

CONSOLIDACIÓN DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA COMO DISCIPLINA CIENTÍFICA: APORTES DESDE LOS POSTGRADOS

Mario José Arrieche Alvarado

Universidad Pedagógica Experimental Libertador Maracay, Venezuela

marioarrieche@hotmail.com

Formación de profesores y Enfoque Ontosemiótico.

RESUMEN

La investigación en Educación Matemática está teniendo un creciente desarrollo a nivel mundial, acelerándose de esta manera su consolidación como disciplina científica. Este acontecimiento se ve reflejado en los esfuerzos que están haciendo los investigadores por elaborar teorías que generen modelos teóricos que contribuyan al planteamiento de los problemas, a generar metodologías lo más adecuadas posible y al análisis de los resultados de las investigaciones de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática (Godino y Batanero,1994, 2003; Vernaud,1990; Chevallard ,1991; Brousseau ,1986; Rico, 1997; Cantoral, 2004; entre otros). Es de hacer notar que la Educación Matemática en Venezuela se encuentra en pleno proceso de desarrollo y de consolidación, mostrándose este hecho en la organización de Asociaciones, tanto a nivel regional como nacional, que se encargan de organizar, coordinar y realizar Simposios, Congresos, Jornadas y toda clase de eventos correspondientes a esta área del conocimiento. Otro aspecto importante que ha contribuido con este logro, lo constituyen los Programas de Maestrías y Doctorados en Educación Matemática existente en diferentes países. Es precisamente, este último indicador el principal motivo que nos llevó a la elaboración de este trabajo, que consiste en la presentación de una conferencia especial en el marco del VI Congreso Venezolano Educación Matemática sobre la “Consolidación de la Educación Matemática como disciplina científica: aportes desde los postgrados”, a realizarse del 08 al 11 de octubre del 2007, en la ciudad de Maracay, con sede en el Instituto Pedagógico de Maracay de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. El trabajo se realizó tomando como base la experiencia de investigación, adquirida por el autor como estudiante de Maestría y de Doctorado, como profesor de Matemática y de cursos de Didáctica de la Matemática en Pregrado y Postgrado, Tutor en los Programas de Maestría y de Doctorado en Enseñanza de la Matemática y Educación, respectivamente, como coordinador de la Maestría en Enseñanza de la Matemática de la UPEL Maracay, y su participación como conferencista, ponente, tallerista y forista en eventos enmarcados en la Educación Matemática, tanto a nivel nacional como internacional.

Palabras clave: Investigación, Educación Matemática, disciplina científica,

I. INTRODUCCIÓN

Uno de los escenarios más propicios para divulgar y valorar la producción científica mundial generada por los grupos de investigación, correspondientes al área de la Educación Matemática, lo constituyen los Simposios, Congresos, Jornadas y toda clase de eventos correspondientes a esta ciencia; citándose por ejemplo, a nivel internacional: el ICMI (Congreso Internacional de Educación Matemática), el Congreso del PME (Psicología de Educación Matemática), el de Teoría de la Educación Matemática, Congreso Iberoamericano de Educación Matemática, Comité Interamericano de Matemática Educativa, Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa; y a nivel nacional: Simposio Venezolano de Investigación en Educación Matemática, Jornadas

Centro-occidental de Educación Matemática, Simposio Venezolano de Educación Matemática y el Congreso Venezolano de Educación Matemática.

Entre estos eventos resaltamos el VI Congreso Venezolano de Educación Matemática, a realizarse en Maracay del 08 al 11 de octubre del 2007 en la sede de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Rafael Alberto Escobar Lara de Maracay, por ser el principal motivo y estímulo que nos llevó a la elaboración de este trabajo, que consiste en la presentación de una conferencia especial que su autor dictará en el marco del Congreso sobre la “Consolidación de la Educación Matemática como disciplina científica: aportes desde los postgrados”. Es de hacer notar que entre los indicadores que muestran el grado de desarrollo de un área del conocimiento, en este trabajo, le daremos mayor énfasis a los aportes que los Programas de Postgrado en Educación matemática, existentes en el país, han dado para el logro de este fin.

A manera de contextualización, antes de explicar las componentes del trabajo, describimos brevemente nuestra concepción de lo qué es la Educación Matemática. Concebimos a la Educación Matemática como al conjunto de procesos implicados en la comunicación, transmisión, construcción y valoración del conocimiento matemático que tienen lugar con carácter intencional, lo que nos permite considerarla como una disciplina compleja en la que su análisis involucra diversos aspectos relacionados con los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática de cualquier nivel educativo; entre los que se destacan a los profesores de Matemática, los matemáticos, los matemáticos aplicados, los especialistas en Didáctica de la Matemática, los estudiantes, la Matemática como objeto de enseñanza y de investigación, los libros de texto, los programas de estudio, las estrategias de enseñanza, la evaluación del proceso de estudio, la tecnología usada, el rendimiento académico, las autoridades educativas, la comunidad de padres y representantes, etc.

En cuanto a la presentación del informe lo haremos esencialmente en los tres apartados siguientes. Desarrollo y evolución de la Educación Matemática, Estado actual de la Educación Matemática en Venezuela y aportes de los Postgrados a la consolidación de Educación Matemática: Caso Postgrado de la UPEL Maracay, los cuales serán desarrollados tomando como base la experiencia de investigación adquirida por el autor como estudiante de Maestría y de Doctorado, como profesor de Matemática en los niveles de Básica, Media, Diversificado y Profesional, Superior en Pregrado y Postgrado, como profesor de cursos de Didáctica de la Matemática en los Programas de Maestría y de Doctorado en Enseñanza de la Matemática y Educación, respectivamente, como coordinador de la Maestría en Enseñanza de la Matemática de la UPEL Maracay, y su participación como Conferencista, ponente, tallerista y forista en eventos enmarcados en la Educación Matemática, tanto a nivel nacional como internacional.

II. DESARROLLO Y EVOLUCIÓN DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

A través del tiempo la Educación Matemática se ha venido consolidando como disciplina científica a nivel mundial de una manera natural, mostrándose este hecho en las reuniones que han realizado y están realizando diversos profesionales interesados en mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en los contextos educativos existentes. Éstos a su vez han conformado una comunidad internacional sólida que ha sabido abrirse espacios propios para comunicarse al interior de ella misma y para difundir sus resultados al exterior; cuenta con publicaciones especializadas para someter sus resultados a la crítica -y cuyas reglas de operación no difieren de las de otras organizaciones científicas en cuanto a la selección de trabajos, revisiones, arbitrajes, etc.

Además han desarrollado programas de formación y perfeccionamiento para sus miembros, en las que se incluyen los Postgrados en el área de la Educación Matemática siendo estos últimos uno de los principales indicadores del desarrollo y consolidación de un área de conocimiento como disciplina científica.

Para Waldegg (2000), la Educación Matemática, trata de construir explicaciones teóricas, globales y coherentes que permitan entender el fenómeno educativo en lo general y que, al mismo tiempo, ayuden a resolver satisfactoriamente situaciones problemáticas particulares. Para lograr esto debe adaptar y desarrollar métodos de estudio y de investigación, así como encontrar formas propias de contrastar los resultados teóricos con la realidad que éstos pretenden modelar. De este modo, esta área del conocimiento no diferiría de otras actividades científicas ni en sus propósitos ni en sus métodos y tendería a parecerse más a las ciencias empíricas que a las disciplinas especulativas.

Si a la Educación Matemática se le compara con otras disciplinas más recientes, como por ejemplo la Psicología; esta última le lleva alrededor de un siglo de ventaja. A causa de esta juventud, el sistema de objetivos, metodologías y criterios para validar el conocimiento de la Educación Matemática, presenta todavía excesiva variabilidad y poco consenso.

Cabe destacar ha ido adquiriendo especificidad y, en buena medida, conciencia de sí misma. Las últimas tres décadas han visto crecer y consolidarse grupos en todo el mundo dedicados a la investigación de los problemas asociados a la enseñanza y al aprendizaje de las matemáticas, así como al desarrollo de productos de "aplicación" de los resultados de las investigaciones que permiten coadyuvar en la solución de estos problemas. Conforme ha avanzado el tiempo, los temas de discusión de estas manifestaciones comunitarias se han ido modificando, pasando de la mera exposición de resultados de estudios descriptivos a la consideración y, en ocasiones, confrontación de paradigmas, metodologías, nuevos acercamientos y marcos teóricos que deben dar a la Educación Matemática las características de una disciplina que se desarrolla por los caminos de la "ciencia normal" en la búsqueda de su propia identidad (González y Arrieche, 2007).

En este sentido, podemos destacar que actualmente, los investigadores de esta área de conocimiento, están haciendo esfuerzos por elaborar teorías que generen modelos teóricos que contribuyan al planteamiento de los problemas, a generar metodologías lo más adecuadas posible y al análisis de los resultados de las investigaciones de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. Al respecto, existen propuestas concretas de algunos especialistas, como por ejemplo la teoría de los Significados Institucionales y Personales de un Objeto Matemático de Godino y Batanero (1994, 2001, 2003), la de los Campos Conceptuales de Vernaud (1990), la Teoría Antropológica de la Didáctica la matemática de Chevallard (1991), la Teoría de las Situaciones Didácticas de Brousseau (1986), Organizadores del Currículo de Rico (1997), la socioepistemología de Cantoral (2004), entre otros.

III. ESTADO ACTUAL DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN VENEZUELA

Actualmente la Educación Matemática en Venezuela está viviendo uno de los mejores momentos, acrecentándose su desarrollo como disciplina científica (González y Arrieche, 2007), en el sentido de que se han organizado Asociaciones, tanto a nivel regional como nacional, integradas por todos los profesionales que laboran en la enseñanza de la matemática en los niveles educativos existentes y que se encargan de organizar, coordinar y realizar Simposios, Congresos, Jornadas y toda clase de eventos correspondientes a esta área del conocimiento. Se han conformado líneas de investigación en Educación Matemática en los programas de

Doctorado en Educación de la Universidad del Zulia, la Universidad Central de Venezuela y en la Universidad pedagógica Experimental Libertador en su núcleo de Maracay, en los cuales se han dictado ya varios Seminarios acerca de las temáticas que comprenden dichas líneas. En esta misma perspectiva, en la UPEL Maracay se ha constituido el Núcleo de Investigación en Educación Matemática “Dr. Emilio Medina” (NIEM), constituido por seis miembros, de los cuales cuatro son doctores y dos se encuentran desarrollando su Tesis Doctoral; este grupo fundamenta su quehacer en líneas de investigación sobre tendencias actuales en Didáctica de la Matemática, que han sido registradas en la Coordinación General de Investigación de esta Institución.

Cabe destacar que el incremento actual en el país del número de especialistas en el área de la Didáctica de la Matemática ha permitido que los tutores y tutorados mejoren su desempeño en el abordaje de la investigación de los problemas seleccionados, tanto de Maestría como de Doctorado, utilizando en gran número de ellos tendencias actuales de investigación en Didáctica de la Matemática; logrando mayor claridad al plantear el problema, redactar los objetivos, seleccionar la metodología de investigación e interpretar los resultados. Otro aspecto importante del estado actual de la Educación Matemática en Venezuela tiene que ver con la conformación de líneas que conllevan a la consolidación de Núcleos y Centros de Investigación, citando por ejemplo, el Núcleo de Investigación en Educación Matemática “Dr Emilio Medina” (NIEM) y el Centro de Investigación Enseñanza de la Matemática usando Nuevas Tecnologías en la UPEL Maracay (CEINEM-NT) y el Grupo de Investigación y Difusión de la Investigación en Educación Matemática (GIDEM) conformado por especialistas de la UCV y UPEL Caracas, entre otros.

Con la creación y consolidación del Núcleo de Investigación en Educación Matemática “Dr. Emilio Medina”, a partir del año 2003, y del Centro de Investigación Enseñanza de la Matemática usando Nuevas Tecnologías de la UPEL Maracay, nos ha permitido orientar a nuestros estudiantes de los Programas de la Maestría Enseñanza de la Matemática, e inclusive del Doctorado en Educación, con criterios fundados en las líneas adheridas a estas unidades de investigación. Entre las líneas de investigación con la que contamos tenemos, las que constituyen el núcleo referido, Pensamiento Numérico y Algebraico (Ortiz, 2003), Perspectivas del enfoque semiótico-antropológico para la Didáctica de la Matemática (Arrieche, 2003), Educación Matemática (González, 2003), La Matemática como fuente generadora de proposiciones didácticas (Viviano, 2003), Perspectivas de la Neurociencia en la Educación Matemática (Rojas, (2003) y la línea en Pensamiento Geométrico y Didáctica de la Geometría correspondiente al Centro de Investigación en Enseñanza de la Matemática usando Nuevas Tecnologías.

IV. APORTES DE LOS POSTGRADOS A LA CONSOLIDACIÓN DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN VENEZUELA: CASO POSTGRADO DE LA UPEL-MARACAY

Como hemos venido mencionando, a lo largo de este trabajo, los postgrados en Educación Matemática constituyen uno de los indicadores fundamentales para la consolidación de esta área del conocimiento como disciplina científica en el país. En tal sentido, en este apartado haremos mayor énfasis en los aportes que desde el Programa de Maestría, en Educación mención Enseñanza de la Matemática, de la UPEL Maracay se han dado para lograr la consolidación en referencia.

Antes de describir sucintamente las actividades desarrolladas en el Postgrado de la UPEL Maracay, mencionaremos a continuación las Instituciones y los Postgrados en Educación Matemática que son ofertados en Venezuela. Al respecto, una revisión exhaustiva, del directorio

del Consejo Consultivo Nacional de Postgrado - Consejo Nacional de Universidades (CCNPG-CNU, 2006), permitió determinar que son numerosas las ofertas a nivel de postgrado en el campo de la Educación Matemática, que imparten diferentes universidades en el país. **Especialización:** Universidades Simón Bolívar y Valle de Momboy; **Maestría:** Universidades de Carabobo, del Zulia, Rómulo Gallegos, de Guayana, UPEL Maracay, UPEL Caracas, UPEL Maturín y UPEL Barquisimeto.

También se puede destacar que actualmente la Universidad Pedagógica Experimental Libertador está desarrollando un proyecto de Doctorado en Educación Matemática (González y Arrieche, 2007), además de los Doctorados en Educación existentes en la Universidad Central de Venezuela, Universidad del Zulia, UPEL Caracas, UPEL Maracay, UPEL Maturín y el Doctorado Interinstitucional de la UPEL Barquisimeto – UCLA - Universidad Politécnica donde un grupo considerable de educadores matemáticos del país realizan sus estudios doctorales, haciendo sus tesis orientadas hacia la enseñanza de la Matemática.

En relación a los aportes del programa de Maestría, en Educación, mención Enseñanza de la Matemática de la UPEL Maracay, que son la esencia de este trabajo, nos referiremos sólo a los obtenidos en los últimos cuatro años (a partir del año 2003). En este sentido, consideramos que el más relevante lo constituye la creación del Seminario Permanente de Investigación en Educación Matemática (Arrieche, 2005), puesto que la mayor parte de la producción académica y científica de este Postgrado es impulsada desde este escenario. Dicho seminario surge desde la Coordinación del Programa, ofrecido como materia electiva a los estudiantes de la Maestría en referencia con la asignatura Tutoría I aprobada. El *Seminario Permanente de Investigación en Educación Matemática* consiste en la creación de un espacio de discusión, donde los participantes del curso junto al profesor y cualquier miembro de la comunidad de investigadores de esta área del conocimiento, puedan interactuar sobre los temas de investigación presentados en el Seminario. Además, aspiramos con dicho curso darle un aporte a los estudiantes que los conduzcan a que su trabajo de Grado sea lo más óptimo posible. Entre las nociones básicas de investigación en Didáctica de la Matemática que se consideran se encuentran el planteamiento del problema, estado de la cuestión, revisión de la literatura, modelos teóricos actuales para la Didáctica de la Matemática, métodos y técnicas de investigación.

Los contenidos tratados, se refieren a los tipos de trabajos de investigación en Didáctica de la Matemática que son presentados, la línea de investigación en la que se insertan y algunas reflexiones que surjan en cuanto a los diferentes enfoques propuestos y a las componentes que integran el proceso de investigación correspondiente. A continuación mencionamos los tipos de trabajos referidos.

- Proyectos de investigación de maestría, doctorado o para otro fin.
- Tesis de maestrías o doctorado en proceso de elaboración o concluidas.
- Trabajos con fines educativos o tecnológicos.

Es de hacer notar, que desde el seno de este Seminario, conjuntamente con la Coordinación de la Maestría, el Núcleo de Investigación en Educación Matemática Dr. Emilio Medina (NIEM); el Centro de Investigación en Enseñanza de la Matemática usando Nuevas Tecnologías (CEINEM-NT) y el Departamento de Matemática de la UPEL Maracay, se han llevado a cabo una serie de acciones orientadas hacia el fortalecimiento de la Educación Matemática, como disciplina científica, en el país; entre las que cabe destacar las siguientes: (1) TRES ediciones de la Jornada de Investigación en Educación Matemática de la UPEL Maracay (mayo 2003, mayo 2005 y

mayo 2007); (2) Tres jornadas de presentación de proyectos de trabajos de grado de estudiantes de la Maestría (Cohorte 2001, Cohorte 2002, 2004); (3) Seminario sobre “Neurodidáctica y Educación Matemática” el cual estuvo a cargo del Dr. David Mora, Coordinador del Grupo de Investigación y difusión sobre la Educación Matemática (GIDEM) de la Universidad Central de Venezuela y Asesor Internacional para la Reforma Educativa del Ministerio de Educación de la República de Bolivia (28, 29 y 30 de Julio de 2004); (4) Seminario sobre ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN ENTORNOS VIRTUALES, a cargo de Dr. Marcelo Bairral, Coordinador del GEPETICEM (06 de Octubre de 2005); (5) Seminario Avanzado de Educación Matemática dirigido por el Dr. Juan Díaz Godino, Catedrático en Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada (21 al 25 de Noviembre de 2005).

Por otra parte, los productos investigativos generados por la Maestría dirigidos por los miembros del NIEM y el CEINEM-NT y expuestos en el Seminario conllevó a la participación activa con reportes de investigación, conferencias, talleres y seminarios, en diferentes eventos sobre Educación Matemática, tanto nacionales como internacionales (IV COVEM, 2002; V COVEM 2004; IV CTEMF, Trujillo 2005; RELME 17, Chile, 2003; RELME 18, México, 2004; RELME 19, Uruguay, 2005; V CIBEM, Porto, 2005, 8º y 9º simposio de Educación Matemática, Argentina-2006 y 2007).

Otros productos importantes generados desde la Maestría son los aportes de los cursos electivos denominados Estudio Independiente y Proyecto Especial de investigación. Del primero se propone el Seminario de Investigación en Pensamiento Geométrico y Didáctica de la Geometría, el cual tiene como propósito brindar al participante la oportunidad de profundizar en la comprensión de la problemática de la Enseñanza y el Aprendizaje de la Geometría y el análisis de ciertos marcos teóricos y metodológicos susceptibles de ser aplicados en la investigación sobre Pensamiento Geométrico y Didáctica de la Geometría, teniendo como referencia reportes de investigación y artículos de divulgación que se consideren pertinentes (Brizuela, 2007). Del segundo, se destaca el trabajo *Reconstrucción Histórica de la Educación Matemática en Venezuela*, el cual tiene como propósito la realización de trabajos destinados a la identificación y documentación de las acciones que han dado lugar a la producción de conocimientos por parte de actores venezolanos, individuales o colectivos (Galvis, 2007).

Finalmente, hacemos referencia a que en los tres últimos años (2005, 2006 y 2007) se han defendido y aprobado aproximadamente 26 trabajos de grado en esta Maestría, elaboradas en su mayoría en el marco de las líneas de investigación adheridas al NIEM y el CEINEM-NT. Como por ejemplo, citamos los trabajos Modelación Matemática en Educación Básica, Nuevas Tecnologías en la formación de maestros y Calculadora gráfica en la enseñanza y aprendizaje del cálculo en la línea Pensamiento Numérico y Algebraico (Ortiz, 2003); Significados personales de la derivada en estudiantes de ingeniería, La resolución de problemas como herramienta de diagnóstico del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en educación diversificada y profesional, Papel de la aritmética en la formación matemática de los estudiantes de Educación Básica, Significados institucionales y personales de las fracciones en Educación Básica y Significados institucionales de la parábola en Educación media, diversificada y profesional en la línea Perspectivas del Enfoque Semiótico Antropológico para la Didáctica de la Matemática (Arrieche, 2003); Dificultades que presentan los estudiantes de la Segunda Etapa de Educación Básica en el Aprendizaje de Fracciones, Orientaciones Didácticas para el manejo de la Inteligencia Emocional en Estudiantes de Octavo Grado al resolver problemas de Matemática y Metamodelo de Programación Neurolingüística y los errores numérico-algebraicos en estudiantes de Educación Básica, en la línea Perspectivas de la Neurociencia en la Educación Matemática (Rojas, 2003); Obstáculos que presentan los alumnos de la Educación Básica en la adquisición

del concepto de número irracional, Los obstáculos que se presentan en la adquisición del concepto de ecuación lineal en una variable, Las inecuaciones como herramientas para resolver problemas algebraicos en Educación Media y Diversificada en la Línea Educación Matemática (González, 2003); Programa para la formación inicial de profesores de Matemática, basado en la resolución de problemas de Álgebra Lineal y asistido por un software de Cálculo Simbólico en la línea Enseñanza de la Matemática usando Nuevas Tecnología (Iglesias, 2003).

REFERENCIAS

- Arrieche, M. (2005). Seminario Permanente de Investigación en Educación Matemática. *Trazos, órgano divulgativo de la Maestría Enseñanza de la Matemática de la UPEL Maracay*, 12 :3-5
- Arrieche, M. (2003). Perspectivas del enfoque semiótico-antropológico de la Didáctica de la Matemática. *Paradigma*, 24(2) :151-160
- Brizuela, E. (2007). Seminario de Investigación en Pensamiento Geométrico y Didáctica de la Geometría. Comunicación presentada en la III Jornada de Investigación en Educación Matemática de la UPEL Maracay, realizada en Maracay del 30 al 31 de mayo del 2007.
- Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactiques des mathématiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7 (2): 33-115
- Cantoral, R. (2004). Desarrollo del pensamiento y lenguaje variacional, una mirada socioepistemológica. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 17:1-9
- Chevallard, Y. (1991). Dimension instrumentale, dimension sémiotique de l'activité mathématique. *Séminaire de Didactique des Mathématiques et de l'Informatique de Grenoble*. IREM d'Aix de Marseille.
- Galvis, L. (2007). Reconstrucción Histórica de la Educación Matemática en Venezuela. Comunicación presentada en la III Jornada de Investigación en Educación Matemática de la UPEL Maracay, realizada en Maracay del 30 al 31 de mayo del 2007.
- Godino, J. D. y Batanero, C. (1994). Significado institucional y personal de los objetos matematicos. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 14 (3): 325-355.
- Godino, J. D. (2001). *Un enfoque semiótico de la cognición matemática*. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada.
- Godino, J.D. (2003). *Teoría de las funciones semióticas :enfoque ontosemiótico de la cognición e instrucción matemática*. Memoria presentada para optar a una plaza de catedrático en el Departamento de Didáctica de la Universidad de Granada.
- González, F. (2003). *Educación Matemática*. Comunicación presentada en la I Jornada de Investigación en Educación Matemática de la UPEL Maracay.

- González, F. y Arrieche, M. (2007). Propuesta Área de Investigación en Educación Matemática. Doctorado de la UPEL Maracay.
- Iglesias, M. (2003). Enseñanza de la Matemática usando Nuevas Tecnologías. Comunicación presentada en la I Jornada de Investigación en Educación Matemática de la UPEL Maracay.
- Ortiz, J. (2003). Pensamiento Numérico y Algebraico. Comunicación presentada en la I Jornada de Investigación en Educación Matemática de la UPEL Maracay.
- Rico, L. (1997). Investigación, diseño y desarrollo curricular. En L. Rico (Ed.), *Bases teóricas del currículo de matemáticas en educación matemática* (pp.265-317). Madrid: Síntesis.
- Rojas, J. (2003). Perspectivas de la Neurociencia en la Educación Matemática. Comunicación presentada en la I Jornada de Investigación en Educación Matemática de la UPEL Maracay.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2003). Manual de Trabajos de Grado de Especialización, Maestría y Tesis Doctorales. Caracas : el autor.
- Viviano, A (2003). La Matemática como fuente generadora de proposiciones didácticas. Comunicación presentada en la I Jornada de Investigación en Educación Matemática de la UPEL Maracay.
- Vergnaud, G. (1990). La teoría de los campos conceptuales. *Recherches en Didactiques*, 10 (2): 133-170.
- Waldegg, G. (2000). *La Educación Matemática: ¿Una disciplina científica?* Disponible en: [www.uv.mx/iie/Colección/N_29/ la_educación_matemática.htm](http://www.uv.mx/iie/Colección/N_29/la_educación_matemática.htm) - 78k