

ACOMPañAR PARA TRANSFORMAR LAS MATEMÁTICAS EN PRIMARIA

Rafael Escudero Trujillo⁽¹⁾ rescuder@uninorte.edu.co, Guillermo Cervantes Campo⁽²⁾ gcervant@uninorte.edu.co, Judith Arteta Vargas⁽³⁾ vjudith@uninorte.edu.co, Anuar Pacheco Padilla⁽⁴⁾ anuar.pacheco@promigas.com, Carlos Rojas Álvarez⁽⁵⁾, crojas@uninorte.edu.co, Rafael Martínez Solano⁽⁶⁾ rmartine@uninorte.edu.co, Myrna Jiménez Niebles⁽⁷⁾ mirenjim@hotmail.com, Disneyla Navarro⁽⁸⁾ disana83@gmail.com y Arlet Orozco Marbello⁽⁹⁾ arleto@uninorte.edu.co.

(1) (2) (3) (5) (6) (7) (8) (9) Universidad del Norte, Colombia

(4) Fundación Promigas, Colombia

Núcleo temático: IV. Formación del profesorado en Matemáticas.

Modalidad: CB

Nivel educativo: Primario

Palabras clave: Acompañamiento, Aprendizaje, Competencia, Desempeño

Resumen

En la presente propuesta se describe el impacto en el mejoramiento del aprendizaje y competencias matemáticas de los estudiantes en primaria, mediante un proceso de formación y acompañamiento en el desarrollo del pensamiento y competencias del profesor que enseña matemática.

Se aplicaron pruebas pretests y postests a los estudiantes con el objeto de establecer el estado inicial y grado de avance respecto al nivel de desarrollo en los pensamientos numérico variacional, geométrico-métrico y aleatorio.

Se desarrollaron visitas a las escuelas, videos de clases, talleres de actualización y generación de propuestas innovativas para transformar las clases y su impacto en el aprendizaje de las matemáticas.

Se aplicaron encuestas a los profesores para determinar su percepción sobre el programa de formación. Las entrevistas arrojaron una percepción favorable sobre los procesos de formación desarrollados. Los resultados del postest con respecto al pretest aplicado en el lapso de (2013-2014) y 2015, mostraron mejoras en el desempeño de los estudiantes. El enfoque seguido en este estudio fue investigación acción.

Marco teórico

La preocupación fundamental de la investigación acerca del pensamiento del profesor ha sido establecer cuáles son los procesos de pensamiento que ocurren en su mente durante su actividad profesional, que según reconoce Marcelo (1992), el profesor es un sujeto reflexivo y racional que toma decisiones, emite juicios, tiene creencias y genera rutinas propias de su desarrollo profesional.

Según Da Ponte (2008), para ser profesor no basta estar en posesión de un conjunto de conocimientos que permitan ejercer la actividad profesional. Es necesario asumir un punto de vista de profesor, interiorizar el correspondiente papel y sentirse bien en él. Es preciso sentirse como un miembro de la clase docente y ser capaz de usar los recursos propios de la profesión.

El Conocimiento Profesional del Profesor (CPP) está constituido por lo que los maestros conocen, lo que hacen y las razones de su actuación.

El (88%) de las investigaciones sobre el CPP y su efecto en el aprendizaje de estudiantes, son en su mayoría sobre el contenido por enseñar. Menos del (50%) se han hecho sobre la didáctica específica del contenido y del proceso de aprendizaje del estudiante; las fracciones y las funciones son los temas más estudiados según (Pinto - González, 2008). Estos estudios sobre el conocimiento profesional del profesor de matemáticas, muestran que prevalecen serios problemas en la adquisición, dominio y uso del conocimiento matemático en profesores, con dificultades para relacionarlo con la didáctica y con el proceso de aprendizaje; se evidencia un pobre conocimiento matemático, un limitado conocimiento de didáctica específica y del conocimiento del estudiante.

En Chile según León (2008), la relación entre la calidad de la docencia matemática y el rendimiento académico de los estudiantes es un aspecto que se ha debatido ampliamente pero ha sido difícil de estudiar, principalmente debido a la oposición que muestran las agremiaciones de maestros a ser evaluados. Sin embargo, en aquellas regiones donde se ha logrado implementar un sistema de evaluación docente se reporta que efectivamente la métrica del sistema de evaluación docente se puede asociar positivamente con el rendimiento académico y en particular que el impacto en la varianza de rendimiento es tan alto como el impacto que tiene variables sociodemográficas claves como ingreso familiar y educación de los padres.

Gálvez- Sobral y Moreno (2009) en Guatemala, describen hallazgos en una investigación basada en los resultados de la evaluación primaria. En esos hallazgos, se relaciona cada grupo de alumnos con el docente que lo forma y se describen las características docentes que tienen una influencia sobre el rendimiento académico de sus estudiantes. En lo que respecta a

matemáticas, se reporta que dos características influyen positivamente: la preparación académica del profesor y la planificación diaria de la clase.

De acuerdo con Loaiza (2014), las investigaciones más centradas en la institución educativa: escuela, colegio, universidad reportan que la incidencia de nuevas didácticas orientadas a la enseñanza por competencias en estudiantes preuniversitarios, si bien no muestran resultados de nivel alto en el rendimiento académico, los estudiantes apenas alcanzaron un nivel de rendimiento medio, los estudiantes y profesores consideran a éstas nuevas didácticas como pertinentes y muestran una actitud positiva hacia ellas. Más aún, los estudiantes son conscientes del gran beneficio que se obtiene para adquirir aprendizajes.

Metodología

Se utilizó la Investigación-acción, con un diagnóstico situado para cada institución educativa participante. A través de visitas y talleres, los docentes reflexionaron mediante la acción dialogal para mejorar sus prácticas y guiar a sus estudiantes a potenciar sus desempeños en los procesos de pensamiento matemático (Andrade et al.1995). El proceso no fue lineal de tal manera, que se abordó a través de múltiples espacios de reflexión y planeación para ir nuevamente a la práctica de aula enriquecido mediante reflexiones permanentes para llegar a transformaciones paulatinas. De acuerdo con Godino (2016) la investigación acción es entendida en su aplicación al ámbito escolar, como el estudio de una situación social en la que participan maestros y estudiantes con objeto de mejorar la calidad de la acción, a través de un proceso cíclico en espiral de diagnóstico del problema, planificación, acción, reflexión y evaluación del resultado de la acción.

La investigación se desarrolló mediante una alianza estratégica entre la Fundación Promigas y la Universidad del Norte, con el apoyo de la Secretaría de Educación Distrital de la ciudad de Barranquilla entre los años 2013 y 2015 en los grados tercero, cuarto y quinto. Con 12 escuelas en el periodo (2013-2014) y 9 en 2015. La población de maestros durante el proceso fue de 16 y participaron 428 estudiantes. Los grupos de estudiantes en ambos períodos no fueron exactamente iguales. Se aplicaron pre test y pos test a los estudiantes con el objeto de establecer el estado inicial y grado de avance respecto al nivel de desarrollo en los pensamientos numérico-variacional, geométrico-métrico y aleatorio y sistema de datos Ministerio de Educación nacional, (MEN, 2012). A los profesores se les aplicaron encuestas

para determinar su percepción sobre el programa de formación, el cual consistió en talleres y conferencias de actualización didáctica en temas relacionados con lo geométrico, lo numérico, el análisis de datos y lo variacional. El proyecto se desarrolló en las siguientes fases: Establecimiento y actualización de la línea de base de cada institución. Proceso de formación y actualización. Innovación, acompañamiento y evaluación del proceso desarrollado.

Los procesos de innovación desarrollados por los docentes en sus clases se fundamentaron en las fases pre-activa, inter-activa y pos-activa, propuestas por Jackson (1968). El acompañamiento fue importante para articular el saber disciplinar del docente con su saber didáctico. Este fue un referente reflexionado en una comunidad de práctica organizada por la Fundación Promigas y expuesta en su texto *Acompañamiento y Cambio en el Aula. Aprendizaje-Enseñanza de las Matemáticas Escolares*. (2014, pág. 87).

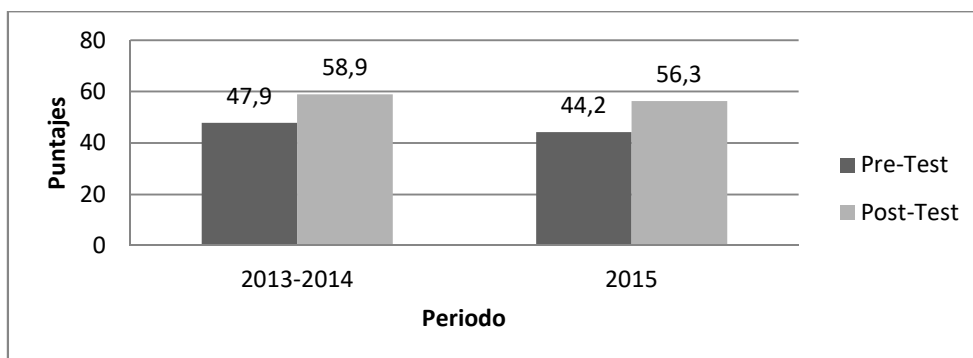
Análisis y resultados

Análisis y resultados cuantitativos

En el aspecto cuantitativo los estudiantes, presentaron mejoras sustanciales en los resultados comparativos de los Pretest-Posttest en los períodos (2013 – 2014) y 2015. Al principio, los resultados reflejaron falencias en la comprensión de lectura, rendimiento más bajo en el desarrollo del pensamiento geométrico-métrico y aumento en los desempeños de insuficiencia. Estos aspectos fueron mejorados por los alumnos en las mayorías de las escuelas participantes. Los cambios obedecieron a nuestro juicio, a la realización de los talleres con los docentes con el propósito de puntualizar en el mejoramiento del pensamiento geométrico de los alumnos, análisis de ejercicios de pruebas saber, la comprensión lectora del lenguaje matemático, el acompañamiento a cada una de las escuelas participantes y el compromiso de los maestros involucrados en el proyecto.

Resultados y análisis global Pretest-Posttest (2013-2014) vs Pretest-Posttest 2015

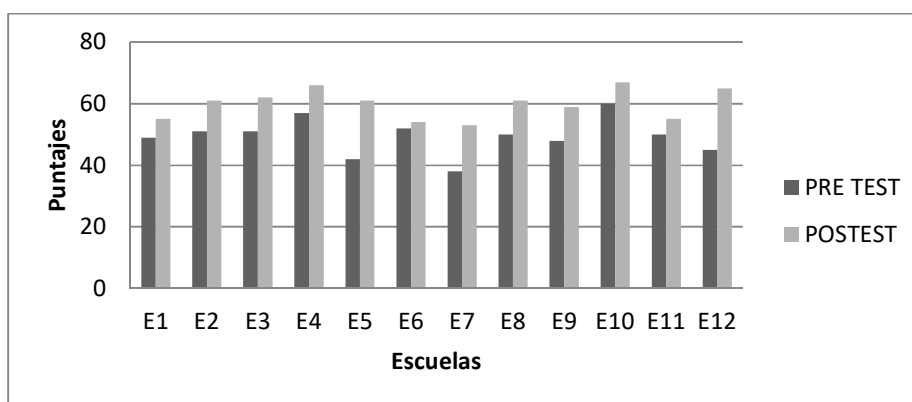
Figura 1 Resultados Comparativos Pre-test Post-test (2013-2014) vs 2015



La figura 1 muestra mejoras sustanciales en el desempeño global de los estudiantes que participaron en el programa a lo largo de estos tres años. Aunque en el gráfico se muestra una mejoría en los resultados globales en 2013-2014, cabe señalar que algunos estudiantes de manera general muestran debilidades: en el pensamiento geométrico métrico y en la comprensión lectora de textos matemáticos. Esta segunda debilidad es bastante preocupante debido a la transversalidad que la caracteriza y a la complejidad para su desarrollo, ya que no solo requiere de la conceptualización matemática sino del desarrollo lingüístico. En los resultados correspondiente al año 2015, cuando los niños cursaban 5° los resultados indicaron también mejoría, pero las dificultades señaladas anteriormente subsistieron.

En la figura 2, se muestran los resultados promedio obtenidos por cada una de las escuelas en el periodo 2013-2014. En él, es evidente la mejoría en cada una de ellas. Es de notar que en algunas el avance es más significativo que en otras, debido a factores como la continuidad de los estudiantes en el proceso, la organización institucional de la escuela, y al compromiso del docente con el proceso de formación desarrollado en el programa

Figura 2 Resultados Pre-test Post-test 2013-2014



En la figura 2, se observa que las escuelas E4, E10 y E12 mostraron resultados significativos del postest con relación al pretest, pero también es de anotar el mejoramiento notable de la escuela E5.

Resultados y análisis 2015

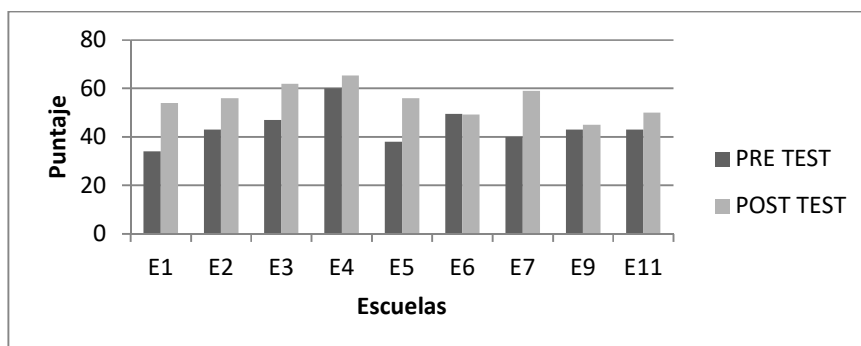
Resultados por niveles de desempeño

Con respecto al período 2015, los resultados mostraron avances similares al período anterior. Cabe resaltar aquí, que los niños cursaban 5° y que el nivel de complejidad de los conceptos y procedimientos matemáticos aumenta. Además, en este período el número de escuelas participantes disminuyó y por tanto el número de estudiantes.

Puntaje por escuelas (2015)

Como se muestra en la figura 3 al concluir el programa, la mayoría de las escuelas evidenciaron mejoras en el desempeño del Post-test. Puede notarse que en algunas escuelas como E4, E2, E1, E3, E5 y E7 el resultado del Pos-test fue notablemente mejor que en el Pre-test.

Figura 3 Resultados por escuela Pretest-Postest 2015



Como se nota, el número de escuelas en 2015 disminuyó con relación al periodo 2013-2014 por razones tales como cambio de curso de las maestras, traslados a otros colegios o por razones de salud del maestro. Las escuelas E8 y E10 que participaron en el periodo 2013 – 201) no participaron en el periodo 2015.

Análisis y resultados cualitativos

En el aspecto cualitativo podemos decir que las profesoras y profesores participantes tuvieron una percepción favorable hacia el proceso de formación. Resultados similares mostró la investigación realizada por Loaiza (2014). Las percepciones de los docentes se sintetizan así:

Profesor: Cada vez que vengo a las capacitaciones salgo con un aprendizaje nuevo

Profesor: Ya no hago la clase de la misma manera, uso más materiales para que se le facilite el aprendizaje a los estudiantes”

Profesor: Sé que tengo dificultades en el pensamiento geométrico métrico y los talleres me han ayudado mucho para mejorar mis conceptos y mi práctica”

Profesor: Ha sido muy interesante, porque nosotros tenemos una responsabilidad muy grande los niños creen lo que les dice el profesor y por tanto debemos estar bien preparados.

Conclusiones

Resultados cuantitativos

Hubo mejoras en el desempeño global Pretest-Postest (2013-2014) vs Pretest-Postest (2015) aplicados en los grados 3° y 4° con promedios de (47.9 – 58.9) respectivamente versus un promedio de (44.2 – 56.3) aplicado en 5°. La disminución en el puntaje se atribuye al mayor grado de dificultad del Pretest – Postest aplicado en 5°.

En la aplicación del Pretest-Postest en el período 2013-2014, 3 de 15 escuelas que participaron mostraron diferencias significativas y 7 de las 15 escuelas sobrepasaron un promedio de 60 puntos sobre 100 puntos que tenía la prueba. Mientras que en la aplicación del Pretest-Postest (2015) participaron 9 escuelas de las 15 que iniciaron. Hubo también un mejor desempeño de las escuelas del Pos test con respecto al Pre test. Sin embargo, solamente 2 de ellas alcanzaron más de 60 puntos. Las razones de la disminución del número de escuelas se debieron: al cambio de curso de las profesoras que venían participando y al traslado de otras profesoras a otras escuelas no participantes en el proyecto.

Resultados cualitativos

Hubo una percepción favorable de parte de las maestras participantes sobre el proceso de formación, que fue explícito ante una encuesta sobre los aspectos positivos a considerar en el proyecto. Los maestros participantes reconocieron su aprendizaje cada vez que asistían a los talleres, sus logros innovativos al hacer una clase diferente producto de la aplicación de lo aprendido en los talleres y una autorreflexión de su práctica docente como objeto de

estudio e innovación, lo que derivó en el diseño, desarrollo y socialización de cinco proyectos de innovación en los colegios.

También es positivo resaltar el acompañamiento situado que se hizo en cada escuela con los profesores lo que incrementó su capacidad de análisis y reflexión sobre su práctica docente y que también ha motivado a algunos profesores de estas escuelas a seguir procesos de formación más avanzados como estudios de maestrías.

Referencias bibliográficas

- Andrade, A. Donado, M. Escudero, R. Nieto, R. Ortega, R. & De la Hoz, L. (1995). La práctica de las maestras de la escuela oficial N°20 “Elizabeth de Meisel” como objeto de estudio e investigación mediante un proceso de autogestión. (Tesis de maestría). Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia.
- Arteta, J. Beleño, C. Casasbuenas, C. Escudero, R. García, B. Hernández, H. Martín, J. Orozco, Y. Pacheco, A. Polo, I. Rodríguez A. Rosales, B. (2014). Acompañamiento y cambio en el aula. Aprendizaje-Enseñanza de las matemáticas escolares. Barranquilla, Colombia: Editorial Fundación Promigas
- Da Ponte J. P. (2008). Investigar a Nossa Própria Prática: Uma Estratégia de Formação e de Construção do Conhecimento Profissional. Revista PNA - Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática. N° 4.
- Gálvez-Sobral, A. y Moreno, M. (2009). Impacto de las características docentes sobre el rendimiento académico en la evaluación nacional de la primaria guatemalteca. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/251231483>
- Godino, J. (2016). Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina tecno científica. http://www.ugr.es/~jgodino/fundamentos_teoricos/perspectiva_ddm.pdf. Consultado 30/07/2016
- Jackson, P. (1968). La vida en las aulas. La Coruña, España: Fundación Paideia
- León, M. (2008). Calidad docente y rendimiento escolar en Chile. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
- Loaiza, A. (2014) Sentidos didácticos en el ejercicio docente: incidencia e impacto en el rendimiento académico de estudiantes pre-universitarios. Revista Sophia Vol 10 (1) 107-122. p.p.
- Marcelo, C. (1992). Cómo conocen los profesores la materia que enseñan. Algunas contribuciones de la investigación sobre conocimiento didáctico del contenido. En: Montero, L. y Vez, J. (Ed.), Las Didácticas específicas en la formación del profesorado (pp.151-186). Santiago, Chile: Tórculo.
- Ministerio de Educación Nacional de Educación Nacional MEN. (2012). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Bogotá. Colombia: MEN.
- Pinto, J., y T. González, T. (7 a 9 de Septiembre 2008). Sobre la naturaleza conceptual y metodológica del conocimiento del contenido pedagógico en matemáticas. Una aproximación para su estudio". En, Actas del X Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática. Universidad de Huesca, España, pp. 237-255.