



RECIBIDO EL 4 DE JULIO DE 2018 - ACEPTADO EL 4 DE SEPTIEMBRE DE 2018

# **OBSTÁCULOS DIDÁCTICOS DE LOS DOCENTES DE MATEMÁTICA, EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA Y MEDIA, DEL MUNICIPIO DE VALLEDUPAR, CESAR**

## **DIDACTIC OBSTACLES OF MATHEMATICS TEACHERS, IN THE TEACHING-LEARNING PROCESS OF THE SECONDARY AND MIDDLE BASIC EDUCATION IN THE MUNICIPALITY OF VALLEDUPAR, CESAR.**

REVISTA BOLETIN REDIPE 7(10): 113-122 - OCTUBRE 2018 - ISSN 2266-1536

**Teovaldo García Romero<sup>1</sup>**

**Wilcar Damián Cifuentes Álvarez<sup>2</sup>**

**Jhonys Enrique Bolaño Ospino<sup>3</sup>**

Universidad Popular del Cesar

### **RESUMEN**

Este artículo analizó los obstáculos didácticos de los docentes de matemática en el proceso Enseñanza-Aprendizaje de la Educación Básica Secundaria y Media, del Municipio de Valledupar.

1 . Email: [teovaldogarcia@unicesar.edu.co](mailto:teovaldogarcia@unicesar.edu.co). Investigador Universidad Popular del Cesar

2 Investigador Universidad Popular del Cesar [Jhonybolano@unicesar.edu.co](mailto:Jhonybolano@unicesar.edu.co).

3 Investigador Universidad Popular del Cesar [wilcarcifuentes@gmail.com](mailto:wilcarcifuentes@gmail.com).



Implicando esto orientar y proponer las estrategias metodológicas con las pedagogías activas, que permitan evitar y superar los obstáculos didácticos presentes en este mundo complejo del proceso del sistema educativo formativo, a mediano y largo plazo. Se trata 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 los 161 docentes de matemáticas en 11 de las 24 Instituciones del Municipio de Valledupar. Así mismo, los análisis de los resultados admitieron conocer las dificultades que poseen los docentes de matemáticas 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 Enseñanza-Aprendizaje, en las Instituciones Educativas Valduparense.

**PALABRAS CLAVE:** Obstáculos Didácticos, Proceso, Enseñanza-Aprendizaje

## SUMMARY

This article analyzed the didactic obstacles of the teachers of mathematics, in the Teaching-Learning process of the Secondary and Middle Basic Education, of the Municipality of Valledupar. Involving this, orienting and proposing, the methodological strategies with active pedagogies, that allow to avoid and logically overcome the didactic obstacles present in this complex world of the process of the formative educational system, in the medium and long term. It is a non-experimental design research, descriptive transectional, and field research. To collect the data, a survey was used, Likert type applied to 75, of the 125 teachers in 21 of the 49 Institutions of the Municipality of Valledupar. Likewise, the analysis of the results admitted knowing the difficulties that the mathematics teachers have to identify, produce, disseminate

and integrate the mathematical knowledge to the Teaching-Learning process in their habitat. Based on these results, suggestions are made that can be very useful, so that there is an adequate guideline that encourages innovative Teaching-Learning processes in the Caesarens Educational Institutions.

**KEY WORDS:** Didactic Barriers, Process, Teaching-Learning

## INTRODUCCIÓN

Los antecedentes investigativos que orientan este trabajo giran en torno a las investigaciones que desde inicios de las disímiles épocas históricas de la humanidad, han tenido los obstáculos didácticos del docente de matemáticas en el proceso Enseñanza-Aprendizaje 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.

En tal razón, los obstáculos didácticos del docente de matemática en el proceso Enseñanza-Aprendizaje de la Educación Básica Secundaria y Media en el Municipio de Valledupar, gravitan en torno a las tendencias globalizadas de la formación disciplinar e interdisciplinar de los docentes en la nueva colectividad del conocimiento matemático, orientados hacia la normatividad vigente exigidas en la Ley General de Educación 115/1994, el Decreto 1295/2010, la Ley 1188/2008, el Decreto 2450/2015, el decreto 1075/ 2015, y la Resolución 02041/2016, del Ministerio de Educación Nacional y lógicamente tomando los referentes teóricos de autores como los siguiente.

Por un lado está De Guzmán (2010), quien afirma que este proceso fue iniciado 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 consecuencia, fue un aspecto de gran valía el 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.

En esta vía la temática objeto de estudio propuesta en esta investigación ha sido abordada desde múltiples perspectivas y en diferentes países, concernientes específicamente a los disímiles componentes de la formación de profesores en general, y de la matemática como disciplina 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).

En consecuencia, los cambios que se han generado en las estructuras de los entes organizacionales de cualquier orden, nivel y tipo, de carácter académico, social, cultural, económico, político, pedagógico, didáctico y el crecimiento cuantitativo y cualitativo de la ciencia, la tecnología y la innovación, han repercutido en el área disciplinar de las matemáticas, propiciando cambios en su proceso Enseñanza-Aprendizaje, en relación con la forma de concebirlas, trayendo ello como consecuencia el abogar por procesos de Enseñanza-Aprendizaje abiertos, activos, con metodologías más participativas, donde el protagonista sea el colegial, haciendo énfasis en el proceso constructivo del hacer matemática, más que considerar el conocimiento matemático como un producto acabado, visionándola con una nueva perspectiva, fundamentada en una consideración epistemológica particular de la

propia matemática, (Flores, 1998).

Por esta razón los diligentes estudiosos de la educación matemática en sus diferentes trabajos, entre otros (Rico, 1995); (Esteley y Villarreal, 1996); (Gamboa, 1997); (Villagrán y Otros, 1998); (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); (Carl, 1989; Borja, 1992; Rico & Sierra, 1994; Steiner, 1987; Ponte, 1994; Von Glasersfeld, 1989; Vergnaud, 1990; Ernset, 1994; Lerman, 1994, Llinares, 1989; Rico & Gutiérrez, 1994), 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. Puesto que el desafío estaría, por lo tanto, en generar estrategias que permitan ayudar a salvar estos errores reiterados y que suelen ser identificados por la mayoría de los docentes de Matemática, que desarrollan sus clases en niveles que van desde la educación primaria hasta la universitaria.

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, enfatizando que se desarrollan a partir de la discusión de los conceptos de los eventos reales y no simplemente de la repetición o transmisión de lo aprendido, de conceptos,



teoremas, esquemas, proposiciones, principios y situaciones contextuales propia de la actividad matemática.

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; es decir, como un conjunto de conocimientos encerrados en sí mismos; es como si ella existiera por sí misma y para sí misma. Razón por la cual, estos óbices surgen, por lo general, de manera espontánea y sorprenden al profesor; son persistentes y difíciles de superar, dado que requieren una reorganización de los conocimientos en el educando.

En concomitancia con lo anterior, se tienen los estudios de (Godino, Batanero y Font, 2011), referidos a destacar el carácter evolutivo del conocimiento matemático, el papel de la resolución de problemas y la modelización, el razonamiento, lenguaje y comunicación, la estructura lógica y naturaleza relacional de las matemáticas; así como la dialéctica, entre exactitud y aproximación, los cuales son todos ellos elementos indispensable en el proceso Enseñanza-Aprendizaje. Así mismo, afirman tener en cuenta 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.

De este modo, los métodos de Enseñanza-Aprendizaje y evaluación propios de las pedagogías activas, cognitivas y comprensivas, permiten realizar una colección de las evidencias de los conceptos analizados y reflexionados en clase, para transformarlos en aprendizaje significativo; es decir, es una herramienta de aprendizaje efectiva que permite establecer un diálogo permanente entre el

docente y el estudiante, dónde éste expone sus conocimientos mediante reflexiones y críticas. Por su parte, el docente tiene la oportunidad de monitorear y realimentar el proceso de aprendizaje del estudiante, dando cuenta de las destrezas de sus estudiantes y del progreso de las mismas. (Giraldo, 2013).

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 basada la ciencia moderna y en el cual gravita la tecnología, existiendo estrechas interacciones entre ellas. Así, la matemática no puede verse como una disciplina cuya lógica interna es independiente de su génesis, puesto que es condición necesaria, inevitable conocer y dominar la visión sistemática integral de las matemáticas, para enseñarlas de forma adecuada.

2°. Muchas de las posiciones didácticas y 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 las particularidades intrínsecas de dicho conocimiento; lo mismo que las limitaciones heurísticas, tanto de la complejidad de los conceptos como de 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.

En esta dirección los obstáculos didácticos son barreras que impiden la adquisición de un nuevo conocimiento (Andrade, 2010). Esto es evidente en el Municipio de Valledupar-Cesar, puesto que los resultados obtenidos en las pruebas estandarizadas están por debajo de la media nacional, por lo que se hizo manifiesta la necesidad de identificarlos para buscar estrategias que permitan superar dichos obstáculos y así el ISCE del Municipio de Valledupar-Cesar alcance los estándares mínimos pedidos desde el MEN.

Es de resaltar que 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 en el Municipio de Valledupar-Cesar, se identifica con las tipologías 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; luego encontramos los epistemológicos, obstáculos que presentan ciertos conceptos para ser aprendidos, son propios del concepto; y por último los didácticos, que están en íntima relación con las decisiones que tome el docente al momento de diseñar situaciones de Enseñanza-Aprendizaje.

## **MATERIALES, MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS**

El equipo investigador utilizó la recolección y el análisis de datos a través de un cuestionario

tipo Likert auto-administrado, de 5-1 con las alternativas: Totalmente de Acuerdo (TA), Medianamente de Acuerdo (MA), Ni de acuerdo ni desacuerdo (NA/ND), Medianamente Desacuerdo (MD) y Totalmente Desacuerdo (TD); con 27 ítems de proposiciones de tipo cerrada, (Hernández, y Otros 2010), el cual representó la base fundamental en el análisis, de la variable a través de las dimensiones con sus respectivos indicadores.

Lo anterior, para dar respuesta a la pregunta central de la investigación, gravitado indiscutiblemente en la medición numérica, el conteo y repetidamente en el uso de estadísticas, a través de su relación porcentual por ítem, el cual conduce a un puntaje que permitió calcular el valor del indicador, de la dimensión y de la variable; con el fin de ubicar dicho puntaje en una de las alternativas del baremo propuesto, con el fin de instituir con exactitud los patrones de comportamiento de la población objeto de estudio. (Hernández y Otros, 2010).

Asimismo, su norte transitó en lo empírico-inductivo, puesto que el conocimiento matemático se fundamentó 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 los docentes de matemática del Municipio de Valledupar-Cesar.

El temático objeto de este estudio permitió admitirlo como un disertación de contexto social, porque implicó concebir la teoría de (Brousseau, 1989), revelando ella, el estado actual de los obstáculos didácticos en el proceso Enseñanza-Aprendizaje de los docentes de matemática del Municipio de Valledupar-Cesar; para que de esta manera, pudiese existir una directriz ajustada que admitió un desarrollo favorable y efectivo en tiempo presente y real, de apoyo



a la construcción de los lineamientos de los obstáculos didácticos en el proceso Enseñanza-Aprendizaje de los docentes de matemática del Municipio de Valledupar-Cesar.

El procedimiento de la investigación se estructuró en dos fases: La primera indica la construcción y reconstrucción de un organismo teórico, donde se tuvo en cuenta varias técnicas de investigación, entre ellas la revisión bibliográfica, la investigación documental, identificando, analizando, coligiendo, razonando, concluyendo e infiriendo sobre la variable obstáculos didácticos en docentes de matemáticas, determinando sus dimensiones: Tipologías, factores condicionantes, conocimientos básicos y sus contexto. Además, cada una de ellas con tres indicadores y cada indicador, con tres ítems.

Por último la segunda fase constituyó en sí el proceso metodológico, porque permitió analizar los obstáculos didácticos en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de los docentes de matemáticas en la Educación Básica Secundaria y Media del Municipio de Valledupar-Cesar, a través del diseño no experimental, transeccional y de campo. La variable, se evaluó a partir de las dimensiones e indicadores seleccionados. El capital poblacional se calculó de acuerdo con (Sierra Bravo, 2004).

Con todo ello el instrumento que se utilizó fue el cuestionario simple tipo Likert, auto-administrado, de 5-1 con las alternativas: Totalmente de Acuerdo (TA), Medianamente de Acuerdo (MA), Ni de acuerdo ni desacuerdo (NA/ND), Medianamente Desacuerdo (MD) y Totalmente Desacuerdo (TD); con 27 ítems de proposiciones de tipo cerrada, (Hernández, y Otros 2010), el cual representó la base fundamental en el análisis, de la variable a través de las dimensiones con sus respectivos indicadores.

Con los ítems del cuestionario se procedió a medir las tipologías de los obstáculos

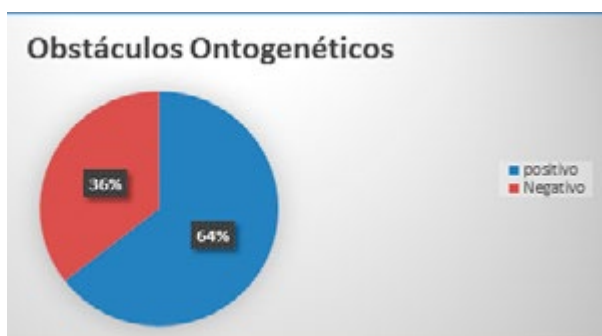
didácticos; razón por la cual, se evaluaron las particularidades de los indicadores, a partir de las perspectivas de los obstáculos ontogenéticos, los epistemológicos y los didácticos.

Posteriormente, los resultados se interpretaron recurriendo al siguiente Baremo: Todas las respuestas seleccionadas como Totalmente de Acuerdo y Medianamente de Acuerdo, son consideradas con tendencia favorable. No obstante, las respuestas Medianamente en Desacuerdo y Totalmente en Desacuerdo, se considerarán con tendencia desfavorable. De igual manera, las respuestas neutras son pensadas estadísticamente con tendencias neutrales y se sumaran a la tendencia mayoritaria.

## RESULTADOS

1°. Tipologías de los obstáculos **ontogenéticos**.

**Tabla N° 1. Obstáculos ontogenéticos.**



Elaboración propia, (García, Bolaños, Cifuentes, 2018)

La tabla N°1, muestra claramente que las tipologías de los obstáculos ontogenéticos de los docentes de matemática, en el proceso Enseñanza-Aprendizaje de la Educación Básica Secundaria y Media del Municipio de Valledupar-Cesar, son considerados con una directriz auténtica propias del ser humano, sustentados en el guarismo del 64%, puesto que ellos son congénitas del ser humano; es decir, nacen con él. No obstante el 36% piensa en forma contraria a la mayoría.





## 2°. Obstáculos Epistemológicos.

Tabla N° 2. Obstáculos Epistemológicos.



Elaboración propia, (García, Bolaños, Cifuentes, 2018)

En la tabla N°2, los sujetos informantes en un 68% indicaron, que los docentes de matemática, en el proceso Enseñanza-Aprendizaje de la Educación Básica Secundaria y Media del Municipio de Valledupar-Cesar, presentan dificultades conceptuales, productos de la deformación en la transposición didáctica de los conocimientos matemáticos, que poseen en su formación. Sin embargo, el 32% manifestaron una tendencia totalmente contraria a la gran mayoría.

## 3° Obstáculos Didácticos.

Tabla N°3. Obstáculos Didácticos.



Elaboración propia, (García, Bolaños, Cifuentes, 2018)

Por último, los guarismos, de la tabla N°3, revelan que el 72% de los encuestados afirman categóricamente, que los obstáculos didácticos tiene una relación uno a uno, con toda la

planificación de diseño de contextos propio del proceso Enseñanza-Aprendizaje. Asimismo, el 28%, piensan en forma contraria a la gran mayoría.

## DISCUSIÓN

### 1°. Tipologías de los Obstáculos Ontogenéticos

Los resultado plantean que las tipologías de los obstáculos ontogenéticos, en el sector Valduparense, son factores condicionantes que obstaculizan al docente de matemática desarrollar de mejor forma el proceso de 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. En consecuencia, no son considerados como herramientas preponderantes en la solución de problemas puntuales de la sociedad. Son aquellos que tienen que ver con las limitaciones del sujeto en algún momento de su desarrollo, por lo tanto, provienen de las condiciones genéticas específicas de los humanos. 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).

### 2°. Obstáculos Epistemológicos

En este análisis se encontró que en el entorno de la Región Valduparense hay demasiados factores que se presentan como obstáculos epistemológicos, y como elementos distractores para crear las condiciones de desarrollo, innovativos y profesionales, que coadyuven en la disminución de brechas en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje, de apoyo a los entes organizacionales de carácter académico del nivel Básico Secundario, medio y superior.

Por lo tanto, son los obstáculos que ciertos



conceptos tienen para ser aprendidos, es propio del concepto. Entre ellos, la dificultad del concepto de conceptuar 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).

### 3° Obstáculos Didácticos

Los resultados demuestran que en el Municipio de Valledupar-Cesar, el diseño de las estrategias didácticas y metodológicas que se tienen por parte de los docentes de matemáticas en los procesos de 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).

Razón por la cual están en íntima relación con las decisiones que tome el docente al momento de plantear una situación de enseñanza-aprendizaje, (Brousseau, 1989). Se puede decir también que son todos aquellos obstáculos que se adquieren, o aparecen por la condición de enseñar, o por la escogencia de un tema

o una axiomática en particular. En todo caso, se derivan de los procesos de enseñanza-aprendizaje, los cuales son factibles de evitar. No obstante, es preciso clarificar que este tipo de obstáculos, problematizan superar los obstáculos epistemológicos, es decir, no permiten visionar los eventos propios del acto escolar de manera diferente a la tradicional.

### CONCLUSIÓN

Los obstáculos didácticos, vistos de forma separada como los asumen los docentes de esta Región del Caribe Colombiano, no permiten que el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las matemáticas en la Básica Secundaria y Media, sea óptimo e integral. Esto se hace evidente en la forma tan simple, trivial y linealmente teórica y conceptual como son abordados los objetos matemáticos en cada encuentro escolarizado programados con los estudiantes.

No obstante más del 90% del profesorado de Valledupar posee título de Licenciado en Matemática, ello no parece verse reflejando en el proceso Enseñanza-Aprendizaje de las matemáticas, pues lo hacen de manera descontextualizada, con metodologías tradicionales, lineales, poco entendibles en su contexto, lo que incide en el bajo nivel de apropiación, generación y uso del conocimiento, y por tanto en el hecho de que la Región sea poco atractiva a los inversionistas Ínsitu, Regionales, Nacionales y Extranjeros. Y en consecuencia sea incompetitiva frente a los procesos locales y globales.

### REFERENTES BIBLIOGRÁFICAS

- 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*.
- Andrade, C. (2010). De la mano al cerebro; sobre la construcción de los racionales





sin signo (Q+) con base en la didáctica de la matemática de Federici. Bogotá: Fondo de Publicaciones del Gimnasio Moderno.

- Arboleda, L. C. (2011). Objetividad matemática, historia y educación matemática. Programa Editorial. Universidad del valle. ISBN: 978-958-670-911-8. (pp. 19-37).
- Autino .*et, ...al* (2011). Obstáculos didácticos, ontogenéticos y epistemológicos identificados desde la comunicación en el aula de Matemática. XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil, 2011.
- Beyer, W. (2006). El Laberinto del Significado: La Comunicación en el Aula de Matemática. (pp. 61- 83), en Mora, D. y Serrano, W. (Eds), Lenguaje, Comunicación y Significado en Educación Matemática. Algunos aspectos sobre la relación entre Matemática, lenguaje, pensamiento y realidad desde una perspectiva crítica. GIDEM-Grupo de Investigación y Difusión en Educación Matemática. Universidad Nacional Abierta, La Paz, Bolivia.
- Brousseau, G. (1989). Les obstacles épistémologiques et la didactique des mathématiques. Construction des savoirs, 41-63.
- D'Amore B., Fandiño Pinilla, M.I. (2002). Un acercamiento analítico al "triángulo de la didáctica". Ediciones Educación Matemática, México.
- Chevallard, Y. (1991). La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado. AIQUE, Buenos Aires, Argentina. (Edición original, 1985).
- Federici, C. (2004). Una construcción didáctica

del Sistema de Numeración Decimal. Bogotá: en imprenta.

- Flores, P. (1998). Concepciones y Creencias de los Futuros Profesores sobre la Matemática, su Enseñanza y Aprendizaje. Editorial Comares. Granada. ISBN: 84-8151-612-0. Depósito Legal: GR: 236/1998.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista L., (2010). Metodología de la Investigación. Décima edición. McGraw-Hill Interamericana, México.
- 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, ñ Los autores Departamento de Didáctica de la Matemática Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Granada 18071 Granada ISBN: 84-932510-6-2 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/>.
- Monarca, Héctor; Rappoport, Soledad; Fernández González, Antonio, (2012), Factores Condicionantes de las Trayectorias Escolares en la Transición entre Enseñanza Primaria y Secundaria. Revista Española de Orientación y Psicopedagogía, vol. 23, núm. 3, septiembre-diciembre, 2012, pp. 49-62 Asociación Española de Orientación y Psicopedagogía Madrid, España. Revista Española de Orientación y Psicopedagogía ISSN:



1139-7853 feop.reop@edu.uned.es  
Asociación Española de Orientación y  
Psicopedagogía España.

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

Sierra, R. (2004). Técnicas de Investigación Social. Teoría y ejercicios. Editorial Paraninfo, España.

Brousseau, G. (1989). Les obstacles épistémologiques et la didactique des mathématiques. Construction des savoirs, 41-63.

Di Blasi Regner, M. (2003). Otros (2003). *Dificultades y Errores: Un estudio de caso*.

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>.

Rico, L. (1995). Errores y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Bogotá, una Empresa Docente.

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.

Vergnaud G., (1990). La Teoría de los campos Conceptuales. Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol.10 (2,3) pp.133-170.

Vergnaud, G. (1994). Epistemology and Psychology of Mathematics Education. In: Nesher & Kilpatrick Cognition and Practice, Cambridge: Cambridge Press.