

# Dificultades y potencialidades de los estudiantes y docentes en el desarrollo del pensamiento numérico y sistemas numéricos

---

TEOVALDO GARCÍA ROMERO

teovaldogarcia@unicesar.edu.co  
Universidad Popular del Cesar (Profesor)

HAMILTON JAIR GARCÍA CASTRO

hfgarcia@urbe.edu.co  
Universidad Popular del Cesar (Profesor y estudiante de doctorado)

**Resumen.** Este trabajo es producto de la investigación que realizó el grupo de investigación interdisciplinario estudio del pensamiento numérico, políticas públicas, producción agraria y medio ambiente en el Departamento del Cesar; cuyo objetivo, fue analizar las dificultades y potencialidades que presentan los estudiantes y docentes en el desarrollo del pensamiento numérico y sistemas numéricos, específicamente en la enseñanza de la Educación básica secundaria, media académica y técnica en las instituciones públicas del departamento del Cesar. Por ende, el alcance de las conclusiones y recomendaciones abarca asesorías y acompañamientos a las diferentes secretarías de Educación del Departamento. Por esta razón, la metodología empleada fue la combinación de la investigación exploratoria con la investigación concluyente; fundamentada ésta última en el diseño descriptivo. El presente trabajo se enmarca en la línea de la educación matemática.

**Palabras clave:** Pensamiento numérico, número, operaciones, educación matemática.

## 1. Introducción

Las matemáticas y la formación matemática forman parte de la educación obligatoria en todas las esferas académicas del tejido social-cultural de las comunidades, del orden glocal y global; contribuyendo así de esta manera plenamente al desarrollo cultural y económico. Por ende, a la construcción de la formación individual y a la integración social de las colectividades. Esto indudablemente, puede constatarse desde diferentes puntos de vista; puesto que las matemáticas constituyen una disciplina que, a lo largo de su evolución histórica, ha dado respuesta a necesidades sociales y científicas en todas las civilizaciones proporcionando instrumentos para construir un mundo inteligible basado en la construcción del conocimiento, lo cual les confiere un papel preponderante en los modos cultural de las diferentes sociedades.

De igual manera, su misma naturaleza, le imprime características esenciales, significativamente tangibles en las nociones y estructuras que la conforman, impulsando y asistiendo de manera singular a la formación del hombre-contexto y lógicamente al desarrollo de sus facultades y capacidades competitivas en esta sociedad globalizada. Así como también, al cultivo de su grafía. Finalmente, las matemáticas proporcionan herramientas para la investigación, visibles a través de la modelación en el desarrollo económico e innovativos, tendientes a la construcción de riqueza, a la formación de profesionales aptos competitivamente para su desempeño en la vida laboral, por lo cual constituye parte importante del patrimonio en tiempo presente y real en la modelización de los avances de la ciencia y la tecnología de las comunidades científicas revertidos estos en las colectividades en términos generales.

Por otra parte, los referentes legales de este trabajo están sustentados, en los fundamentos jurídicos universales de la Ley General de Educación Colombiana (ley 115 de 1994), Lineamientos curriculares de matemáticas (MEN, 1998) y Estándares Básicos de calidad de matemáticas (MEN, 2003). Donde inexcusablemente, inciden en los planteamientos actuales de la educación en general y la educación matemática escolar Colombiana en particular. Por ende, proponen organizar el currículo relacionando, procesos generales, conocimientos básicos y contexto, (MEN, 1998. p. 35-36).

En tal sentido, el MEN, plantea que para el área de matemáticas, específicamente se hace énfasis en tres aspectos, presente en toda actividad matemática: Planteamiento y resolución de problemas; Razonamiento matemático (formulación, argumentación, demostración), y Comunicación matemática. En ese orden de ideas, la temática a trabajar se organizan en cinco tipos de pensamiento: Pensamiento numérico y sistemas numéricos; Pensamiento espacial y sistemas geométricos; Pensamiento métrico y sistemas de medidas; Pensamiento aleatorio y sistemas de datos; Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos. Finalmente, se formulan los estándares por grupos de grados, desde el preescolar hasta la educación media y técnica.

En concomitancia con lo anterior, es importante destacar que el origen de la problemática que motiva esta responsabilidad, está relacionado con las constantes especulaciones que se escuchan por parte de los docentes y estudiantes con respecto a las dificultades y potencialidades de los estudiantes y docentes en el desarrollo del pensamiento numérico y sistemas numéricos en situaciones tales como: ¿En la estructuración y construcción del pensamiento numérico y los sistemas numéricos, se insinúa que cada uno pueda llevarse a cabo de forma independiente y desligarse de los demás?. ¿El asumir que el pensamiento numérico, es abordable en varios grados de educación, implica que se haga una reflexión en torno a las relaciones entre los procesos implícitos y explícitos que puedan desarrollar los estudiantes? ¿De qué manera afrontar los conocimientos básicos que posee el pensamiento

numérico y cuál el tipo de contextos que pueden ser aprovechados para que los estudiantes desarrollen competencias matemáticas?

Entonces, el argumento central gira en torno a analizar las dificultades y potencialidades que presentan los estudiantes y docentes en el desarrollo del pensamiento numérico y sistemas numéricos, para así poder construir y fomentar un conocimiento reflexivo crítico que, junto con el conocimiento especializado, consoliden la capacidad de los individuos para actuar en esta sociedad convulsionada por la globalización de la educación. Además, es una investigación del servicio educativo que muestra la realidad de una situación que necesita la atención y actualización, por parte de las autoridades educativas; de ahí que el significado de este estudio, está en la aplicación práctica, orientada a la búsqueda de soluciones a la situación problemática de acuerdo a los hallazgos encontrados, con base en las conclusiones y recomendaciones.

## 2. Metodología

La metodología empleada para realizar esta indagación ha sido la combinación de la investigación exploratoria con la investigación concluyente; fundamentada ésta última en el método estadístico, que es el que corresponde al diseño descriptivo. Para ello, se tomó la población estudiantil incluyendo los de la básica y la media de 136.748 y para los docentes de 4.681, con una muestra significativa para los estudiantes así: Básica 2.335; media y técnica 2.183. De igual manera, para los docentes la muestra fue de 517.

## 3. Análisis de datos

### a) Para los estudiantes

1. Comprensión de los números y la numeración. Cuando el profesor abordó la temática en comento, el 61,33% de los docentes sólo se limitó a su utilización trivial como contar y muy poco a la comprensión conceptual de los mismos, en forma aislada de los diferentes significados de acuerdo al contexto.
2. Comprensión del concepto de las operaciones. Al trabajar la temática propuesta el 64% de los estudiantes coligen que el docente reconoce el significado de las operaciones en contextos concretos y las relaciones entre ellos. Pero no reconocen los diferentes tipos de situaciones de la adicción y sustracción.
3. Comprensión significativa del sistema de numeración. El 67,33% de la básica conceptuaron que lo fundamental no es la apreciación del tamaño de los números, sino su estructura, organización y regularidad. Como también, se enfatizó en contar,

agrupar y el uso del valor posicional. No obstante, el 70,66% de la media afirmaron que no se enfatizó en que el sistema se basa en el principio de agrupaciones sucesivas, mientras que se enfatizó en que la comprensión del valor posicional es esencial en el desarrollo de conceptos numéricos.

4. Comprensión de las propiedades matemáticas de las operaciones. El 69,33% afirman que se enfatizó en la capacidad de manejar los números con solvencia y las propiedades en la solución de problemas de la vida cotidiana. No obstante, se centró en resaltar la importancia de los enunciados y algunas reglas y no a la capacidad de manejar las propiedades de las operaciones.

### **b) Para los docentes**

1. Nivel académico. De acuerdo a los guarismos de la muestra aplicada a los docentes se pudo comprobar que el 73% de los docentes del Departamento del Cesar poseen título de licenciado, mientras que el 27% tienen título en otras áreas del conocimiento.
2. Marco conceptual del pensamiento numérico. El 33% lo considera que es un fenómeno social y cultural, cuya importancia para la sociedad tecnológica es determinante, en la transmisión y modelación de los significados y los valores compartidos a través de las acciones comunicativas. Mientras el 8% lo considera como un conjunto de fenómenos no matemáticos que proveen de significados iniciales a los conceptos que posteriormente se constituyen en saberes matemáticos.
3. De igual manera, el 23% piensan que es un estudio de las competencias cognitivas que sostienen un dominio significativo de las estructuras numéricas, de su desarrollo, diagnóstico y tratamiento de los errores y dificultades en la comprensión de los escolares sobre estas estructuras. Por último el 31% piensan que su cavilación se inicia en la aritmética colegial y en las nociones básicas de números que dan lugar al sistema de los conceptos básicos del análisis posterior del mismo.
4. Comprensión del concepto de las operaciones. El 57% de los docentes no reconocen la comprensión del concepto de las operaciones.
5. Aplicación de los números y las operaciones. La mayoría resaltan la comprensión de las relaciones entre el contexto del problema y el cálculo necesario, como también enfatizan en las diferentes estrategias y la necesidad de verificar datos y resultados.
6. Dificultades al trabajar el pensamiento numérico. La mayoría resaltan el excesivo número de alumnos por curso y el crecimiento de este pensamiento.

7. Concepción sobre la naturaleza de las matemáticas. El 65%, de los docentes no tiene en cuenta la relación de los objetos matemáticos con el contexto visionándola como símbolos estáticos que no interactúan en forma interdisciplinar.

## 4. Conclusiones

Los resultados más relevantes fueron: a). los docente cuando abordaron, el concepto de número y de numeración, se circunscribieron a su práctica y muy poco a la comprensión conceptual de los mismos. Sin embargo, los estudiantes conceptuaron que lo fundamental no era la operación del tamaño de los números, sino su estructura, organización y regularidad del sistema de numeración en dónde sus unidades se agrupan en decenas, centenas, y así sucesivamente.

De igual manera, concluyeron que el concepto de las operaciones no eran los diversos tipos de situaciones de adición, sustracción, multiplicación y división, sino que el fundamento está en reconocer el significado de las operaciones en contextos concretos, sus modelos usuales, propiedades y efectos como también sus relaciones entre ellas.

Los estudiantes expresaron que el docente sólo hizo referencia al cálculo mental y no a la comprensión de los conceptos, ni al significado de las operaciones para el desarrollo del pensamiento numérico. No obstante, los docentes conceptuaron que ellos resaltan la comprensión de las relaciones entre el contexto del problema y el cálculo mismo, como también enfatizan en las diferentes estrategias y la necesidad de verificar datos y resultados.

## Referencias bibliográficas

- Sosa, L., Carrillo, J. (2010). Caracterización del conocimiento matemático para la enseñanza. (MKT) de matrices en bachillerato. En M. M. Moreno, A. Estrada, J. Carrillo & T. A. Sierra. (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIV*, 569-580. Lleida: SEIEM.
- English, L. (2009). Setting an agenda for international research in mathematics education. En L. English (Ed.), *Handbook of international research in mathematics education* (pp. 3-19). New York: Routledge.
- Godino, J. D. (2009). Categorías de Análisis de los conocimientos del Profesor de Matemáticas. *Unión Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 20, 13-31.
- R. Rico, L. y Lupiáñez, J. L. (2008). Competencias matemáticas desde una perspectiva curricular. Madrid: Alianza.
- Electronic Journal of Research in Educational Psychology. ISSN. 1696-2095. No 17, Vol 7 (1) 2009, PP: 239-242.
- MEN (1994), Ley General de Educación 115 de 1994.
- MEN (2003), Estándares Básicos de la calidad de las matemáticas.
- MEN (1998), Lineamientos curriculares de matemáticas. Editorial Magisterio, ISBN: 958-691-0504, Bogotá.