

Laboratorios matemáticos para la enseñanza desarrolladora del componente numérico variacional en los estudiantes del grado quinto

Mathematical laboratories to the teaching and development of the numeric variational component in fifth graders

Waner Alonso Padilla Calimeño¹, Santhier Stiwir Mosquera Ampudia²

¹ Docente de Aula, Institución Educativa Escuela Normal Superior de Quibdó, Chocó, Colombia. e-mail: chilapo9025@gmail.com DOI: <http://dx.doi.org/10.18636/refaedu.v23i1.586>

² Coordinador del Programa de Matemáticas y Física, Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba", Quibdó, Chocó, Colombia. e-mail: sanmoa18@gmail.com

Recibido: Enero 20, 2016 Aprobado: Febrero 16, 2016 Editor Asociado: Sandra Patricia Rivas Bonilla

Resumen

Objetivo: Diseñar una estrategia didáctica basada en laboratorios matemáticos para la enseñanza desarrolladora del componente numérico variacional en el grado quinto de la básica primaria de la IE Integrado Carrasquilla Industrial, de tal manera que los docentes dinamicen su quehacer educativo y tengan otra forma de llevar esos contenidos a sus estudiantes, en donde ellos se entusiasmen o se motiven para aprender. **Metodología:** Es de tipo descriptiva con enfoque cualitativa y cuantitativa, a través de la experimentación con materiales manipulativos. **Resultados:** Se destacan las dificultades existentes en el componente numérico variacional en el 62% de los estudiantes, lo que deja ver la problemática de estudio y que 58% se queja de la falta de materiales didácticos en las clases por parte de los docentes; esto muestra que para enseñar matemáticas es necesario un ambiente agradable en aula. **Conclusiones:** La importancia de la utilización de materiales manipulativos en el aula a través de la enseñanza desarrolladora y volver al estudiante en el protagonista de su conocimiento.

Palabras clave: *Didáctica matemáticas, Enseñanza y aprendizaje matemático, Materiales didácticos, Número.*

Abstract

Objective: To design a didactic strategy based on mathematical laboratories to the teaching and development of the numeric variational component in fifth graders of the elementary school of the Integrated Educational Institution

Carrasquilla Industrial; so that teachers dynamise their educational work and have another way to bring those contents to their students, where they become enthusiastic or motivated to learn. **Methodology:** It is of descriptive type with qualitative and quantitative approach, through the experimentation with manipulative materials. **Results:** There are difficulties in the numeric variational component in 62% of students, which shows the problem of study and 58% of students complain about the lack of teaching materials in the classes by teachers, this shows us that in order to teach mathematics a pleasant classroom environment is necessary. **Conclusions:** The importance of the use of manipulative materials in the classroom through the teaching and development and return the student to the protagonist of their knowledge.

Keywords: *Didactic mathematics, Number, Teaching and mathematical learning, Teaching materials.*

Introducción

En Colombia se está implementando una serie de programas para fortalecer el proceso de enseñanza de las matemáticas en la educación primaria, pero estos no han logrado las metas propuestas, lo que en cierto modo ha sido porque los docentes no les gusta desaprender para aprender; como lo dice Contreras (2005) esto no significa que sean procesos separados, sino más bien simultáneos. En la medida que la persona aprende,

también desaprende. Desaprender significa “dejar ir” ciertos conocimientos, supuestos, destrezas, modos de pensar, entre otros, para permitir que afloren y se desarrollen nuevos marcos mentales y destrezas, haciendo explícito el proceso de desaprender. Se argumenta que es mediante el desaprendizaje que se construye lo demás, es decir las siguientes propuestas.

Haciendo énfasis en la Institución Educativa Carrasquilla Industrial, se muestra en los resultados de las pruebas saber un bajo nivel en el componente numérico variacional; es por ello que se propone una estrategia didáctica en donde el estudiante sea el protagonista de sus conocimientos y pueda construir sus propios conceptos y desarrollar habilidades que les sirvan para solucionar problemas de la vida real.

Desde esta perspectiva, se diseñaron laboratorios matemáticos para su enseñanza desarrolladora en el componente numérico variacional en primaria; entendido los laboratorios matemáticos como una estrategia pedagógica de utilización del material, en la que se encuentra un conjunto de actividades matemáticas para ser desarrolladas autónomamente por los participantes a través del uso de varios materiales, proceso que proporciona un ambiente de aprendizaje donde se genera la relación entre actividad matemática y material manipulativo, relación que contribuye a la construcción y fundamentación del pensamiento matemático propuestos por Arce (2014). Estos laboratorios van a permitir que el estudiante aprenda haciendo en un contexto real, a través de materiales manipulativos y un aprendizaje cooperativo y significativo, con el propósito de que los docentes

dinamicen su quehacer educativo y tengan otra forma de llevar esos contenidos a sus estudiantes, en donde ellos se entusiasmen o se motive. Concomitante con lo anterior esta motivación debe ser intrínseca, es decir, que el estudiante sienta la necesidad de aprender lo que se le están enseñando, esto se logra mediante la enseñanza desarrolladora planteada por Mena (2000) quien dice que una enseñanza verdaderamente desarrolladora debe incluir el sujeto que aprende, el contexto, los objetivos y contenidos.

Es por ello que revisando algunas investigaciones realizadas en el ciclo de primaria, se deduce que para el desarrollo de una clase, es importante la utilización de estrategias que le permiten al estudiante ser el protagonista de su aprendizaje.

A nivel internacional Muñoz (2014) en su tesis de maestría muestra la importancia que la aplicación tanto de recursos como materiales manipulativos o interactivos tienen en las aulas de la educación primaria para la enseñanza de las matemáticas. Con este trabajo de grado se lograron los siguientes resultados: cada vez es más evidente el uso de estrategias innovadoras que atraigan al alumno, lo motiven y lo hagan protagonista de su aprendizaje, es esencial para dar un giro a la educación. Por lo tanto los materiales didácticos son un medio para lograr este giro. Los materiales deben subir de categoría y formar parte del papel principal. Su uso debe ser generalizado y no presentado en el aula de forma esporádica o como premio para así optimizar sus ventajas porque sus grandes beneficios han sido más que probados. Este autor le da un

valor preponderante a la enseñanza de las matemáticas a través de materiales didácticos y realiza un estudio minucioso sobre las ventajas del mismo.

Por otra parte Socas (2011) describe tareas que ayudarán a desarrollar competencias profesionales para los profesores que les permita propiciar una enseñanza efectiva de las matemáticas en la primaria; este autor plantea que la formación del profesorado de primaria se debe centrar en la organización y desarrollo de buenas prácticas que permitan la consecución de las competencias profesionales requeridas; estas se tienen que desarrollar en el marco de la resolución de problemas de carácter profesional relacionados con los conocimientos y recursos que el profesor debe movilizar para obtener la solución del problema.

Se resalta que los conocimientos matemáticos y didácticos y competencias profesionales básicas que se desarrollan en la propuesta de formación considera como eje organizador los tres sistemas de actividades profesionales anteriormente descritos: organizar el contenido matemático para enseñarlo, analizar e interpretar las producciones matemáticas de los alumnos y saber gestionar el contenido matemático en el aula, y que estas no son independientes sino que mantienen una necesaria relación que les da una perspectiva global a las diferentes tareas. Socas (2011) hace un análisis detallado sobre la importancia de buenas prácticas pedagógicas del docente en las matemáticas de primaria, teniendo en cuenta que este debe organizar su plan de trabajo para hacer uso efectivo del tiempo en clase, gestionar en el aula para lograr aprendizajes significativos y sobre todo que el docente debe formarse

de maestro para tener más competencias que le permitan enseñar de forma efectiva y lograr las metas propuestas.

A nivel nacional, Rivera (2012) muestra las dificultades comunes en el inicio del razonamiento algebraico, en la básica primaria, tales como el corte didáctico entre el pensamiento numérico y el pensamiento variacional, o el hecho de que en la educación básica primaria se hace más énfasis en enseñar lo numérico y lo geométrico a través de operaciones y resolución de problemas, dejando de lado el estudio de la variación y el cambio, proponen como principal objetivo en su investigación aportar elementos que permitan una reflexión del álgebra escolar, desde la perspectiva de generalización de patrones numéricos. Este componente se articulará con laboratorios matemáticos donde los elementos sean manipulables y se les facilite los aprendizajes a los estudiantes.

Metodología

Investigación de tipo descriptivo de carácter cualitativo y cuantitativo que permite establecer las relaciones existentes en el proceso docente educativo en la Institución Educativa Carrasquilla Industrial (IECI); la metodología utilizada es la experimentación con materiales concretos a través de laboratorios matemáticos en el aula, siendo este un mecanismo de participación activa para los estudiantes, para propiciar una enseñanza desarrolladora.

Es por ello, que la fase de observación en la IECI se concibió desde una perspectiva holística, teniendo en cuenta algunos indicadores como la enseñanza del componente numérico variacional, las

estrategias didácticas utilizadas por el docente y los ambientes aprendizajes, entre otros. De igual manera se realizaron encuesta a docentes y estudiantes con el objeto de recolectar información sobre la enseñanza de las matemáticas referente al componente numérico variacional. Por otra parte se realizó un estudio teórico tendencial sobre el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas en primaria. Todo esto lleva a plantear una propuesta para la enseñanza desarrolladora de las matemáticas como los laboratorios matemáticos.

Laboratorios matemáticos. Entendidos como una estrategia que permite aprendizaje significativo a través de materiales manipulativo y de trabajo cooperativo entre los estudiantes (Figura 1).

El desarrollo de la primera fase se realiza en tres momentos: una evaluación

diagnóstica de un contenido referente al componente numérico variacional, de donde se evidencia el nivel académico de los estudiantes y luego se elabora una guía de laboratorios matemáticos en los aspectos que el estudiante presente mayor dificultad.

En la segunda fase, los estudiantes reunidos en grupos de trabajo con la ayuda del docente, aplican lo propuesto en la guía, partiendo de materiales manipulativos, luego pasan a lo abstracto y por último lo simbolizan.

Concomitante con lo anterior, en la última fase (evaluación) los estudiantes responden unas preguntas relacionadas con la experiencia que los lleva a sacar conclusiones. Es importante decir que el docente evalúa de manera formativa, logrando en los estudiantes un aprendizaje significativo.



Figura 1. Estrategia didáctica. Fuente: elaboración propia

Resultados

Es importante destacar que en cuanto a los resultados arrojados en esta investigación, se analizaron las observaciones de clases y encuestas dirigidas a docentes y estudiantes.

Análisis de las observaciones. El proceso de observación permitió realizar el siguiente análisis:

No se generan ambientes de aprendizaje que faciliten el aprendizaje significativo de las matemáticas, lo que ocasiona desmotivación o poco interés por el área. Los docentes no propician actividades significativas que enriquezcan la resolución de problemas y el componente numérico variacional, lo que ocasione en cierto modo desinterés por el aprendizaje de los estudiantes.

- No se integran en la ejecución de la clase los pensamientos numéricos y variacional, ya que el docente solo le da importancia al primero.
- Los estudiantes no cuentan con tiempo suficiente para el desarrollo de las actividades solicitadas y al docente no le da el tiempo para desarrollar las actividades propuestas; esto no permite uso efectivo del tiempo en clase.
- En la planeación de la clase se escribe un estándar básico de competencias y no se ve desarrollado en la ejecución de la misma, lo que en cierto modo no permita el desarrollo de competencias.
- En ocasiones el docente no genera estrategias didácticas para mejorar y reorientar las actividades de la clase, de tal manera que los niños aprendan significativamente.
- No es usual la realización de activi-

dades en donde los niños trabajen de manera cooperativa y utilicen material manipulativo, construyendo ellos mismo el conocimiento con la orientación del docente, se diviertan y aprendan matemáticas.

Análisis de las encuestas. Este análisis deja de manifiesto las falencias que están presentando en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el grado quinto.

De acuerdo con el análisis de las encuestas de los docentes se obtuvieron los siguientes resultados: 100% conocen los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) y los desarrollan en la ejecución de sus clases, son generadores de ambientes de aprendizajes propicios en cierta forma; la dificultad radica en que siguen siendo muy dependientes de los contenidos ya elaborados, donde 69% no implementan materiales didácticos necesarios para facilitar los aprendizajes de sus estudiantes, esto permitirá que sus clases sean más atractivas, con materiales manipulativos; de igual manera 60% de los docentes no implementan materiales manipulativos, trayendo dificultades en el componente numérico variacional que son evidentes en el aprendizaje de los niños, según el análisis de las encuestas e inciden en el desempeño de los mismos y en los resultados de la pruebas Saber.

Finalmente, los resultados de los estudiantes muestran que 62% presentan dificultades en el aprendizaje de las matemáticas y sobre todo en el componente numérico variacional, de igual forma tienen un desempeño básico en el área de matemáticas, debido a la enseñanza tradicional de los docentes, porque poca asociación de la enseñanza con la reali-

dad o aplicabilidad, trae bajos desempeños y poco interés en el aprendizaje de la misma. El 58% estudiantes también se quejan de la falta de materiales didácticos en las clases por parte de los docentes.

Discusión

Después de analizar la observación de clases, encuestas a docentes y estudiantes, se refleja la existencia de la situación problema; de igual manera definidos los indicadores tales como la utilización del material didáctico, ambientes de aprendizaje, utilización de los referentes de calidad educativa (estándares básicos de competencias de matemáticas y derechos básicos de aprendizajes (DBA), el proceso de formación del componente numérico variacional, la gestión de aula y el uso efectivo del tiempo en clase; se evidencia que en cuanto a los materiales didácticos manipulativos, los estudiantes no se motivan por aprender matemáticas debido a la ausencia de los mismos y esto se observa en las programaciones y los planes de clases por parte del docente.

En cuanto a la gestión de aula se deja ver que mientras los docentes ven culpables a los estudiantes por los bajos desempeños, ellos no generan estrategias didácticas en donde se motiven por aprender, de igual manera es evidente la desarticulación de los pensamientos, especialmente en el componente numérico variacional, el bajo nivel de competencias matemáticas y la dependencia de la tiza, tablero y texto. Por otra parte los docentes son conscientes de la necesidad de crear ambientes de aprendizajes propicios en donde se utilicen materiales concretos (manipulativos) en el proceso enseñanza de las matemáticas.

Es importante destacar que mientras en las planeaciones de clases se observa de manera detallada los referentes de calidad educativa en especial los estándares básicos de competencias, en la práctica no se desarrollan de manera adecuada, esto se evidencia en una clase muy magistral y dependiente de un libro de texto, lo que desmotiva en cierto modo a los estudiantes y les impide un aprendizaje significativo.

Conclusiones

Después de haber terminado el proceso de análisis de la información recolectada del grado quinto de la IEICI y en relación con el diseño de la estrategia aplicada en la presente investigación se concluye:

- Para la enseñanza de las matemáticas es importante la utilización adecuada de materiales didácticos para el aprendizaje significativo de la misma.
- El docente debe convertir al estudiante en el protagonista de su propio conocimiento, creando estrategias didácticas que promuevan la enseñanza desarrolladora del componente numérico variacional a través del aprendizaje cooperativo que motiven a los niños a aprender.
- Es importante decir que las dificultades de la enseñanza de las matemáticas están relacionadas con la creación de ambientes de aprendizajes, la organización del proceso (planeación), la desarticulación de los pensamientos (especialmente el numérico y variacional) y una buena gestión de aula.
- La enseñanza desarrolladora es una herramienta importante a la hora de abordar contenidos matemáticos, porque permite facilitar el aprendizaje de los estudiantes.

- Para aplicar la enseñanza desarrolladora de manera eficaz el docente debe desaprender para aprender.

Literatura citada

- Arce J. 2014. *Laboratorio de matemáticas*. Cali: Universidad del Valle; pp.1-14.
- Contreras ME. 2005. *Aprender a desaprender en la búsqueda de un aprendizaje transformativo: apuntes sobre la capacitación de gerentes sociales*. Serie de documentos de trabajo I-54. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo; pp.15-16.
- Mena M. 2000. Enseñanza desarrolladora. (En línea). *Saberes. 1 (2)*: 38-43. URL disponible en: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/ar/libros/cuba/cips/caudales05/Caudales/ARTICULOS/ArticulosPDF/05R111.pdf>
- Muñoz C. 2014. *Los materiales en el aprendizaje de las matemáticas*. (Trabajo de Grado). Logroño: Universidad de la Rioja; pp. 15-54.
- Rivera-Sánchez EL. 2012. *Desarrollo del pensamiento variacional en la educación básica primaria: generalización de patrones numéricos*. (Trabajo de grado). Cali: Instituto de Educación y Pedagogía, Universidad del Valle; pp. 7-161.
- Socas MM. 2011. Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas en educación primaria. Buenas prácticas. *Educatio Siglo XXI. 29 (2)*: 199-224.