

Didáctica para la enseñanza de los objetos matemáticos: perímetro y área Didactic for the teaching of the mathematical objects: perimeter and area

Alex García Andrade

Licenciado en matemática y física, Docente Tutor Liceo Zapayan y de Secretaria Educación Magdalena garciaandradealex@gmail.com

Javiel Jiménez Rangel

Licenciado en educación básica énfasis en matemática, Docente Tutor Centro Educativo Departamental Flores De María jiraja1976@gmail.com

Rafael Montenegro Moreno,

Licenciado en matemática y física, Docente Tutor Programa Todos A Aprender IED Técnica Agroecológica Jose Dadul rm1713@hotmail.com

Darwin Peña González,

MSc Ciencias Matemáticas, Universidad Nacional, Coordinador Maestría en Educación darwindacier@hotmail.com.

Para citar este artículo: García A., Jiménez J., Montenegro R., Peña D. (2017). Calidad de la educación primaria en Colombia: conceptualizaciones y tendencias. Escenarios 15 (2) pp. 53-62. DOI: <http://dx.doi.org/10.15665/esc.v15/2.1689>

Recibido: Junio 2 de 2017

Aceptado: Julio 3 de 2017

Resumen

El presente artículo es producto de la investigación sobre el diseño de una estrategia didáctica para favorecer la práctica de enseñanza en docentes de 5° grado para el desarrollo de la competencia matemática representar, asociada a los objetos matemáticos perímetro y área, en la Institución Educativa Departamental Liceo Zapayán, escuela ubicada en el casco urbano del municipio de Zapayán, departamento de Magdalena. Enfoque mixto, con participación de todos los docentes de 5° de matemáticas de la básica primaria. Se referencia una fundamentación teórica relevante, para el diseño de la propuesta con complementariedad de una serie de talleres y actividades que buscaron apoyar el trabajo didáctico de los docentes que, por medio de la estrategia de cascada, aplicando el modelo teórico a priori podría lograr mejores resultados en el proceso de las competencias en mención.

Palabras clave: Competencia Matemática, Representar, Perímetro, Área, Estrategia didáctica.

Abstract

This article is the product of an investigation, which consists in the design of a didactic strategy to favor the practice of teaching in 5th grade teachers for the development of the mathematical competence to represent, associated to the mathematical objects perimeter and area in the Institution Educational Departmental Liceo Zapayán, school located in the urban area of the municipality of Zapayán, department of Magdalena. Research with a mixed approach, diagnoses the strengths and opportunities for improvements specific to the educational community. Reason why reference is made to a relevant theoretical foundation, for the design of the proposal with complementarity of a series of workshops and activities that sought to support the didactic work of the teachers of the educational, by means of the waterfall strategy, applying the a priori theoretical model

Key Words: Mathematical Competence, Represent Competence, Perimeter, Area, Didactic Strategy.

Introducción

Como parte de la investigación “Desarrollo de Competencias Matemáticas en estudiantes de Educación Básica y Media del Departamento del Magdalena” con radicación PRYNT-089-2017 Universidad Autónoma del Caribe, marzo 13 de 2017, se presenta el análisis de resultados arrojados en los últimos años por las Pruebas Saber en matemáticas, departamento del Magdalena, evidenciándose un bajo desempeño que amerita abordar problemática focalizándose en la Institución Educativa Departamental Liceo Zapayán, ubicado en el casco urbano del municipio de Zapayán en el Departamento del Magdalena, escuela donde los estudiantes de 5° presentan limitaciones en el campo de la geometría plana, en este caso en la representación, tratamiento y conversión de los objetos matemáticos perímetro y área.

La fundamentación teórica abarcó a García et al. (2015), Morales y Maje, (2011), Rico (1997), Godino y Ruiz (2004), Rico, Castro y Romero (1997), Sánchez y Martínez (2013), Godino y Batanero (1994), Piedrahita, Londoño y Uribe (2009), Gualdrón (2011),

Ramírez J. (2014), Villarroel y Sgreccia (2011), Espinoza et. al (2009), Solar (2011), Fandiño y D’Amore (2009), Bolaños, Cortés y Zúñiga (2013), Coronado (2015), para que docentes y estudiantes se apoyen teóricamente y logren transformar sus actividades de enseñanza aprendizaje en matemáticas, a través de la competencia representar, asociada a los objetos matemáticos perímetro y área.

Como objeto de investigación están las prácticas de enseñanza de docentes García, et al. (2015), asociada a la enseñanza de los objetos matemáticos perímetro y área.

Metodología

Enfoque de metodología mixta, utilizando varios métodos para la recolección de datos, talleres, entrevistas, apoyados en revisión de materiales y registros de audio y video. En el aula se pretende recuperar la voz del maestro, y por ello lo etnográfico, Rodríguez Gómez et al. (1996) Es transversal ya que sus resultados, relacionados con la competencia matemática en 5° grado deben ser recolectados y aplicados en

el aula de clase una sola vez. et al. (2010).

Han participado todos los docentes de 5° de matemáticas de básica primaria que en totalidad son seis docentes de quinto de primaria. La valoración de la estrategia didáctica para favorecer un proceso con los docentes se obtiene mediante el criterio de usuario utilizando el método Delphi,

Resultados y análisis

Con entrevista las siguientes categorías:

Planificación en el proceso de inmersión de los estudiantes en un problema de matemáticas

¿Qué tiene usted en cuenta ?, se encuentran mayoritariamente que los docentes tienen en cuenta los saberes previos de los niños, el contexto y la comprensión por medio de la lectura de los problemas al momento de planificar el proceso de inmersión de los estudiantes en un problema.

Saberes previos de sus estudiantes

Los docentes tienen en cuenta los saberes previos de sus estudiantes previendo el desarrollo de aspectos cognitivos propios de la competencia

matemática a representar dado a que los estudiantes al dar a conocer lo que saben están trabajando el proceso cognitivo de codificación debido a debe desarrollar un proceso mental que le permita comunicar correcta o incorrectamente un saber matemático. Se encuentra que 5 de los 6 docentes utilizan los saberes previos en el proceso de inmersión.

Los docentes hacen uso de los saberes previos de maneras distintas: La indagación directa lluvia de ideas puede ser una de las estrategias más utilizadas, pero no es la única; algunos docentes proponen preguntas problematizadoras y situaciones problemas que cuya solución permita evidenciar los saberes previos.

El concepto pedagógico para referirse a los conocimientos que tienen almacenado en la memoria todo ser humano, se remite a la teoría de aprendizaje significativo de David Ausubel. Cuando los docentes tienen en cuenta el contexto en la planificación del proceso de inmersión, están desarrollando el aspecto afectivo de la competencia matemática representar con actividades direccionadas de acuerdo

con las situaciones del medio y el contexto.

Comprensión lectora Al respecto los docentes están teniendo en cuenta aspectos del desarrollo humano en lo cognitivo, porque al darse la comprensión de los códigos del lenguaje materno al llevar el problema del lenguaje de la vida al lenguaje de las matemáticas dándose los procesos mentales codificar, decodificar y traducir, al hacer traducción deben realizar los procesos de traducción implicando esto hacer operaciones de tratamiento y conversión.

Planificación del proceso de inmersión Todos los docentes indican tener en cuenta la extracción de la información clave del problema a través de la lectura, también algunos indican tener en cuenta la organización de datos y la escogencia de las operaciones a utilizar.

Cuando los docentes dicen que para el proceso de inmersión de los estudiantes en los problemas de matemáticas tienen en cuenta la extracción de la información clave del problema a través de la lectura, están trabajando la matematización

horizontal es decir poner el problema en el mundo de las matemáticas y una vez estando en el mundo de las matemáticas se procede a resolverlo lo cual implica hacer matemátización vertical.

Planificación del proceso de construcción de soluciones Los docentes indican que intentan que los estudiantes a través de su participación individual o grupal desarrollen estrategia de solución apoyados en la revisión de lo que ellos anotan en sus cuadernos, en esquemas, en videos, en prototipos y otros, lo cual indica que se está retroalimentando y comunicando procesos, ya que al leer y escribir se está desarrollando el proceso de traducción. Este análisis evidencia que los docentes de la Institución en los procesos de planificación, de inmersión de construcción de las soluciones y de comunicación de los problemas matemáticos, necesitan integrar y unificar sus saberes previos con relación a la competencia matemática representar para el mejoramiento en la calidad del aprendizaje.

El análisis del taller contempla catorce ítems y se encuentra estructurado en dos partes, en una los

docentes asumen el rol de estudiante y la otra su rol docente, en este plasman sus respuestas, las cuales se procesan para su respectivo análisis en diferentes espacios.

Se diseñó una **primera fase del taller** con preguntas dirigidas a docentes desempeñándose con un rol de estudiante: Del primer grupo de preguntas que indaga acerca del proceso de inmersión en el problema, se pudo concluir que 5 de los 6 docentes tienen conocimientos claros en el tema, debido a que por medio de preguntas lograron relacionar la temática del problema con los objetos matemáticos perímetro y área, es decir los profesores están relacionando el lenguaje cotidiano con el lenguaje matemático, ahí hay un tránsito en didáctica de las matemáticas cuyo nombre es representar, evidente aunque ellos no saben que están usando representación semiótica (lenguaje materno, numérico y gráfico).

Con el segundo grupo de preguntas que indaga a cerca de la construcción de soluciones, hay debilidades en la.

ESCENARIOS / ISSN 1794 - 1180 Vol. 15 No. 2
Julio - diciembre 2017 Pág. 53 – 62

representación con el código matemático, por tanto se evidencian dificultades en el desarrollo de los procesos de representación básicos (codificar, decodificar y traducir) y al presentarse limitaciones en el proceso de traducción, que es el que permite y obliga a hacer tratamiento y conversión al menos de dos sistemas, como es cuándo se gráfica y se representa en términos numéricos, entonces al no traducir se están presentando dificultades en las operaciones que implican tratamiento y conversión, es decir que tienen limitaciones para matematizar y por tanto hay limitaciones para argumentar

Del tercer grupo de preguntas que indaga acerca del proceso de comunicación, apoyados en las repuestas de los docentes se evidencian limitaciones para argumentar y comunicar con calidad de los procesos matemáticos y no matemáticos y los resultados.

En la segunda fase del taller se buscó obtener información de los docentes en su rol de docentes para caracterizar las prácticas de enseñanza y así conocer como orientan el desarrollo de la

competencia matemática en sus estudiantes, indagándose acerca de la planificación del proceso de inmersión, de construcción de soluciones y del proceso de comunicación de los resultados.

Planificación del proceso de inmersión Los docentes tienen en cuenta especialmente el contexto y los saberes previos de sus estudiantes, de los 6 docentes 5 utilizan los saberes previos para el proceso de inmersión, relacionada con la teoría de aprendizaje significativo postulada por David Ausubel.

Planificación del proceso de construcción de soluciones Los docentes tienen en cuenta el contexto, la comprensión lectora la atención activa entre otros, de esto llegamos a que los profesores tienen en cuenta la perspectiva constructivista, debido a que el estudiante es activo, explora, descubre, inventa, lee o escucha.

Planificación del proceso de comunicación. Los docentes indican que lo hace de forma oral, escrita, usando el tablero y permitiendo que se socialice en forma grupal e individual.

ESCENARIOS / ISSN 1794 - 1180 Vol. 15 No. 2
Julio - diciembre 2017 Pág. 53 – 62

Como la comunicación no solo es oral, los docentes también pueden pedir a sus estudiantes hacer sustentaciones escritas, poniéndolos a escribir no solo alfabéticamente, sino también con símbolos matemáticos, con gráficos entre otros, y para desarrollar la comunicación en forma oral el docente puede hacer preguntas para que el estudiante a través de la argumentación muestre con su discurso lo que ha comprendido.

Entonces como se tiene limitaciones para representar entonces se va a tener dificultades para el último proceso que es traducción, porque es la traducción la que permite y obliga a hacer tratamiento y conversión al menos en dos sistemas, en donde por lo menos se logra que se grafique y que lo hagan en términos numéricos, si no traducen tal como se recomienda anteriormente se le dificulta las operaciones que implican tratamiento y conversión, es decir que tienen limitaciones para matematizar y por tanto hay limitaciones para argumentar y comunicar la calidad de los procesos matemáticos y no matemáticos y el resultado.

Teniendo en cuenta el análisis anterior, se presenta una propuesta

didáctica para favorecer las prácticas de enseñanza a partir de la competencia matemática representar, asociado a la enseñanza aprendizaje de los objetos matemáticos perímetro y área. Analizados resultados se determinaron los respectivos puntos de corte, obteniéndose las conclusiones de los aspectos sometidos al criterio de los usuarios, estos se sintetizan en *Fase de planificación*, *Fase de diseño* y *Fase de control*:

Fase de planificación: En esta parte del proceso las acciones fueron valoradas para cada una de sus categorías (inducción, saberes previos y procesos desarrollados) entre muy relevantes y bastante relevantes, indicando esto un consenso significativo en los aspectos propuestos de la planificación.

Fase de diseño: conformada por tres categorías, inmersión, construcción de soluciones y comunicación, donde las acciones también se presentan entre bastante relevantes y muy relevantes, siendo la primera predominante, lo que significa que los componentes descritos en esta fase le dan buena.

ESCENARIOS / ISSN 1794 - 1180 Vol. 15 No. 2
Julio - diciembre 2017 Pág. 53 – 62

relevancia al proceso de diseño.

Fase de control: al igual que las otras fases, el consenso de los usuarios estuvo entre muy relevante y bastante relevante, aunque apenas se estimaron dos acciones para igual número de categorías (comprobación y compromiso) y subcategorías, esto equivale a un consenso 50/50 en cuanto a la correlación de los valores, apropiados para esta etapa que compromete la firma de una política de usabilidad.

Con este análisis y discusión de los resultados donde predominan las opciones de escala muy relevante y bastante relevante en sentido general, se determina la aceptación por parte de los usuarios de la propuesta, lográndose cumplir el objetivo de usabilidad de la estrategia didáctica para favorecer las prácticas de enseñanza a partir del estudio de la competencia matemática representar, asociada a la enseñanza de los objetos matemáticos perímetro y área, en los docentes de quinto grado de Educación Básica Primaria en la Institución.

Conclusiones

Los docentes de la Institución Educativa Departamental Liceo

Zapayan, difieren en los procesos de planificación, inmersión, construcción y comunicación de los problemas matemáticos, por ende, en la competencia matemática representar.

Aporta una fundamentación teórica respecto a la competencia representar y los objetos matemáticos perímetro y área, además contribuye con talleres y actividades prácticas para la organización, descripción, articulación y explicación de secuencias de tareas matemáticas (Benavides y Rincón, 2015). Los resultados mostraron un balance entre la entrevista y el taller. En concordancia con esto el problema se origina en la representación, como es el docente quien resuelve el problema usando solo el código matemático, no se es evidente el uso de diferentes sistemas semióticos de representación, por tanto, existe la dificultad con los tres procesos de representación básicos de la competencia matemática representar (codificar, decodificar y traducir).

La valoración de expertos suministró evidencias suficientes con relevancia significativa para confirmar que una estrategia didáctica favorecería la práctica de enseñanza partiendo de la

ESCENARIOS / ISSN 1794 - 1180 Vol. 15 No. 2
Julio - diciembre 2017 Pág. 53 - 62

competencia matemática representar, asociada a la enseñanza aprendizaje de los objetos matemáticos perímetro y área, en docentes de quinto grado de la Institución

Referencias

- Benavides, L. y Rincón, J. (2015), *Plan de aula virtual como apoyo a la forma organizacional del proceso de Enseñanza Aprendizaje en una Institución Educativa* (Tesis de Maestría). Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla, Colombia
- Bolaños, V., Cortés, D. y Zúñiga, S. (2013). Una estrategia didáctica que promueva el desarrollo de la competencia matemática comunicar en el contexto cafetero. *Educación científica y tecnológica. Edición especial* (1) 172-176.
- Coronado, A. (2015). Un modelo teórico a priori para una caracterización de la competencia matemática representar asociada a la función lineal. *Revista Colombiana de Matemática Educativa*. 1(1), 119-124
- Espinoza, et al. (2009). *Análisis de las competencias matemáticas en NB1. Caracterización de los*

- niveles de complejidad de las tareas matemáticas. FONIDE-Fondo de Investigación y Desarrollo en Educación.
- Fandiño, M. y D'Amore, B. (2009). *Área y perímetro. Aspectos conceptuales y didácticos*. Bogotá: Magisterio.
- García, B., Coronado, A. y Giraldo, A. (2015). *Orientaciones didácticas para el desarrollo de las competencias matemáticas*. Florencia, Colombia: Universidad de la Amazonía.
- Godino, J. D., & Batanero, C. (1994). Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 14(3), 325-355.
- Sistema Godino, J. y Ruiz, F. (2004). Orientación Espacial de Referencia. Didáctica de la Geometría para Maestros. En J. Godino (Ed.), *Didáctica de las Matemáticas para Maestros* (pp. 341-352). Granada: GAMI, S.L. Fotocopias.
- Gualdrón, E. (2011). *Análisis y caracterización de la enseñanza y aprendizaje de la semejanza de figuras planas*. (Tesis de Doctorado). Universidad de Valencia. Valencia. España.
- Morales, C. y Majé, R. (2011). *Competencias matemáticas y desarrollo del pensamiento espacial. Una aproximación desde la enseñanza de los cuadriláteros* (Tesis de maestría). Universidad de la Amazonia, Colombia.
- Piedrahíta, W., Londoño, J. y Uribe, E. (2009). La enseñanza de la geometría con fundamento en la solución de problemas cotidianos. *Universidad de Manizales*.
- Ramírez, J. (2014). El uso de la secuencia didáctica en la Educación Superior. *Revista Educación*, 38(1). 1-3.
- Rico, L., Castro, E. y Romero, I. (1997). *Sistemas de representación y aprendizaje de estructuras numéricas*. Granada: Departamento Didáctica de la matemática. Universidad de Granada
- Rico, L. (1997). Apuntes sobre fenomenología.
- Rodríguez Gómez, G., Flores, G., & JIMÉNEZ, J. G. otros (1996).

Metodología de la investigación cualitativa.

Sánchez, P. y Martínez, M. (2013).

Una caracterización de la competencia matemática representar.

El caso de la función lineal. (Tesis de Maestría). Universidad de la Amazonia. Florencia, Colombia

Solar, H. (2011). *Propuesta metodológica de trabajo docente para promover competencias matemáticas en el aula, basadas en un Modelo de Competencia Matemática (MCM).* Proyecto FONIDE N° 511091. Concepción: Universidad Católica de la Santísima Concepción.

Villarroel, S. y Sgreccia, N. (2011).

Materiales didácticos concretos en Geometría en primer año de Secundaria. *Números. Revista Didáctica las Matemáticas*, 78, 73-94.

ESCENARIOS / ISSN 1794 - 1180 Vol. 15 No. 2 Julio
- diciembre 2017 Pág. 53 – 62