica mediada con TIC para el fortalecimiento del pensamiento variacional en el grado noveno del Colegio Integrado Juan Atalaya del municipio de Cúcuta* [tesis de maestría, Universidad Francisco de Paula Santander]. Repositorio institucional UFPS. <http://hdl.handle.net/20.500.12749/2582>
33. Mendoza, E. y Mamani, J. (2012). Estrategias de enseñanza - aprendizaje de los docentes de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional del Altiplano. *Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 3(2), 1-15
34. Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos curriculares*. MEN.
35. Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Serie lineamientos curriculares*. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf
36. Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
37. Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas*. MEN.
38. Moreira Chóez, J., Beltrón Cedeño, R. y Beltrón Cedeño, V. (2021). Aprendizaje significativo una alternativa para transformar la educación. *Domino de las Ciencias*, 7(2), 915-924.
39. Moreira, M. (2000). *Aprendizaje significativo: teoría y práctica*. Visor.
40. Niño Pérez, A. y Raad Vitoria, Y. (2018). *Interpretación de "la fracción como relación parte-todo" en contextos continuos y discretos, a partir de la implementación de una secuencia didáctica que privilegia la competencia comunicativa* [tesis de maestría, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio institucional Javeriana. [https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/34837/La%20fracci%C3%B3n%20como%20relaci%C3%B3n%20Parte-
Todo%20Cuerpo%20del%20Documento.pdf?sequence=1](https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/34837/La%20fracci%C3%B3n%20como%20relaci%C3%B3n%20Parte-Todo%20Cuerpo%20del%20Documento.pdf?sequence=1)
41. Oicata, L y Castro, L. (2013). *Secuencias didácticas en Matemáticas para Educación Básica Secundaria*. Ministerio de Educación Nacional.
42. Ovando, G. y Vásquez, N. (2004). Pensamiento numérico del preescolar a la educación básica. *Encuentro colombiano de Matemática Educativa*, 1(4), 2-3.
43. Portal Colombia Aprende. (2022). *Derechos básicos de aprendizaje en todas las áreas*. <https://colombiaaprende.edu.co/recurso-coleccion/derechos-basicos->

de-aprendizaje-en-

todas-las-areas

44. Santa Paella, F. (2012). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Fedupel
45. Santos, L. (2007). *La resolución de problemas matemáticos. Fundamentos cognitivos*. Editorial Trillas.
46. Serrano, J. y Pons, R. (2011). El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1), 1-15.
47. Téllez Hernández, M. (2017). *Secuencia didáctica para el aprendizaje de la ecuación ordinaria que representa una línea recta* [tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio institucional UNAM. <https://repositorio.unam.mx/contenidos/3464383>
48. Villalonga Pons, M. (2017). La competencia matemática: caracterización de actividades de aprendizaje y de evaluación en la resolución de problemas en la enseñanza obligatoria. *Revista Universitat Autònoma de Barcelona*, 4(2), 1-15. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=136723>
49. Villamizar, S. y Castro Gallardo, M. (2020). *Secuencia didáctica apoyada en la lúdica para propiciar la enseñanza del lenguaje químico* [tesis de maestría, Universidad Simón Bolívar]. Repositorio institucional UNISIMON. <https://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/5067?show=full>