

CONOCIMIENTO COMÚN DEI CONTENIDO QUE TIENEN SOBRE LAS MATEMÁTICAS DOCENTES DE EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA: UNA MIRADA EN UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA EN COLOMBIA

José Albey Neira Medina

Facultad de Educación

Universidad Antonio Nariño, Bogotá, Colombia

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue analizar el conocimiento de contenido común que poseen sobre las matemáticas, un grupo de docentes de educación básica primaria. Participaron 16 docentes de una institución pública en Colombia. Se utilizaron las Pruebas Saber que presentaron los estudiantes de 3° y 5° grados en el año 2015. Los resultados evidencian algunas dificultades de las docentes con la solución de situaciones referidas a los componentes numérico-variacional y aleatorio en las pruebas de tercer grado, al igual que en los componentes espacial-métrico y aleatorio en las pruebas de quinto grado. Estos hallazgos permiten hacer una reflexión pedagógica acerca de la importancia e incidencia del conocimiento de contenido, en el proceso de enseñanza y aprendizaje, y en el posterior desempeño de los estudiantes cuando deben demostrar su nivel de competencia; finalmente, se hacen algunas recomendaciones para implementar programas de formación continua a docentes, las cuales permitan mejorar tanto el conocimiento del contenido común sobre las matemáticas como el conocimiento de contenido pedagógico en esta área.

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the knowledge of common content that they have about mathematics, a group of primary school teachers. 16 teachers from a public institution in Colombia participated. The Saber tests presented by the 3rd and 5th grade students in 2015 were used. The results show some difficulties of the teachers with the solution of situations referring to the numerical-variational and random components in the third grade tests. , as well as in the spatial-metric and random components in the fifth grade tests. These findings allow for a pedagogical reflection on the importance and incidence of content knowledge, in the teaching-learning process, and in the subsequent performance of students when they must demonstrate their level of competence; finally, some recommendations are made to implement continuous training programs for teachers, which allow improving both the knowledge of the common content on mathematics and the knowledge of pedagogical content in this area.

JUSTIFICACIÓN

Cuando se aborda el tema del rendimiento escolar en una institución educativa, se pueden tomar como puntos de referencia diferentes factores ya sean exógenos o endógenos. Si se centra la mirada en algunos aspectos de los factores exógenos (Delgado, 2014), específicamente los concernientes a la capacitación y el dominio de los contenidos por parte del docente, en el área de matemáticas, se pueden determinar fortaleza y aspectos de mejora frente a la formación docente.

En Colombia, una manera de hacer seguimiento a la calidad de la educación, es mediante la aplicación de pruebas censales. Las Pruebas Saber para los alumnos de tercero, quinto y noveno grados se aplican anualmente; sirven para evaluar los procesos, analizar los avances en la educación y verificar los progresos de las instituciones educativas. Los resultados de estas pruebas son un componente del Índice Sintético de la Calidad Educativa, ISCE, el cual, “*mide en escala de 1 a 10 el desempeño de los colegios [...]. Evalúa cuatro componentes [...], tomando como referencia los resultados de las Pruebas Saber, Progreso, [...]. Desempeño: [...], Eficiencia: [...], Ambiente escolar*”, (Cortés , 2016).

La Institucional de la IEO El Bosque, una institución de carácter público ubicada en Soacha fue seleccionada para hacer parte de esta estrategia y contempla en su Sistema de Evaluación seis competencias a saber, “*tratamiento de la información, trabajo en equipo, expresión del pensamiento, pensamiento crítico, razonamiento lógico, resolución de problemas*”, (Institución Educativa El Bosque, 2015). Sin embargo, a pesar del apoyo recibido en el programa, no se han alcanzado los propósitos ni las metas propuestas en sus componentes pedagógico, [...] de formación situada, [...] de gestión educativa, [...] de condiciones básicas, [...] de apoyo, comunicación, movilización y compromiso social”, (Ministerio de Educación Nacional, 2012). En las Pruebas Saber del área de matemáticas de tercer grado de la IEO El Bosque de Soacha, específicamente, se evidencia la recurrencia de respuestas erradas en todas las competencias de la prueba, (Ministerio de Educación Nacional, 2018, pp. 26-51), en comparación con la media de los porcentajes nacionales. En razonamiento, -3.8%, en comunicación, -6.4% y en resolución, -4.4%. (Ministerio de Educación Nacional, 2018).

Por lo anterior se propuso al grupo de docentes de la básica primaria, que también hacer parte del Programa Todos a Aprender PTA, iniciar un proceso de reflexión, formación y actualización, sobre algunos aspectos del conocimiento del contenido común de las matemáticas. Para la primera fase, que se describe en este trabajo, se hizo un diagnóstico que permitiera identificar las fortalezas y aspectos por mejorar, y se utilizaron las mismas pruebas que habían presentado los estudiantes en grado tercero y quinto en el 2015.

ANTECEDENTES

La formación docente es una preocupación que se evidencia en los trabajos de investigación al respecto de varios autores, a lo largo de los últimos años, dada la importancia que tiene esta área en cuanto a la adquisición del pensamiento lógico por parte de los estudiantes, y posteriormente, las aplicaciones conceptuales y procedimentales que se establecen con las demás áreas del conocimiento, como lo expresan (Espinoza González & Picado Alfaro, 2017), “*La enseñanza se realiza para que el estudiante conozca el contenido, pero no se le enseña a utilizarlo en otros contextos distintos al matemático formal*”.

(Fenstermacher, 1986), afirma que el objetivo de la formación docente debe ser capacitar a los docentes en el razonamiento correcto acerca de lo que enseñan y que esto redunde en su desempeño, para que pasen de adoctrinar o crear estereotipos, a poseer dominio del conocimiento del contenido común y avanzado, dinamizando el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este razonamiento correcto se basa en la reflexión acerca de la propia práctica, así como de principios, evidencias y experiencias sobre los cuales se pueda razonar y conducir a acciones de mejoramiento en las prácticas pedagógicas. En el Congreso “Las didácticas específicas en la formación del profesorado” en 1.992, dentro de las conclusiones, se resaltó la importancia de volcar la reflexión hacia cuáles son las destrezas, conocimientos, actitudes, e inclusive, la disposición que debe tener un docente. Y esta reflexión se

debe hacer, verificando los procesos que se están llevando a cabo al interior del aula, buscando alternativas para el mejoramiento continuo.

(Godino, 2009), es enfático al afirmar la importancia de la profundización y sistematización de los procesos que conllevan y contribuyen hacia la formación de los docentes en el conocimiento del contenido.

Así mismo, En los escritos de (González Retana & Eudave Muñoz, 2018), (Velásquez Echavarría & Cisneros, 2013) y enfatizan (Contreras, et al., 2015), se enfatiza la preparación desde el pregrado y el desempeño del docente al enfrentarse a situaciones de variada complejidad y la relevancia de la formación en el conocimiento del contenido de las matemáticas a los docentes de los primeros grados de escolaridad.

La formación en pregrado le proporciona al futuro docente de aula conocimientos sobre pedagogía y la didáctica, dejando de lado el conocimiento del contenido disciplinar, como lo expresan, (Muñoz-Catalán, et al., 2015):

“Esta solidez en conocimientos matemáticos que parece demandar la actuación docente contrasta con el escaso nivel de conocimiento con el que acceden los estudiantes a los Grados de Maestro y [...] a su formación para la enseñanza de la matemática. Si asumimos la importancia que debe concederse a la Educación Primaria y a la Educación Infantil, la formación de maestros, al menos en lo concerniente a la Educación Matemática, requiere una profunda reflexión”.

El proceso enseñanza aprendizaje está mediado por varios factores, sin los cuales, no será posible tener dominio en el conocimiento del contenido especializado, como concluyen (González Retana & Eudave Muñoz, 2018).

“Poseer un Conocimiento Común del Contenido no es suficiente para la enseñanza en matemáticas, éste se complementa con los otros tipos de conocimiento o subdominios. Consideramos que no basta con que un profesor pueda resolver problemas o ejercicios del grado o nivel educativo donde se desempeña, sino que es necesario que sea capaz de enfrentar problemas de grados o niveles educativos superiores”.

Para (Uribe & Díaz Díaz, 2016), es necesario, *“el mejoramiento de la instrucción del docente en estas áreas ya que se utilizan estrategias pedagógicas centradas en el estudiante [...], para la enseñanza de estas dos áreas fundamentales del proceso educativo”.*

“Mejorar la calidad de los docentes a través de incentivos para atraer estudiantes más calificados a esta profesión, mejoras en la calidad de los programas de formación”. concluye (Delgado, 2014).

Con respecto a los resultados de las pruebas censales (Giraldo Muñoz & Quintero Zuluaga, 2014), refieren que *“El rendimiento de los estudiantes en pruebas estandarizadas está íntimamente ligado a la formación académica y profesional de los docentes, la innovación y la investigación constante genera diferentes visiones y amplía el bagaje conceptual”.*

La reflexión pedagógica va ligada al proceso de crecimiento profesional, (Orozco Martínez, 2017), *“La práctica de la reflexión crítica fue una constante en María. Preguntarse, cuestionar, volver a reflexionar sobre sus acciones, sobre lo que había sucedido o lo que dejó de hacer, la llevaba a descubrir los aciertos y desaciertos que cometía en el aula”.*

El ICFES, Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación muestra en sus análisis que los resultados en el “informe nacional dejó en evidencia la necesidad de promover e incentivar actividades de desarrollo profesional de los docentes y ampliar las temáticas trabajadas”, (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, 2019)

Cuando el gobierno nacional plantea “Colombia la más educada en el año 2025”, la cualificación docente representa un aspecto primordial en aras de buscar el mejoramiento de los proceso de enseñanza- aprendizaje, al mismo tiempo que de acuerdo con los planes de estudio en el pregrado de los futuros licenciados en educación primaria, se enfatice en la didáctica de las matemáticas y de la lengua castellana en su formación y al mismo tiempo, se busque aproximación progresiva hacia las sugerencias de la comisión de sabios del año 1994 en el sentido que los candidatos a docentes deben tener una calificación mínima de 80 puntos sobre 100 en los exámenes de admisión para ingresar al magisterio.

Lo anterior debe ser producto de una reflexión nacional, buscando cumplir con los objetivos que se plantean para la educación, como son el acceso al conocimiento, la investigación y el progreso. Procesos como los que hicieron los países que están a la vanguardia en educación, en los cuales la cualificación docente es uno de los pilares para lograr los estándares de calidad planteados.

MARCO TEÓRICO

Sobre la formación de docentes, una línea de investigación trabaja desde el pensamiento del profesor Lee Shulman, quien señala que, el conocimiento de contenido depende del Conocimiento didáctico general, el Conocimiento del currículo y el Conocimiento didáctico del contenido.

Así mismo, (Shulman, 1987, pp. 1-23), señala que el error, el éxito y el refinamiento son etapas por las cuales discurre el trabajo del profesional en educación y esenciales para que una persona pueda convertirse en un profesor competente. Estas etapas son similares a lo expuesto por Jean Piaget sobre la manera como los niños más pequeños van desarrollando su conocimiento. El profesor principiante, está aprendiendo y tiene una gran controversia entre lo que sabe y como lo enseña; con el tiempo, logra tener éxito, se acopla y logra tener dominio hasta el punto de poder demostrar la suficiencia que dan los años y la experiencia.

Este razonamiento pedagógico lo enfoca el proceso con la comprensión de lo que va a enseñar y como de diversas maneras lo va a enseñar (Shulman, 1987, pp. 1-23),

De acuerdo con el planteamiento anterior, el problema de la enseñanza de las matemáticas puede ser analizado desde las prácticas implementadas por los docentes al interior del aula de clase, puesto que desde allí se puede caracterizar cuáles son las restricciones que sufre la institución como tal en este aspecto, para entrar a actuar de manera objetiva sobre estas, lo cual incidirá profundamente sobre la formación de los docentes, en la motivación y por supuesto en el aprendizaje de los estudiantes.

En los estudios de la educación matemática en Colombia, (Murcia Londoño & Henao López, 2015) sostienen que la naturaleza del problema central de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en Colombia es epistemológico, en sus componentes disciplinar y pedagógico. Analizan este aspecto desde la formación del maestro de acuerdo con los sistemas educativos con los cuales ha tenido experiencia en su formación de pregrado y posgrado; lo anterior es el motivo por el cual las nuevas tendencias y modelos no han tenido cabida en el quehacer docente.

Desde cada una de las 9 áreas de formación fundamentales se establece comunicación mediante el lenguaje, al contrario, la comunicación y práctica de los conceptos y procesos matemáticos se establecen en el área específica. Un aspecto a observar y es el objeto de estudio del presente trabajo, es cuales son las fortalezas y debilidades que presentan las docentes de la educación básica primaria consideradas, en cuanto al conocimiento de los contenidos y las expresiones propios de las matemáticas, para lograr una comunicación asertiva en el proceso enseñanza aprendizaje.

METODOLOGÍA

El objetivo de este trabajo fue conocer el conocimiento común que tienen algunas docentes de la educación básica primaria de la IEO El Bosque de Soacha en el área de matemáticas. Se utilizó un enfoque cuantitativo.

Población

Participaron 8 docentes de una institución educativa oficial del municipio de Soacha, en Colombia. Las edades estaban entre los 26 y los 54 años, todas eran mujeres y en promedio llevan 15 años ejerciendo la docencia y 5 años en la institución. Sobre la formación académica, todas las participantes tienen un título profesional, la mayoría son Licenciadas en educación básica con énfasis en lengua castellana, licenciadas en educación preescolar o licenciadas en pedagogía infantil. Una de ellas es licenciada en Lengua castellana e inglés.

En cuanto a estudios de postgrado, tres de ellas culminó la especialización; así mismo, cuatro cursaron maestría en educación.

Instrumentos

Se utilizaron como instrumentos para recolectar la información, las Pruebas Saber de matemáticas de los grados 3° y 5°, aplicados a los estudiantes de todo el territorio nacional colombiano, en el año 2015. La prueba de tercer grado tiene 20 preguntas de respuesta múltiple, distribuidas en 9 preguntas del componente numérico variacional, 6 preguntas del componente espacial métrico y 5 preguntas del componente aleatorio. La prueba de quinto grado consta de 43 preguntas, distribuidas en 19 preguntas del componente numérico variacional, 16 preguntas del componente espacial métrico y 8 preguntas del componente aleatorio. El resultado de las respuestas de cada uno de estos componentes, determina el dominio que tienen las docentes en cada uno de ellos.

Las pruebas presentaron de forma presencial. Los cuestionarios se grabaron en computadores de la institución educativa; Las hojas de respuestas se diligenciaron físicamente con lápiz. Las pruebas de grados tercero y quinto tuvieron para su solución, un promedio de 45 minutos y dos horas respectivamente.

Resultados

Para cada grado, se reporta el porcentaje de respuestas correctas en toda la prueba, el porcentaje de respuestas correctas de cada docente, el porcentaje de respuestas correctas por componentes de cada docente y el porcentaje de respuestas correctas por componente en general, posteriormente, se hace una comparación entre los resultados de tercer y cuarto grado por componentes.

Análisis prueba de matemáticas grado tercero

- a) En la Figura 1, se puede observar el porcentaje de respuestas correctas que se obtuvo en cada una de las 20 preguntas del cuestionario de matemáticas de grado tercero aplicado a las docentes.

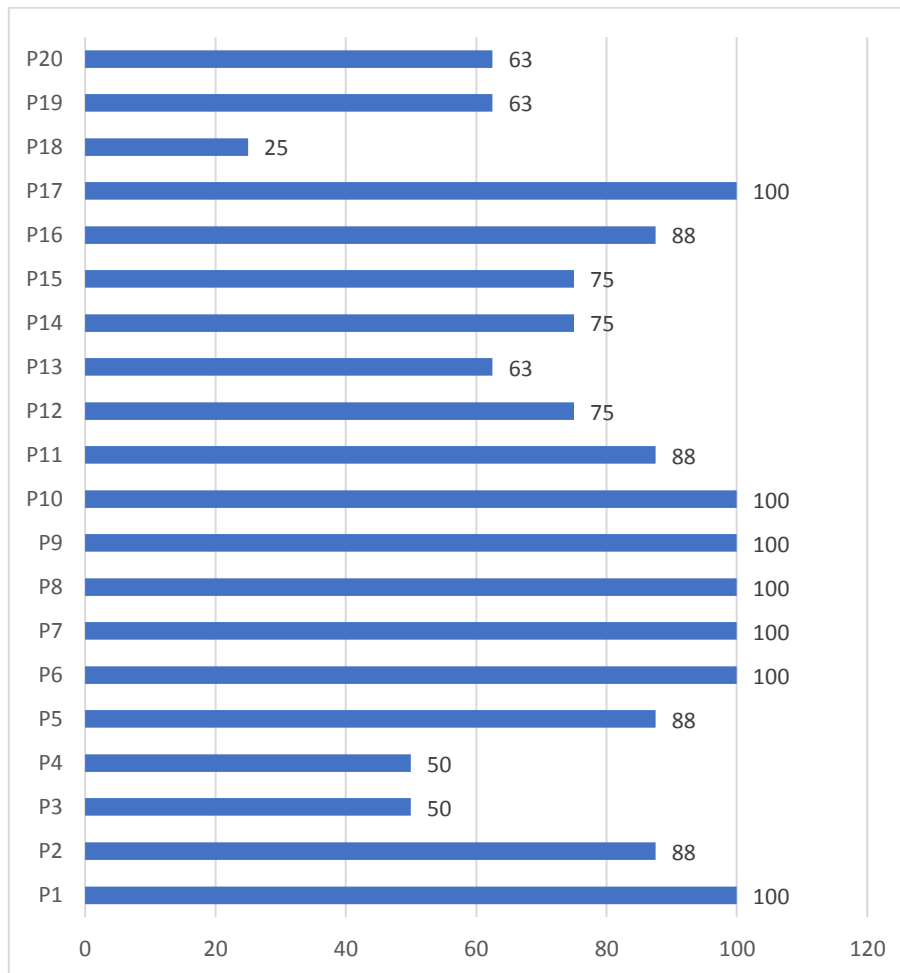


Figura 1. Porcentaje de respuestas correctas prueba grado tercero por pregunta. Elaboración propia.

Análisis:

El 35% de las preguntas obtuvo el 100% de respuestas correctas.

El 25 % de las preguntas obtuvo un porcentaje por debajo del 70% de respuestas correctas.

El 55% de las preguntas obtuvo un porcentaje de respuestas correctas superiores al 80%.

b) En la Figura 2, se puede observar el porcentaje de respuestas correctas de cada docente.

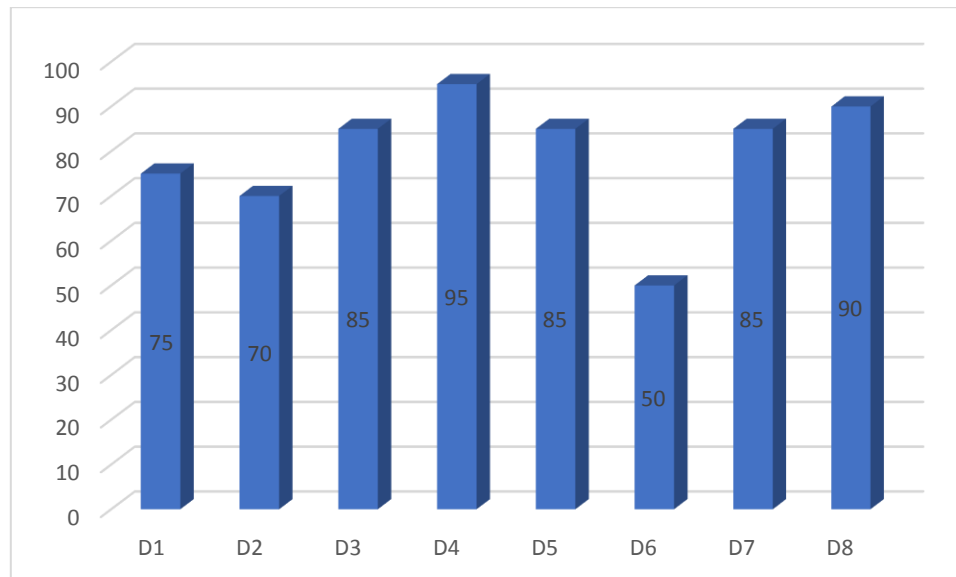


Figura 2. Porcentaje de respuestas correctas por docente. Elaboración propia.

Análisis:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba, se observan los siguientes hallazgos:

El 75% de las docentes respondió correctamente más del 70% de las preguntas.

El 62,5% de las docentes respondió correctamente más del 80% de las preguntas.

El 12,5 % de las docentes respondió correctamente el 50% de las preguntas.

c) En la Figura 3, se puede observar el porcentaje alcanzado por las docentes de acuerdo con la cantidad de respuestas correctas en cada uno de los componentes de la prueba.

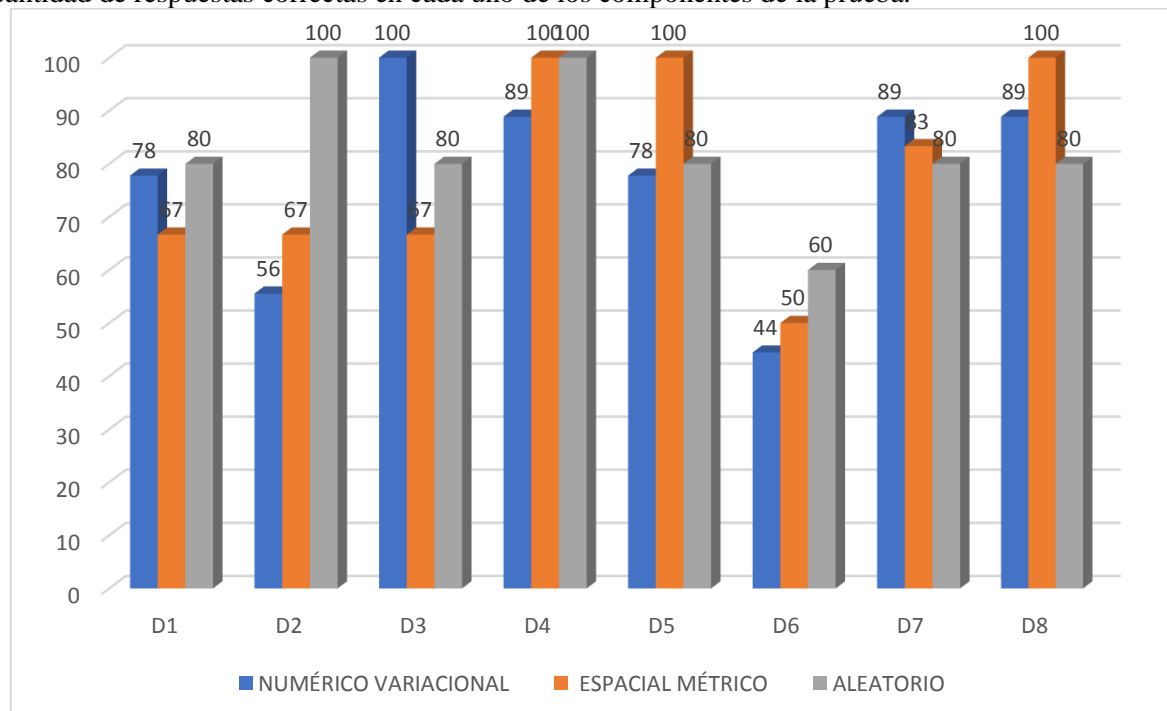


Figura 3. Porcentaje Resultados prueba grado tercero por docente y componente. Elaboración propia.

Análisis:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba, se observan los siguientes hallazgos:

Con respecto al eje numérico:

El 75% de las docentes respondió correctamente más del 70% de las preguntas.

El 25 % de las docentes respondió correctamente menos del 60% de las preguntas.

Con respecto al eje espacial métrico:

El 87,5% de las docentes respondió correctamente más del 90% de las preguntas.

El 75% de las docentes respondió correctamente más del 70% de las preguntas.

El 12,5 % de las docentes respondió correctamente menos del 60% de las preguntas.

Con respecto al eje aleatorio:

El 25% de las docentes respondió correctamente el 100% de las preguntas.

El 87,5 % de las docentes respondió correctamente más del 70% de las preguntas.

Sobre los resultados de las docentes,

El 50% de las docentes alcanzó más del 70% de respuestas correctas en todos los componentes

El 25% de las docentes alcanzó menos del 70% de respuestas correctas en todos los componentes.

d) En la Figura 4, se puede observar el porcentaje total, obtenido por las docentes en cada uno de los componentes de la prueba.



Figura 4. Porcentaje de respuestas correctas del grupo de docentes por componente. Elaboración propia.

Análisis:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba, se observan los siguientes hallazgos:

En los 3 componentes el grupo de docentes alcanzó más del 70% de respuestas correctas.

En el componente aleatorio el grupo alcanzó un porcentaje superior al 80% de respuestas correctas.

Análisis prueba de matemáticas grado Quinto

a) En la Figura 5 se puede observar el porcentaje alcanzado por las docentes en cada una de las preguntas de la prueba de matemáticas de quinto grado.

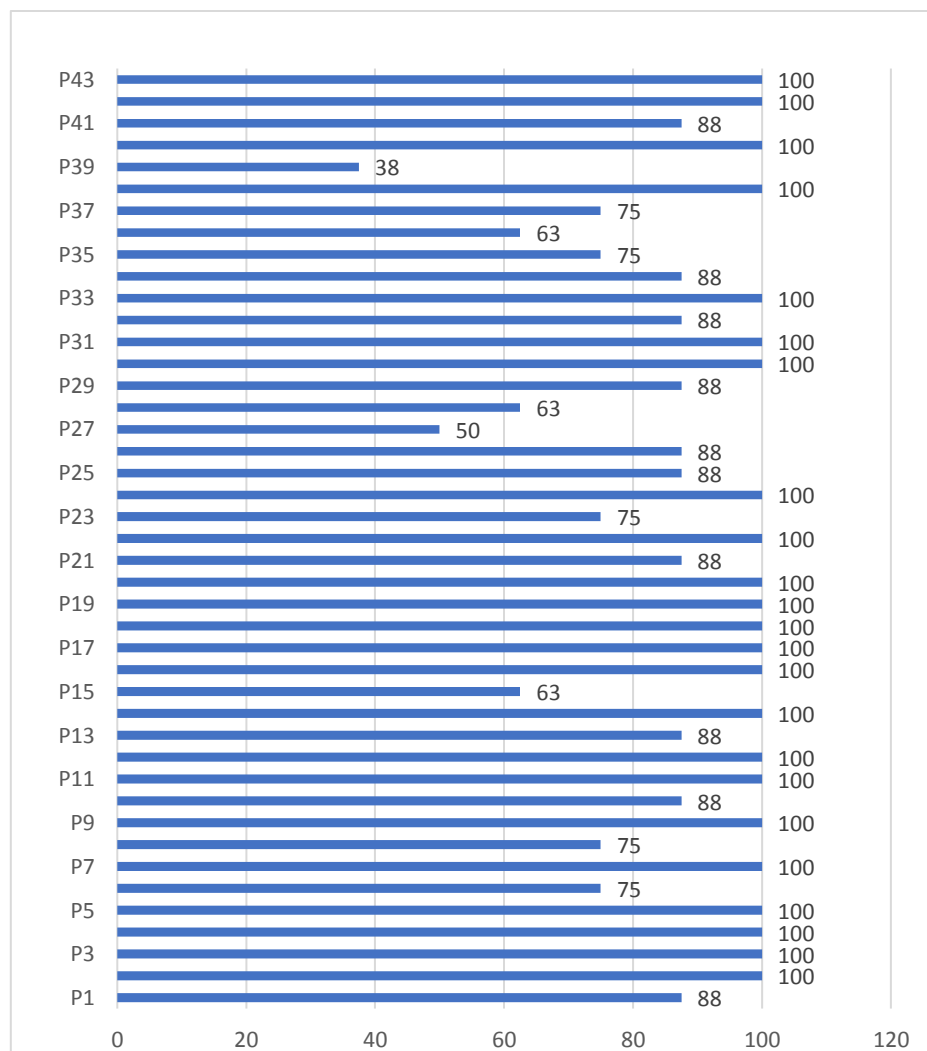


Figura 5. Porcentaje de respuestas correctas por pregunta. Elaboración propia.

Análisis:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba, se observan los siguientes hallazgos:

En los 3 componentes el grupo de docentes alcanzó más del 70% de respuestas correctas.

El 53% de las preguntas presentó el 100% de respuestas correctas.

El 88% de las preguntas presentó más del 70% de respuestas correctas.

El 5% de las preguntas presentó un porcentaje inferior al 60% en sus respuestas correctas.

b) En la Figura 6, se puede observar el porcentaje de respuestas correcta alcanzado por cada una de las docentes.

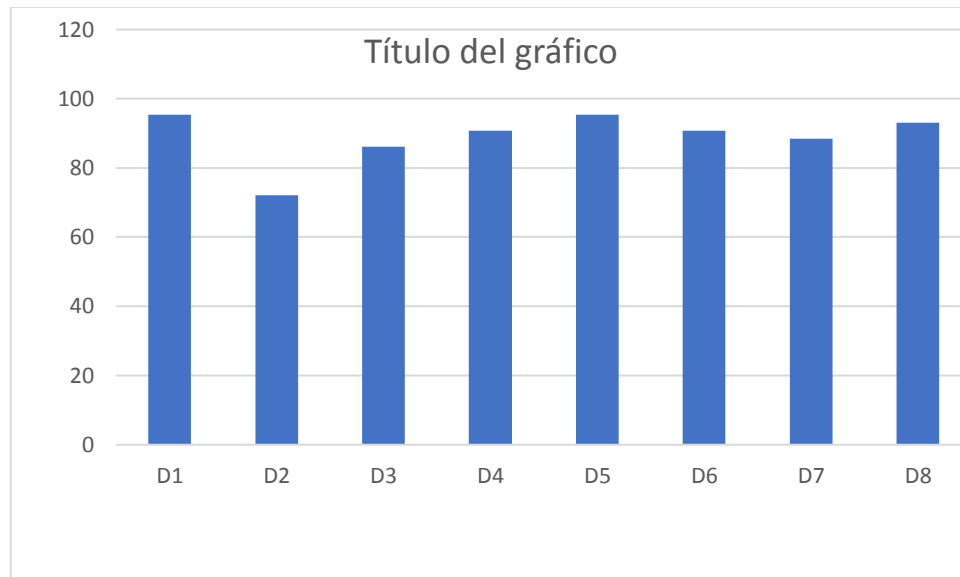


Figura 6. Porcentaje de respuestas correctas por docente. Elaboración propia.

Análisis:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba, se observan los siguientes hallazgos:

El 100% de las docentes respondió correctamente más del 70% de las preguntas.

El 62,5% de las docentes respondió correctamente más del 90% de las preguntas.

El 5 % de las docentes respondió correctamente el 0% de las preguntas.

c) En la Figura 7, se puede observar el porcentaje de respuestas correctas alcanzado por cada una de las docentes en cada uno de los componentes.

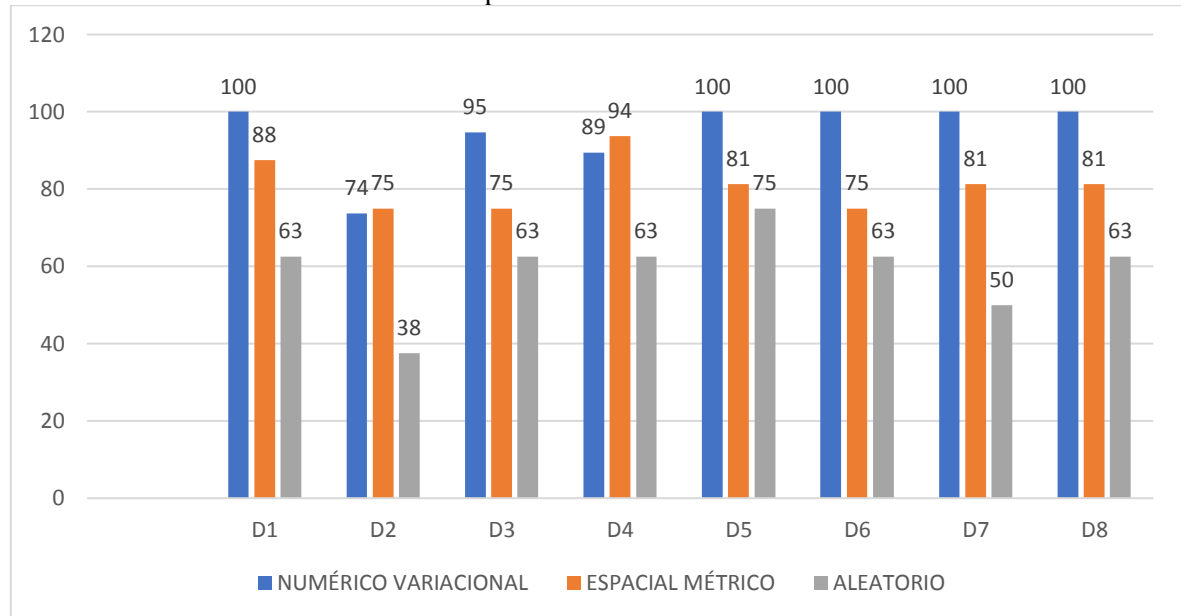


Figura 7. Porcentaje de respuestas correctas por docente y por componente. Elaboración propia.

Análisis:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba, se observan los siguientes hallazgos:

Con respecto al eje numérico:

El 75% de las docentes respondió correctamente más del 90% de las preguntas.

El 100% de las docentes respondió correctamente más del 70% de las preguntas.

Con respecto al eje espacial métrico:

El 12,5% de las docentes respondió correctamente más del 90% de las preguntas.

El 100% de las docentes respondió correctamente más del 70% de las preguntas.

Con respecto al eje aleatorio:

El 12,5 % de las docentes respondió correctamente más del 70% de las preguntas.

El 25 % de las docentes respondió correctamente menos del 60% de las preguntas.

El 87,5 % de las docentes respondió correctamente menos del 70% de las preguntas

d) En la Figura 8, se puede observar el porcentaje de respuestas correctas, alcanzado por cada una de las docentes en cada uno de los componentes.

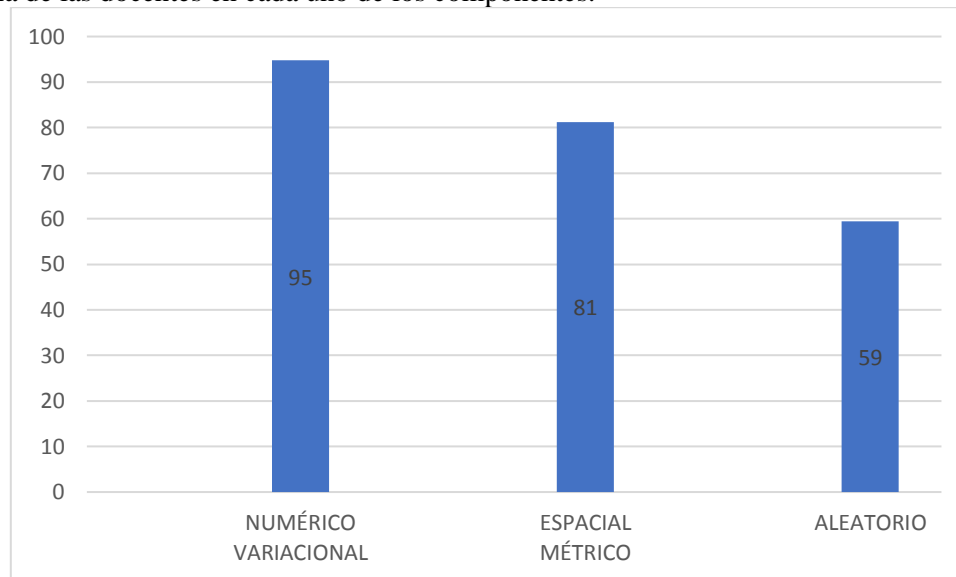


Figura 8. Porcentaje de respuestas correctas en la prueba de quinto grado por componente. Elaboración propia.

Análisis:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba, se observan los siguientes hallazgos:

En el eje numérico el grupo alcanzó más del 90% de respuestas correctas.

En el eje aleatorio el grupo de docentes alcanzó más del 80% de respuestas correctas.

En el eje variacional, el grupo alcanzó menos del 60% de respuestas correctas.

Comparación final por componentes entre las pruebas de tercero y quinto aplicadas a las docentes: En la Figura 9, se puede observar el porcentaje de respuestas correctas por ejes en cada una de las dos pruebas.

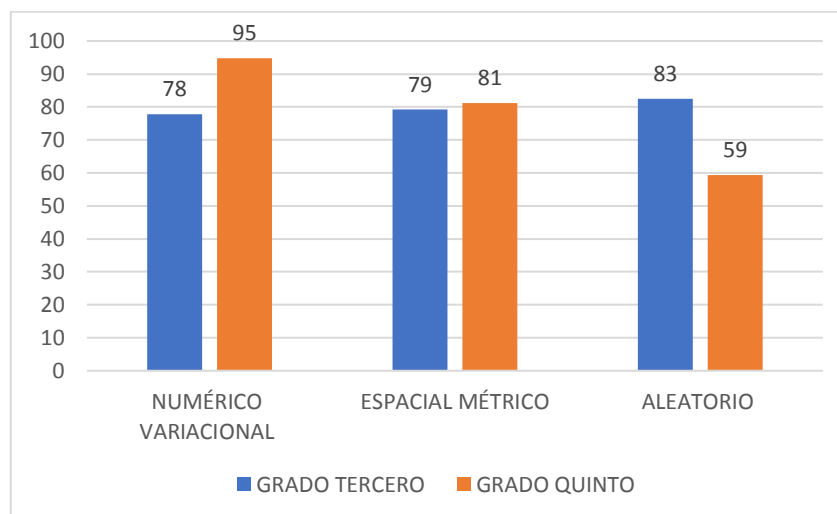


Figura 9. Comparativo porcentual entre los resultados por componentes de las dos pruebas. Elaboración propia

Análisis:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba, se observan los siguientes hallazgos:

En los componentes numérico variacional y espacial métrico, el grupo alcanzó más del 70% de respuestas correctas.

En el componente numérico variacional, el porcentaje más alto se alcanzó en la prueba de grado quinto.

En el componente espacial métrico, el porcentaje de respuestas correctas se conservan dentro de un pequeño rango de valores.

En el componente aleatorio, el porcentaje más alto se alcanzó en la prueba de grado tercero.

a) En la Figura 10, se puede observar el porcentaje de preguntas correctas del componente numérico variacional, alcanzado por las docentes en cada una de las pruebas.

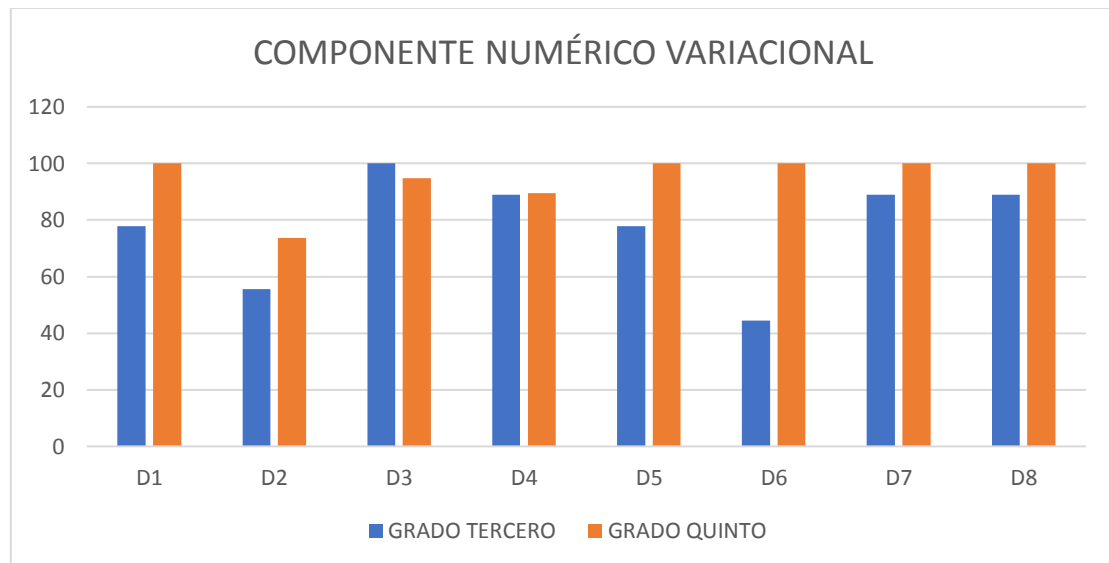


Figura 10. Porcentaje de respuestas correctas de cada docente en las pruebas de grados tercero y quinto. Elaboración propia.

Análisis:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba, se observan los siguientes hallazgos:

El 37,5% de las docentes alcanzó más del 90% de respuestas correctas en las dos pruebas.

El 75% de las docentes alcanzó más del 70% de respuestas correctas en las dos pruebas.

El 75% de las docentes obtuvo mejores resultados en la prueba de grado quinto.

b) En la Figura 11, se puede observar el porcentaje de preguntas correctas del componente espacial métrico, alcanzado por las docentes en cada una de las pruebas.

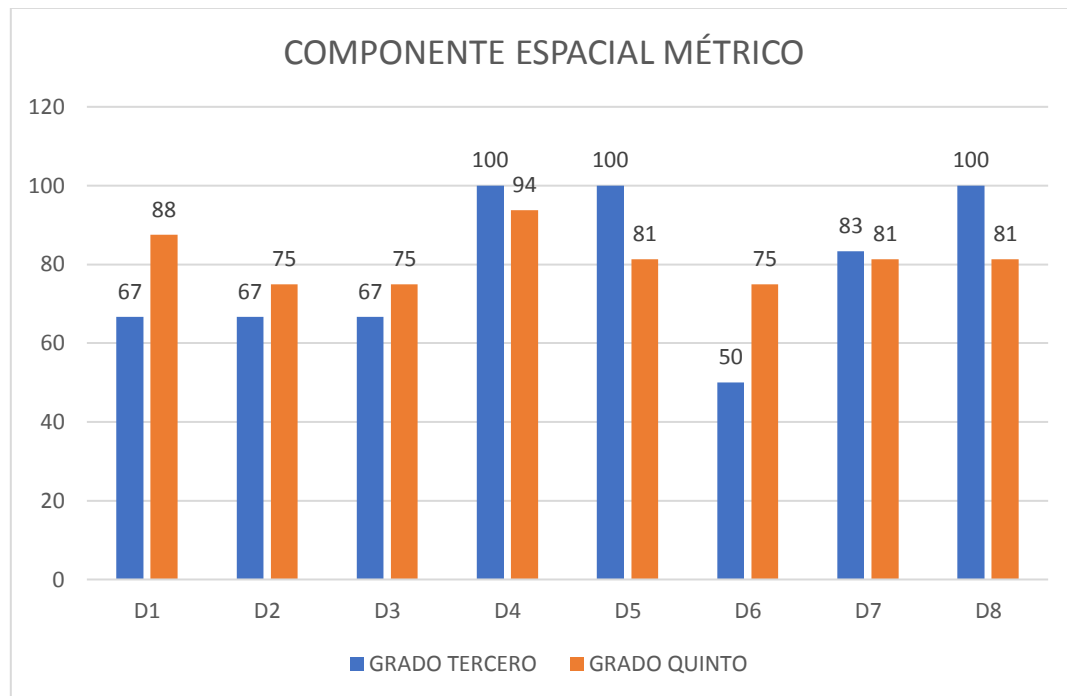


Figura 11. Comparativo porcentual entre los resultados de las dos pruebas por docente. Elaboración propia

Análisis:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba, se observan los siguientes hallazgos:

El 12,5% de las docentes alcanzó más del 90% de respuestas correctas en las dos pruebas.

El 50% de las docentes alcanzó más del 70% de respuestas correctas en las dos pruebas.

El 50% de las docentes obtuvo mejores resultados en la prueba de grado quinto.

El 50% de las docentes obtuvo mejores resultados en la prueba de grado tercero.

c) En la Figura 12, se puede observar el porcentaje de preguntas correctas del componente aleatorio, alcanzado por las docentes en cada una de las pruebas.

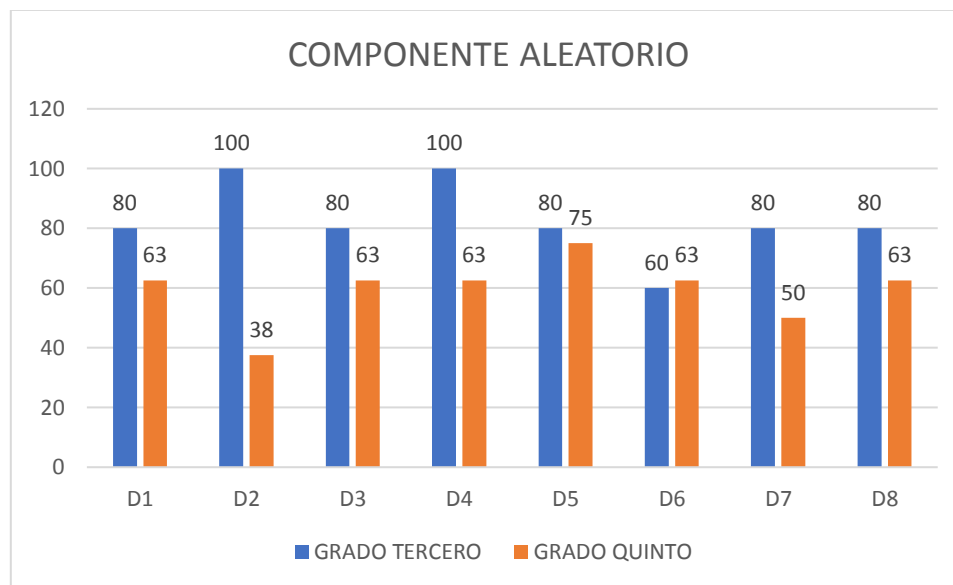


Figura 12. Comparativo porcentual entre los resultados de las dos pruebas por docente. Elaboración propia.

Análisis:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba, se observan los siguientes hallazgos:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba, se observan los siguientes hallazgos:

El 12,5% de las docentes alcanzó más del 70% de respuestas correctas en las pruebas.

El 12,5% de las docentes alcanzó menos del 65% de respuestas correctas en las dos pruebas.

El 87,5% de las docentes obtuvo mejores resultados en la prueba de grado tercero.

El 12,5% de las docentes obtuvo mejores resultados en la prueba de grado quinto

CONCLUSIONES

Se pudo cumplir con el objetivo de este trabajo, relacionado con tener un acercamiento al conocimiento del contenido que posee el grupo de docentes. Se observó en los resultados, que el grupo tiene fortalezas en el conocimiento de los contenidos que componen los pensamientos matemáticos.

Las docentes presentan fortalezas de manera individual en el conocimiento del contenido, al tiempo que se evidenciaron dificultades específicas en los componentes numérico variacional y aleatorio.

La comparación de los resultados entre las dos pruebas, evidencia la existencia de dificultades en el conocimiento de los contenidos, a medida que se aumenta la complejidad en los procesos de razonamiento, comunicación y resolución, propios de cada componente, en especial del componente aleatorio.

RECOMENDACIONES

De acuerdo con los autores citados en la Justificación, sobre la relación que existe entre el conocimiento del contenido, el proceso de enseñanza-aprendizaje y el desarrollo de competencias en

el área de las matemáticas, es conveniente destinar tiempos y espacios para la formación continua de docentes con el fin de mejorar el dominio del conocimiento. Luego, realizar la verificación de la formación en el impacto de los resultados y desempeños de los estudiantes en pruebas censales.

REFERENCIAS

- Contreras, L. C. y otros, 2015. Conocimiento especializado del profesor de matemáticas (MTSK): un modelo analítico para el estudio del conocimiento del profesor de matemáticas. *Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, 18(3), pp. 589-605.
- Cortés, D., 2016. *Índice Sintético de Calidad Educativa*. [En línea] Available at: <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/node/88175> [Último acceso: 30 Abril 2020].
- Delgado, M., 2014. *La educación básica y media en Colombia: retos en equidad y calidad*, Bogotá: Fedesarrollo: Centro de Investigación Económica y Social.
- Delgado, M., 2014. *La educación básica y media en Colombia: retos en equidad y calidad*, Bogotá: Informe Fedesarrollo: Centro de Investigación Económica y Social.
- Espinoza González, J. & Picado Alfaro, M., 2017. Conocimiento del contenido y enseñanza de un profesor de matemática al enseñar los conceptos básicos de función.. *REMATEC*, Issue 26, pp. 23-44.
- Fenstermacher, G., 1986. Philosophy of research on teaching: Three aspects. *Handbook of research on teaching*, pp. 37-49.
- Giraldo Muñoz, A. & Quintero Zuluaga, L., 2014. *Pruebas Saber: una perspectiva desde la educación matemática de los docentes de primaria*. s.l.:Funes Repositorio Digital de Documentos en Educación Matemática.
- Godino, J., 2009. Categorías de Análisis de los conocimientos del Profesor de Matemáticas.. *Unión: Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, Issue 20, pp. 13-31.
- González Retana, J. F. & Eudave Muñoz, D., 2018. Pre- service Teacher's Common Content Knowledge about the Fractions and Decimals. *Educación Matemática*, 30(2), pp. 109, 139.
- González Retana, J. F. & Eudave Muñoz, D., 2018. Pre-service Teachers Common Content Knowledge about the Fractions and Decimals. *Educación Matemática*, 30(2), pp. 109-139.
- ICFES, 2017. *Guía de Orientación Saber 9*. Bogotá: Icfes.
- Institución Educativa El Bosque, 2015. *Acuerdo de Convivencia 2015*. Soacha: s.n.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, 2019. *Encuesta Internacional de Enseñanza y Aprendizaje TALIS*, Bogotá: s.n.
- Marcelo García, C., 1992. Cómo conocen los profesores la materia que enseñan. Algunas contribuciones de la investigación sobre conocimiento didáctico del contenido.. *Repositorio Ministerio de Educación de Perú*, pp. 1-35.
- Ministerio de Educación Nacional, 2012. *"Todos a Aprender": Programa para la transformación de la Calidad Educativa*. [En línea] Available at: <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/node/88175> [Último acceso: 11 Febrero 2020].
- Ministerio de Educación Nacional, 2018. https://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-89869.html?_noredirect=1. [En línea] Available at: https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-89869_archivo_pdf9.pdf [Último acceso: 3 Mayo 2020].
- Ministerio de Educación Nacional, 2018. *Siempre Día E*, Bogotá: Informe por Colegio del Cuatrienio. Análisis Histórico y Comparativo..
- Muñoz-Catalán, M. C. y otros, 2015. Conocimiento especializado del profesor de matemáticas.....
- Muñoz-Catalán, M. C. y otros, 2015. El conocimiento especializado del profesor de matemática frente a problemas abiertos. *Conferencia Interamericana de Educación Matemática*, p. 11.

- Murcia Londoño, E. & Henao López, J., 2015. Educación matemática en Colombia, una perspectiva evolucionaria. *Entre Ciencia e Ingeniería, Universidad Católica de Pereira*, 9(18).
- Orozco Martínez, S., 2017. El saber profesional de una maestra de infantil. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(2).
- Shulman, L., 1987. Knowledge and teaching: Fundaments of the new reform.. *Harvard Educational Review*, 57(1), pp. 1-23.
- Shulman, L., s.f.
- Uribe, J. G. & Díaz Díaz , A. M., 2016. Una resignificación en los procesos de enseñanza del lenguaje y las matemáticas a partir de la implementación del Programa Todos a Aprender (PTA). *Assensus. Revista de Investigación Educativa y Pedagógica*, Septiembre, 1(1), pp. 42-58.
- Velásquez Echavarría, H. & Cisneros, J., 2013. Conocimiento didáctico- matemático del maestro que enseña matemáticas. *I Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe*, pp. 1-9.
- Weber , E., Tallman , M. & Middleton, J., 2015. Developing Elementary Teachers' Knowledge about Functions and Rate of Change through Modeling. *Mathematical Thinking and Learning*, pp. 13-21.