

OBSTÁCULOS DIDÁCTICOS DEL DOCENTE DE MATEMÁTICA EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA Y MEDIA EN EL MUNICIPIO DE VALLEDUPAR.

Teovaldo García Romero¹, Wilcar Damián Cifuentes Álvarez², Jhonys Bolaño Ospino³, Marlon de Jesús Rondón Meza.⁴ Ever De la Hoz molinares⁵

Resumen

Este trabajo analizó los obstáculos didácticos de los docentes de matemática, en la Educación Básica Secundaria y Media, del Municipio de Valledupar. Implicando esto, orientar y proponer, estrategias metodológicas que permitan evitar y superar los obstáculos didácticos presentes en el quehacer del aula de matemáticas. Se trató, de una investigación de diseño no experimental, transeccionales descriptiva y de campo. Para la recolección de los datos se utilizó una encuesta, tipo Likert aplicada a 46, de 135 docentes en 11 de las 24 Instituciones Educativas Urbanas del Municipio de Valledupar. Así mismo, los análisis de los resultados, admitieron conocer las dificultades que poseen los docentes para identificar, producir, difundir e integrar el conocimiento matemático al proceso de enseñanza-aprendizaje en su hábitat. Con base en estos resultados, se hacen sugerencias que pueden ser de gran utilidad, para que exista una adecuada directriz que propicie novedosos procesos de EnseñanzaAprendizaje, en las Instituciones Educativas Valduparenses.

Palabras claves: *Obstáculos didácticos, procesos, enseñanza-aprendizaje, globalización de la investigación matemática.*

1. INTRODUCCIÓN

Los antecedentes investigativos que orienta este trabajo, gira en torno a las investigaciones, que desde los inicios de las disímiles épocas históricas de la humanidad, han tenido los obstáculos didácticos del docente de matemáticas en el proceso EnseñanzaAprendizaje de la matemática, orientados infaliblemente a la apropiación y construcción social del conocimiento matemático, como una actividad primitiva y polivalente, con diferentes soportes, rutinas e interpretaciones épocas.

(De Guzmán, 2010), afirma que este proceso fue iniciando por los Pitagóricos, quienes lo consideraron como un camino de acercamiento a la divinidad; luego en el Medioevo, fue estimado como un elemento disciplinador del pensamiento. De igual manera, en el Renacimiento como una herramienta versátil e idónea para la explotación del Universo. En

¹ Lic., Esp., Msc., Dr.; Universidad Popular del Cesar; Colombia; teovaldogarcia@unicesar.edu.co.

² Lic., Msc (c); Universidad Popular del Cesar; Colombia; wilcarcifuentes@gmail.com.

³ Lic., Msc., Dr. (c); Universidad Popular del Cesar; Colombia; jhonysbolano@unicesar.edu.co.

⁴ Lic., Msc., Dr.; Universidad Popular del Cesar; Colombia; marlonrondonm@unicesar.edu.co

⁵ Lic., Msc., (c); Universidad Popular del Cesar; Colombia; everdelahoz@unicesar.edu.co.

consecuencias, fue un elemento de gran valía del pensamiento filosófico entre los pensadores del Renacimiento y los filósofos contemporáneos, utilizándolo como un elemento de creación de belleza artística, y como un campo de ejercicio lúdico, entre los matemáticos de todos los tiempos.

Es por ello, que la temática objeto de estudio propuesta en esta investigación, ha sido estudiada a partir, de distintas perspectivas y en diferentes países, concernientes específicamente a los componentes de la formación de profesores en general, y de la matemáticas en particular, donde han tomado partido profesionales de muy diversos ámbitos (investigadores, formadores de profesores, profesionales de la enseñanza), desde campos diversos y generales, (psicología, pedagogía y educación) o más específicos (didáctica de las matemáticas, de las ciencias experimentales, sociales), (García, 2005).

Razón por la cual, los diligentes estudiosos de la educación matemática en sus diferentes trabajos entre otros como: (Rico, 1995); (Esteley y Villarreal, 1996); (Caputo y Soto, 2002); (Hitt, 2003); (Di Blasi Regner y Otros, 2003); (Abrate; Pochulu y Vargas, 2006); (Espinoza, Barbé, Gálvez, 2011); (Mulhern 1989, citado por Rico, 1995), coinciden en afirmar que los obstáculos didácticos de los procesos de enseñanza-aprendizaje de la matemática, pueden ser:

1°. Superados y aceptados, no como algo que no tendría que haber aparecido, sino como una instancia cuya aparición es útil e interesante, ya que permite la adquisición de un nuevo y mejor conocimiento; donde los errores que se reiteran en los distintos años, niveles y ciclos, que conforman el Sistema Educativo, resultan ser básicamente los mismos para cada contenido del currículo.

2°. Igualmente, explicar el proceso Enseñanza-Aprendizaje de las matemáticas, resulta complejo si no se tiene en cuenta los campos sociales, teóricos y contextuales; lo mismo que las características de desarrollo del aprendiz. Por ende, los obstáculos didácticos matemáticos, resultan del proceso de Enseñanza-Aprendizaje entre los actores del binomio docente/aprendiz.

3°. La Enseñanza-Aprendizaje de las matemáticas, enfrenta hoy una importante dificultad:
está instalada en el sistema escolar, y en particular en la escuela, como una concepción de las matemáticas. En concomitancia con lo anterior, se tienen los estudios de, (Godino, Batanero y Font, 2011), los cuales destacan el carácter evolutivo del conocimiento matemático; afirmando con ello que el fin primordial del profesor en el aula, es ayudar a sus alumnos a desarrollar el razonamiento matemático, su capacidad de formular y resolver problemas, de comunicar sus ideas matemáticas y relacionar e integrar, las diferentes partes de las matemáticas entre sí y con las restantes disciplinas.

Por último otro grupo de estudiosos, de los obstáculos didácticos en los procesos de Enseñanza-Aprendizaje de las matemáticas que son tenidos en cuenta como antecedentes son: (Vásquez, 2014); (Arboleda, 2011); (Socas y Machín, 2003); (MEN, 1998); (Federici, 2004); (Brousseau, 1989), cuyos aportes están orientados a que:

1°. Nadie duda hoy de la importancia y aplicación de las matemáticas en la educación, en la ciencia, en la industria, las economías, las finanzas, la ecología, la climatología, la medicina, o el atractivo cosmos de la imagen, ya que las matemáticas como disciplina fundante, representa junto con el método experimental, el esquema conceptual en que está basado la ciencia moderna y en el cual gravita la tecnología.

2°. Muchas de las posiciones didácticas y las dificultades asumidas por los docentes, en los procesos de Enseñanza-Aprendizaje de las matemáticas, estarán limitadas por las tipologías, los factores condicionantes, los conocimientos básicos, sus contextos y sus particularidades intrínsecas de dicho conocimiento; lo mismo, que las limitaciones heurísticas, tanto de la complejidad de los conceptos como, a las metodologías vistas desde la concepción de la educación matemática tradicional. En tal sentido, para una mejor disertación los obstáculos didácticos son clasificados en: ontogenéticos, epistemológicos y didácticos.

2. MARCO DE LA INVESTIGACIÓN

En consecuencia, los obstáculos didácticos son barreras que impiden la adquisición de un nuevo conocimiento (Andrade, 2008), esto es evidente en el Municipio de Valledupar, puesto que los resultados obtenidos en las pruebas estandarizadas estén por debajo de la media nacional, por lo que se hizo manifiesta la necesidad de identificarlas para buscar estrategias que permitan superar dichos obstáculos y así el Índice Sintético De La Calidad Educativa (ISCE) del Municipio de Valledupar alcance los estándares mínimos pedidos desde el MEN.

El equipo investigador para una mejor comprensión de los obstáculos didácticos del docente de matemática en el proceso Enseñanza-Aprendizaje de la Educación Básica Secundaria y Media del Municipio de Valledupar, se identifica con las genealogía sistematizadas en tres ejes centrales, propuestas por (Brousseau, 1989), cuya estructura la categoriza en los diversos orígenes según el desarrollo del sujeto y la incursión en modelos culturales específicos en: Ontogenéticos, epistemológicos y didácticos.

Los primeros son aquellos, que tiene que ver con todo lo relacionado con las limitaciones del sujeto en algún momento de su desarrollo, por lo tanto, provienen de las condiciones genéticas específicas de los humanos; los epistemológicos, son los obstáculos que ciertos conceptos tienen para ser aprendidos, es propio del concepto y por último los didácticos, los cuales están en íntima relación, con las decisiones que tome el docente al momento de diseñar una situación de Enseñanza-Aprendizaje, (Federici, 2004).

3. METODOLOGÍA.

El marco metodológico, se situó intrínsecamente dentro del modelo de enfoque cuantitativo, puesto que se utilizó la recolección y el análisis de datos para dar respuesta a la pregunta (¿cuáles son los obstáculos didácticos de los docentes de matemática, en la Educación

Básica Secundaria y Media, del Municipio de Valledupar?), gravitado indiscutiblemente en la medición numérica, el conteo y repetidamente en el uso de estadísticas, con el fin de instituir con exactitud los patrones de comportamiento de la población objeto de estudio. (Hernández y Otros, 2010).

Igualmente, es de enfoque, empírico-inductivo, puesto que el conocimiento matemático, se fundamenta en la experiencia de los docentes objetos de la muestra, y de las situaciones particulares de lo disciplinar e interdisciplinar de la matemática, lo mismo que de la realidad concreta específica puntual, para llegar a las generalizaciones de los obstáculos didácticos en los procesos de Enseñanza-Aprendizaje de la matemática.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

4.1. Las tipologías de los obstáculos ontogenéticos, de los docentes de matemática, *son efectivamente los factores condicionantes que obstaculizan al docente de matemática, desarrollar de mejor forma el proceso Enseñanza-Aprendizaje, en los entornos académicos dispuestos para llevar a cabo tal proceso. Razón por la cual, impiden al docente ser competitivos frente a la complejidad de la globalidad de la Enseñanza-Aprendizaje del conocimiento matemático. Dicho de otra manera, son los que coexisten en correspondencia con las limitaciones y características propias de cada individuo, están directamente ligados a su desarrollo neurofisiológico, (Brousseau, 1989).*

4.2. Los epistemológicos, son los obstáculos que ciertos conceptos tienen para ser aprendidos, es propio del concepto. Entre ellos, la dificultad del concepto de conceptualizar el cero, los números relativos, el salto conceptual entre los números naturales y los números racionales, entre otros, (Brousseau, 1989). Todos estos han sido problemas históricos en cuanto a su desarrollo conceptual. Es decir, son parte del proceso de aprendizaje y no solo no se deben evitar, sino que se deben enfrentar porque juegan un papel muy importante en la adquisición del nuevo conocimiento, (Brousseau, 1989).

4.3. El diseño de las estrategias didácticas y metodológicas que se tienen por parte de los docentes de matemáticas en los procesos Enseñanza-Aprendizaje son exiguas, insuficientes, obsoletas, tradicionales e inequitativas, en su quehacer como formador de la nueva sociedad del conocimiento matemático. Implicando esto, poca coherencia con la articulación de la superación de los factores condicionantes de los obstáculos didácticos, en el proceso de enseñanza-aprendizaje matemático, en la persistencia sistemática de la educación tradicional, la cual gravita y enfatiza su accionar en aprender a manipular números y figuras geométricas. Esto no es enseñar matemáticas porque “(...) estamos enseñando a manejar números, no a pensar sobre ellos. Para hacer matemáticas, no basta realizar operaciones, contar y calcular. La matemática comienza con la toma de conciencia de lo que está involucrado en esas operaciones”, (Federici, 2004).

5. REFERENCIAS.

- Abrate, R., Pochulu, M., & Vargas, J. (2006). Errores y dificultades en Matemática: análisis de causas y sugerencias de trabajo. *Villa María: Universidad Nacional de Villa María*.
- Arboleda, L. C. (2011). Objetividad matemática, historia y educación matemática. En L. C. Recalde y G. I. Arbeláez (Eds.), *Los números reales como objeto matemático: una perspectiva histórica epistemológica*. Cali: Universidad del Valle.
- Borja, M. (1992). Las ludotecas como instituciones educativas, enfoque sincrónico y diacrónico
- Brousseau, G. (1989). Les obstacles épistémologiques et la didactique des mathématiques. *Construction des savoirs*, 41-63.
- Caputo, L. y Soto, N. (2002). Proporcionalidad directa e inversa: dificultades en su aprendizaje. Universidad Nacional Del Nordeste.
- Carl, I.M. (1989). Essential mathematics for the twenty-first century: the position of the National Council of Supervisors of Mathematics. *Mathematics Teacher*. 82 (6), pp. 470- 474.
- Chevallard, Y. (1991). La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado. AIQUE, Buenos Aires, Argentina. (Edición original, 1985).
- De Guzmán, M. (2010). Organización de Estados Iberoamericanos. Para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. MATEMÁTICA. Extraído el 10 de julio de 2010 del sitio: <http://www.oei.org.co/oeivirt/edumat.htm#B>.
- Di Blasi Regner, M. y Otros (2003). Dificultades y Errores: Un estudio de caso. Comunicación breve presentada en el II Congreso Internacional de Matemática Aplicada a la Ingeniería y Enseñanza de la Matemática en Ingeniería (Buenos Aires, diciembre 2003).
- Espinoza, L.; Barbé, J. y Gálvez, G. (2009). Estudio de fenómenos didácticos vinculados a la enseñanza de la aritmética en la educación básica chilena. *Enseñanza de las Ciencias* 27 (2), 157-168.
- Federici, C. (2004). Una construcción didáctica del Sistema de Numeración Decimal. Bogotá: en imprenta.
- Gamboa, J. (1997). Los errores en el aprendizaje de la Matemática. Distribución en Internet: <http://macareo.pucp.edu.pe/~jhenost/articulos/errores.htm>
- García, M. (2005) La formación de profesores de matemáticas. Un campo de estudio y preocupación. *Revista Educación Matemática*, 17(2), 153-166.
- Godino, Batanero y Font, (2011), *Fundamentos de la Enseñanza y el Aprendizaje de las*

Matemáticas para Maestros, ã Los autores Departamento de Didáctica de la Matemática Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Granada 18071 Granada ISBN: 84932510-6-2 Depósito Legal: GR- 138-2003 Impresión: Repro Digital. Facultad de Ciencias Avda. Fuente nueva s/n. 18071 Granada. Distribución en Internet: <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/>.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista L., (2010). Metodología de la Investigación. Décima edición. McGraw-Hill Interamericana, México.

Hitt, F. (2003). Dificultades en el aprendizaje del cálculo. Décimo primer Encuentro de Profesores de Matemáticas del Nivel Medio Superior. Morelia: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Ministerio de Educación Nacional, (MEN, 1998), Lineamientos curriculares en matemáticas. Áreas obligatorias y fundamentales, Bogotá, Cooperativa Editorial Magisterio.

Lerman. S, (1994). "Metáforas de la mente y metaphors para la enseñanza y el aprendizaje "las matemáticas, en procedimiento de la Conferencia Internacional de Eigghteenth de PME, III. Lisboa 1994, 144-151

Llinares. S (1998). "La investigación el profesor de matemáticas: aprendizaje del profesor y práctica profesional". Aula 10, (1998):153-179

Rico, L. (1995). Errores en el aprendizaje de la Matemática. En Kilpatrick Jeremy, Gómez Pedro y Rico Luis (Editores) Educación Matemática. México: Grupo Editorial Iberoamérica, pp. 69 – 108.

Rico, L. y Gutiérrez, J. (Eds.) (1994). Formación científico-didáctica del profesor de matemáticas de secundaria. Granada: Instituto de Ciencias de la Educación, Universidad de Granada.

Rico, L. y Sierra, M. (1994). Educación matemática en la España del siglo XX. En J. Kilpatrick, L. Rico y M. Sierra (Eds.) Educación matemática e investigación. Madrid: Síntesis.

Ponte, J. (1999). Teachers` beliefs and conceptions as a fundamental topic in teacher education. En K. Krainer, y F. Goffree (Eds.), on research in teacher education. From study of teaching practices to issues in teacher education (pp. 43-50). Osnabrück: Forschungsinstitut für Mathematikdidaktik.

Steiner H. G. (1987). Philosophical and Epistemological aspect of mathematics and their interaction with theory and practices in mathematics education. For the Learning in Mathematics 7 (1), 7-13.

Socas, M.; Camacho, M. y Hernández, J. (1998) Análisis didáctico del lenguaje algebraico en la enseñanza secundaria. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado. 32, 73-86.

- Vázquez, S, J., (2010). Las Matemáticas y sus Aplicaciones, Ayer y Hoy. Retos del Futuro. Departamento de Matemáticas, Universidad Autónoma de Madrid Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.
- Vergnaud G., (1990). La Teoría de los campos Conceptuales. Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol.10 (2,3) pp.133-170.
- Villagrán, M.; Alcalde Cuevas, C.; Marchena Consejero, E. y Navarro Guzmán, J. (1998). Las dificultades en la resolución de problemas aritméticos al iniciarse el segundo ciclo de la educación primaria. Comunicación presentada al II Congreso Iberoamericano de Psicología (Madrid, julio de 1998).
- Von Glasersfeld, Ernest. “Cognition, construction of knowledge, and teaching”, Syntheses, 80, (1989):121-140.