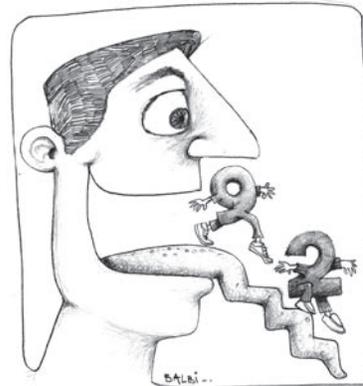


LA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA: UNA HIPÓTESIS DE TRABAJO

JEANNETT CASTRO DE BUSTAMANTE*

jeannettcastro@hotmail.com
Universidad de Los Andes.
Núcleo "Pedro Rincón Gutierrez".
San Cristóbal, edo. Táchira.
Venezuela.

Fecha de recepción: 5 de marzo de 2006
Fecha de aceptación: 29 de mayo de 2007



Resumen

La Matemática constituye una forma de aproximación a la realidad; brinda elementos de importancia para el desarrollo de la capacidad de argumentación racional, la abstracción reflexiva y el aumento de las habilidades necesarias para resolver problemas no sólo del ámbito escolar, sino de amplia aplicación y transferencia a otros campos del saber. Estos aspectos constituyen argumentos valaderos de una *Educación Matemática* y, consecuentemente de la promoción y estímulo de iniciativas de investigación en este campo, tanto de estudios referidos a investigación pura (epistemología y estructura de la ciencia) como de aquellos más cercanos a la práctica docente (planificación, estrategias de enseñanza, elaboración y utilización de recursos y evaluación), que pudieran ser catalogados como de investigación aplicada. La investigación en el campo de la Educación Matemática, representa una alternativa que podría contribuir, no sólo con el desarrollo y estímulo de habilidades investigativas de quienes la asuman, sino que además ampliaría los horizontes de los criterios de análisis didáctico-pedagógico, que favorecen la visión prospectiva, estratégica y táctica de esta ciencia, necesaria para todos los profesionales y en especial para los del ámbito educativo.

Palabras clave: educación matemática, investigación, investigación pura, investigación aplicada, perspectiva paradigmática, integración metodológica.

Abstract

RESEARCH IN MATHEMATICS TEACHING: A WORK HYPOTHESIS.

Mathematics constitutes a way to approach reality; it offers important elements to develop the capacity of rational argumentation, reflective abstraction and the increase of the necessary abilities to solve not only scholastic scope problems, but also its wide application and transference to other fields of knowledge. These aspects are valid arguments of Mathematical Education and, consequently, of the promotion and stimulus of research in this field. Such studies refer to pure research (epistemology and structure of science) as those nearer to educational practice (planning, education strategies, elaboration and use of resources and evaluation), that could be catalogued as applied research. Research in the Mathematics Education field represents an alternative that could contribute, not only to the development and stimulus of research abilities of those who assume it, but it would also extend the horizons of pedagogical-didactic analysis criteria to develop a greater comprehension of prospective vision, both central points and structures of this science, necessary to all professionals, and specially for those in the educative scope.

Key Words: *Mathematical education, research, pure research, applied research, paradigmatic perspective, methodological integration.*



Como agente transformador, la educación tiene una gran responsabilidad ante la tarea de la dinamización y desarrollo de la sociedad.

La concreción de este compromiso puede ser asumida mediante la utilización de las potencialidades de las disciplinas del conocimiento como herramientas útiles, valiosas e indispensables para comprender la existencia humana, identificar los problemas dentro de una compleja realidad y encontrar soluciones para el cambio.

Dentro de este contexto, la Matemática se consolida como una de las disciplinas y áreas de estudio que favorecen la asunción de tal compromiso; por ello constituye uno de los objetivos fundamentales que se plantea todo currículo, pues es considerada un medio para el mejor entendimiento del hombre, de sus realidades y de su interrelación.

La formación universitaria en todas sus especialidades y niveles busca responder a estas exigencias incorporando prácticamente a la generalidad de los planes de estudio el área académica “Matemática”. Es así, como se propone toda una estructura de lineamientos teórico-metodológicos, que respetando su naturaleza, lógica interna y sistematicidad proporciona las vías que permiten concretar sus aportes en la formación de todo profesional universitario (Castro, 2003).

En respuesta a las permanentes y crecientes demandas de un mundo cada vez más dependiente de la tecnología y, por ello mismo, de la propia Matemática, la formación general básica en esta área debe contribuir en la capacitación del hombre para asumir y enfrentar los retos que el día a día le impone. Así, como forma de aproximación a esa realidad, la Matemática brinda elementos de importancia para el desarrollo de la capacidad de argumentación racional, la abstracción reflexiva y el aumento de las habilidades necesarias para resolver problemas no sólo del ámbito escolar, sino de amplia aplicación y transferencia a

otros campos del saber (Mora, 2003). Desde dimensiones más amplias, la política y la social, la Matemática brinda un excelente puente entre el aprendizaje y el trabajo, la formación académica y la formación para la vida...; es decir, favorece el desarrollo y la conformación de capacidades para la reflexión crítica tanto en el marco del conocimiento científico como en la cotidianidad de nuestras acciones. Estos aspectos constituyen argumentos valederos de una *Educación Matemática* y, consecuentemente de la promoción y estímulo de iniciativas de investigación en este campo, que proporcionen a todos, la posibilidad de desarrollar competencias intelectuales, espirituales y morales y que favorezcan no sólo la comprensión del ser humano, en y por él mismo, sino por su inherente relación con los otros y con el medio social y natural que le rodea en función de la búsqueda y desarrollo de las capacidades individuales y el bienestar colectivo.

1. Proponer una línea de investigación

Tal como se ha señalado, la Matemática es una ciencia con tal nivel de importancia y repercusión que aparece contemplada en la mayoría de los diseños de las carreras universitarias, y los programas de formación docente no son una excepción. Sin embargo, en la mayoría de los casos la perspectiva bajo la cual se enseña, se orienta más hacia su uso instrumental que hacia el desarrollo del pensamiento lógico, y menos aún a mostrarla como un posible campo de investigación.

Por ello cobra importancia destacar el potencial de la Matemática como campo de investigación, que al igual que otras ciencias, requiere de los aportes de la investigación desde dos grandes ámbitos: a) La de desarrollos teóricos, es decir, los estudios referidos a la investigación pura (epistemología y estructura de la ciencia) que concretan la *Investigación Matemática* como un ciclo en el que las ideas se representan en forma abstracta, se manipulan estas abstracciones y se comprueban los resultados comparándolos con las ideas originales (Schoenfeld, 1985) y b) La de carácter práctico (la más cercana a los docentes en el aula), tal como su planificación, sus estrategias de enseñanza, la elaboración y utilización de recursos y la evaluación, entre otros, aspectos que pudieran ser catalogados como de investigación aplicada y que estructuran la *Investigación en Educación Matemática*.

Es precisamente esta última vertiente, la que probablemente resulte más pertinente a los programas de formación docente y aquella a la cual los docentes en servicio acceden para su desarrollo profesional. Bajo estas premisas se amparan las intencionalidades de estas líneas, que sin pretender realizar propuestas formales, aspiran a proporcionar puntos de reflexión, y posiblemente de acción, que promuevan la investigación en Educación Matemática.

En tal sentido, se considera que incentivar la investigación en el campo de la Educación Matemática y más aún proponer una línea de investigación en ella, constituye:

- Una invitación a incentivar la reflexión teórica y metodológica en torno a los principios de un área de conocimiento que ha venido configurándose sobre la base de la determinación de su propia problemática, así como de los medios y formas de acercarse a ella para estudiarla y plantear acciones comprometidas con la mejora de la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta importante ciencia. Esta razón cobra relevancia en nuestro contexto, pues tal como lo indica González (2004) “Estamos siendo protagonistas del alumbramiento de un importante espacio académico que coadyuvará, en mucho, al desarrollo y consolidación de la Educación Matemática en nuestro país”.
- Una vía para mostrar que el conocimiento de la realidad en el campo de la Educación Matemática no debe ser considerado de exclusiva pertinencia de los profesionales de áreas afines, pues hoy más que nunca los avances en la ciencia y la tecnología nos imponen la necesidad de desarrollar, más que habilidades para actuar, habilidades para pensar, razonar, crear, resolver,..., en cualquier campo del conocimiento.
- Un intento para ponernos a tono con la tendencia mundial de orientar los diseños escolares hacia el mayor aprovechamiento de “sus aplicaciones”, y de los beneficios que aporta la tecnología; desde esta perspectiva, la Matemática encaja perfectamente como “fuente facilitadora de la adquisición del conocimiento” cuyos objetivos y métodos de enseñanza adquieren cada vez más carácter universal y pertinencia social
- Una manera de potenciar las bondades de esta ciencia en el desarrollo del razonamiento y de las habilidades para la resolución de problemas; aspectos que hacen del aprendizaje, más que una simple transmisión de conocimientos, una verdadera construcción social de significados derivados de la posibilidad de “modelar” a través de la Matemática, problemas de la vida real.
- Un modo de honrar nuestro compromiso con la sociedad, en el sentido de responder a la responsabilidad de estudiar, investigar, analizar y proponer alternativas de acción hacia la búsqueda de la excelencia.

La investigación en el campo de la Educación Matemática, representa una vertiente o área de indagación que podría contribuir, no sólo con el desarrollo y estímulo de habilidades investigativas de quienes la asuman, sino que además ampliaría los horizontes de sus criterios de análisis didáctico-pedagógico, desarrollando en ellos una visión prospectiva, estratégica y táctica de esta ciencia, necesaria para todos los profesionales y en especial para los del ámbito educativo.

2. La investigación en educación

La educación posee un aspecto verdaderamente fascinante: es un proceso activo, dinámico, en constante construcción, y sin duda, altamente contextualizado. Esta característica permite la introducción de cambios y aportes que aseguran su permanente renovación.

Bajo esta perspectiva, la investigación repunta como actividad inherente al proceso educativo; bien sea que se trate de investigación científica altamente rigurosa o menos rigurosa, debe estar orientada siempre hacia la búsqueda de respuestas ante las necesidades y problemas reales que en determinado campo de la ciencia se plantean el mundo y la sociedad actual.

Ante este imperativo, surge una importante reflexión en el campo de la investigación: ¿Hacia cuáles líneas o campos del conocimiento debemos orientar nuestros esfuerzos investigativos? Tradicionalmente las áreas relacionadas con la tecnología y las ciencias experimentales han gozado del privilegio de mayor atención en este sentido, contrariamente a lo que ocurre con el campo de las ciencias humanísticas y de la educación.

En palabras de Mayor (1977), “...contemplamos los insectos pero somos incapaces de ver los elefantes” (p. 16); probablemente en las ciencias humanísticas y en la educación estén los elefantes más grandes que aún no hemos podido ver, pero que de identificarlos e investigarlos, seguramente obtendríamos importantes respuestas a los problemas básicos que se plantea la sociedad actual. Acaso la mayoría de problemas que aquejan al mundo de hoy ¿no se originan de acciones humanas?...

Con una simple mirada a nuestro alrededor, encontramos una realidad suficientemente constatada en estudios e investigaciones, evidencias de las enormes carencias formativas de nuestra población: graduados de nivel básico, medio y superior con dificultades para redactar una carta, para hacerse comprender, para expresar una idea, para hacer estimaciones, para plantear razonamientos o solución de problemas, análisis o síntesis de situaciones particulares,... en fin, limitaciones intelectuales que nos llevan a preguntarnos: ¿dónde está el origen de estos problemas?, ¿serán acaso producto de la tecnología o de nuestra realidad humana, social y educativa?

Se trata más que de investigar sobre profundos y escabrosos problemas, de estudiar situaciones sencillas y prácticas diarias, comunes a nuestro quehacer educativo y a nuestra realidad sociocultural; es ésta una importante fuente de investigación, más aún en torno a una ciencia que cuenta con un alto valor de intersubjetividad social como es la Matemática y en general la Educación Matemática.



Es claro que los aportes de la investigación en un campo en particular, se van configurando en la medida en que avanzan un gran número de pequeñas investigaciones; de tal modo que “...no pretendamos cambiar el rumbo de los acontecimientos con nuestros hallazgos, tratemos simplemente de comprobar hipótesis, interrogantes, tesis infundadas, teorías no confirmadas, etc., en definitiva, *identificar la problemática de la práctica educativa*, comprenderla mejor y ofrecer alternativas que la transformen y mejoren” (García, 1996, p. 27)

3. Educación matemática: campo de conocimiento, área de investigación, disciplina científica...

La actividad investigativa en el campo de la Educación Matemática ha sido favorecida por el auge de la “investigación en educación”; se ha consolidado como un campo de estudio, que progresivamente ha venido evolucionado, con el objeto de posicionarse de una perspectiva más científica que filosófica.

La Educación Matemática ha alcanzado un grado de madurez tal que le permite afirmarse con identidad propia en el concierto de las ciencias sociales; además, ha podido delimitar el espacio de los problemas que le son inherentemente propios; y, adicionalmente, ha logrado decantar los abordajes metodológicos pertinentes y adecuados para la indagación de dichos problemas, en una perspectiva que es pluriparadigmática. (González, 2004)

La creciente preocupación de matemáticos y educadores sobre qué Matemática se enseña en la escuela, cómo se aprende esta asignatura y, qué y cómo debería enseñarse, ha representado el estímulo principal para la configuración y delimitación de la problemática de este campo de estudio y de los métodos adecuados para su conocimiento e intervención. Es así, como a través de la indagación metódica busca dar respuestas a preguntas propias de su campo, abriendo los límites del conocimiento hacia la crítica, la confrontación e incluso a la refutación (Kilpatrick, 1995). Inherente a esta preocupación, el consenso sobre la importancia de la Matemática como ciencia y como objeto de enseñanza aprendizaje, se expande y cobra relevancia.

Históricamente esta ciencia ha sido asociada a la actividad humana como medio para la solución de problemas, especialmente del contexto externo a ella, de modo que se nos presenta como “una componente integrante de la vida social” (Wussing, 1995 en Mora, 2003). Bajo esta perspectiva, resulta indiscutible que la Educación Matemática es parte de la estructura de formación general básica de cualquier persona; por tanto, lleva al establecimiento de la relación dialéctica entre los procesos de enseñanza-aprendizaje de esta ciencia, de modo que se constituye en un verdadero asidero de conocimientos que pretenden explicar y

fundamentar los procesos de comunicación y adquisición de las ideas, conceptos y contenidos matemáticos.

Sobrepasaría los límites de estas líneas, describir los referentes históricos que dan cuenta del gran debate y discusión que ha transcurrido en la comunidad académica en torno a la consideración de la Educación Matemática como un campo de conocimiento, a la investigación en ella como una actividad de carácter científico y en resumen, a su consolidación como disciplina científica; no obstante conviene destacar, sucintamente, algunos aspectos que lo explican:

- Existe una amplia comunidad internacional de educadores, investigadores, departamentos, instituciones,... preocupados por el estudio y la investigación en este campo, que han contribuido poderosamente en la constitución de “la nueva disciplina científica que se ocupa de los problemas relacionados con la Educación Matemática” (Guzmán, 1996 en Godino, 2004, p. 39). Los esfuerzos por fortalecer la cooperación académica y la vinculación entre distintos grupos de trabajo, han encontrado ejemplos en las acciones de grupos e instituciones como: International Commission on Mathematical Instruction, National Science Foundation (NSF), Unesco, International Congress of Mathematics Education (ICME), el Congreso Iberoamericano de Educación Matemática (CIBEM), el Comité Interamericano de Educación Matemática (CIAEM), el Simposio de Educación Matemática (SEM), Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa (RELME), y la Reunión de Didáctica de las Matemáticas del Cono Sur.
- Se ha venido consolidando un esquema teórico que permite identificar y explicar la problemática propia de este campo y las vías para su estudio, comprensión y tratamiento, desde la perspectiva dialéctica entre la enseñanza, el aprendizaje, el contexto, los contenidos,... aspectos que consolidan un verdadero campo de investigación. Es así como, desde esta perspectiva sistémica que permite interpretar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, ha sido definido el Programa ALIEM XXI (Agenda Latinoamericana de Investigación en Educación Matemática para el Siglo XXI) el cual constituye

...un esquema organizador de las inquietudes indagatorias en investigación en Educación Matemática... instrumento conceptual que se propone a personas, instituciones y organizaciones interesadas en mejorar la calidad y el nivel de competencia matemática de los ciudadanos latinoamericanos, con la finalidad de invitarlos a unificar los esfuerzos y recursos humanos, financieros y técnicos disponibles, de modo que se puedan generar conocimientos, saberes, bienes y servicios susceptibles de ser utilizados como herramientas cognitivas que nos ayuden a comprender mejor la realidad de la educación matemática en cada uno de nuestros países y de la región en general...” (González, 2000)

- Se ha fomentado el desarrollo y utilización de una gran variedad de perspectivas de análisis, de empleo de estrategias, de enfoques de problemas, de posiciones paradigmáticas de investigación; aspectos que favorecen la comprensión de la complejidad del fenómeno, como parte de un objeto de estudio propio de las ciencias sociales y humanas. Esta tendencia se corresponde con las aproximaciones fenomenológicas que han caracterizado la investigación educativa en las últimas décadas. (Kilpatrick, 1995)
- La especificidad de los conocimientos matemáticos y sus correspondientes procesos de enseñanza y aprendizaje, además de la consideración de factores de carácter psicopedagógico, social y cultural que interaccionan en ellos, fundamentan la consolidación de la Educación Matemática como un área de conocimiento. “La insuficiencia de las teorías didácticas generales lleva necesariamente a la superación de las mismas mediante la formulación de otras nuevas, más ajustadas a los fenómenos que se tratan de explicar y predecir” (Godino, 2004, p. 6).

Estos hechos y circunstancias, entre otros, han permitido la configuración de la Educación Matemática como un cuerpo organizado de conocimientos, con fundamentación epistemológica y con métodos y alternativas de estudio e indagación propios. Así lo reflejan las distintas definiciones que sobre ella encontramos; por ello no resulta sencillo presentar una definición de Educación Matemática en particular, entre otras cosas porque en algunos contextos se le identifica con la Didáctica específica del área; en todo caso, es importante destacar que existe consenso en que constituye un área de conocimiento tanto desde el punto de vista tecnológico (por el conocimiento de una teoría y su aplicación a la práctica), como desde el punto de vista científico (por ser un área de investigación con aplicaciones prácticas). (Kilpatrick, 1995). Desde otra perspectiva, Rico, Sierra y Castro (2000, p. 2) definen la Educación Matemática como “...todo el sistema de conocimientos, instituciones, planes de formación y finalidades formativas, que conforman una actividad social compleja y diversificada relativa a la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas” (p. 352). Steiner por su parte destaca, que la Educación Matemática admite además “...una interpretación global dialéctica como disciplina científica y como sistema social interactivo que comprende teoría, desarrollo y práctica” (1985, p. 12).

En síntesis, la Educación Matemática se perfila, por una parte, como un campo de conocimiento e importante área de investigación y, por la otra, como una “...disciplina desde el punto de vista socio-epistemológico” (González, 2004); estas condiciones han favorecido la permanente transformación que ha experimentado, y que continuará experimentando en función del desarrollo de las ideas y conceptos tanto de la propia Matemática como de las cien-

cias en el campo de la didáctica, la pedagogía, la psicología, la sociología, la informática...

4. La perspectiva paradigmática en el marco de la investigación en Educación Matemática

Al referirnos a la investigación en Educación Matemática, resulta pertinente describir, al menos a grandes rasgos, algunas orientaciones relativas a la perspectiva paradigmática y metodológica que se ha venido consolidando en este campo y que ha sido reflejo de lo ocurrido a la investigación en el campo educativo.

La actividad investigativa de carácter científico, está orientada por referentes que se circunscriben bajo un enfoque en particular, acorde con su naturaleza y características. Este enfoque representa lo que se conoce con el nombre de *paradigma* de la investigación. “Un paradigma representa una matriz disciplinaria que abarca generalizaciones, supuestos, valores, ciencias y ejemplos corrientemente compartidos, de lo que constituye el interés de la disciplina” (Molina, 1993, p. 18). Tres paradigmas, derivados de la filosofía, han orientado las perspectivas de la investigación educativa (Soltis, 1984 en Molina, 1993): el empirismo lógico (positivismo/neopositivismo), la teoría interpretativa (fenomenología, hermenéutica, historicismo, interacción simbólica) y la teoría crítica (conexión de la investigación con la práctica).

El empirismo lógico está fundamentado en el método de las Ciencias Naturales cuyo objetivo principal es encontrar regularidades en el hecho educativo, el establecimiento de generalizaciones y la predicción de hechos, fenómenos, etc. La teoría interpretativa por su parte, se fundamenta en la elaboración de interpretaciones de la realidad que reflejen las características que definen el significado de las acciones de quienes las realizan. “...el investigador busca interpretar el significado que la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas tienen para los participantes, al vivir dentro del salón de clases, participando o no del proceso de instrucción” (Kilpatrick, 1995, p. 5). La teoría crítica, busca mejorar la racionalidad de la práctica educacional a través del análisis autocrítico de los actores del proceso, con el fin de reestructurarla tomando como referentes los valores que justifican y racionalizan sus acciones.

Existe consenso en estimar que el fenómeno educativo, fundamentalmente de carácter social, había sido estudiado bajo el lente de la “estrechez positivista” cuyos postulados suponen una investigación de la realidad “aséptica” de las percepciones e interpretaciones del investigador. Sin embargo, en las últimas décadas las aproximaciones fenomenológicas e interpretativas han



cobrado relevancia en el campo educativo y, más recientemente han comenzado a tener una profunda influencia en la investigación en Educación Matemática.

Diversos enfrentamientos entre las distintas aproximaciones metodológicas de la investigación en el campo educativo, han dado lugar a lo que se conoce como el “debate cuali-cuantitativo”; no nos corresponde dilucidar sobre este debate, ya superado para muchos autores (Díaz en Pérez, 1998, p. 7), sin embargo, consideramos interesante el hecho de que

...la realidad social nos informa una y otra vez de la insuficiencia abstracta de ambos enfoques tomados por separado. Pues los procesos de interacción social y del comportamiento personal implican tanto aspectos simbólicos como elementos medibles... (Ortí en Delgado y Gutiérrez eds., 1995, p. 88).

Atendiendo a estos aspectos, se estima que las actividades investigativas en el campo de la Educación Matemática asumen la tendencia dominante hoy en día; es decir, una postura integradora de las distintas corrientes, pues “La educación matemática requiere de las múltiples perspectivas que estas aproximaciones diferentes... pueden aportar a los fenómenos de enseñanza e instrucción” (Kilpatrick, 1995, p. 5). Asimismo, conviene puntualizar tres aspectos que se subsumen en una postura de este carácter:

- La asunción del enfoque sistémico, compaginado con la consideración del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática como un hecho didáctico que no puede ser explicado mediante el estudio individual de cada uno de sus componentes. Así, a través de este enfoque se logra conceptuar la realidad y se proporciona un marco que permite articular la investigación en esta área.
- La aceptación de la teoría constructivista, de reconocida relevancia en la psicología y de gran implicación pedagógica, que propone una visión más integradora de los componentes del transcurrir didáctico haciendo importantes esfuerzos para explicar el proceso de aprendizaje matemático y permitir así la fundamentación de la enseñanza de esta ciencia.
- La adopción de la perspectiva crítica, que permite conectar la investigación con la práctica a fin de introducir cambios comprometidos con la mejora del proceso de enseñanza de la Matemática.

En síntesis, y en concordancia con la postura descrita, resulta adecuado que la investigación en Educación Matemática deba asumir un planteamiento metodológico “integral y de complementariedad”; la investigación referida a conductas e interacciones, tal como ocurre en la educación matemática, supone “pluralidad de contextos” de distinta naturaleza epistemológica que implica a su vez

“pluralidad de métodos y técnicas” de observación, registro e interpretación (Castro, 2003).

5. El estado de la cuestión: la investigación en Educación Matemática en Venezuela

En coherencia con la posición asumida, le Educación Matemática como área de conocimiento, campo de investigación y disciplina científica, se consolida y nutre de los aportes generados por las investigaciones que realizan, tanto particulares (interés personal) como aquellos que bajo una dirección institucional y cumpliendo un requisito académico (trabajo especial de grado, tesis de maestría o tesis doctoral...), orientan sus trabajos hacia líneas de investigación propias de este campo.

Esta dialéctica ha tenido su reflejo en el contexto investigativo latinoamericano, y en particular, en el venezolano. Hoy encontramos trabajos que dan cuenta de la evolución experimentada por la Educación Matemática en nuestro país; destacan entre ellos los trabajos de Beyer (2001); González (2004); Marcano (1995); Marcano, Carrera y Rada (1980); Orellana (1980) y Serres (2004), entre otros.

En tales trabajos se hace referencia a los hechos y circunstancias por las cuales, emerge en nuestro contexto la Educación Matemática y su progresiva consolidación como campo disciplinar y de investigación, sobre la base del impacto que han tenido los distintos programas de postgrado (maestrías y especializaciones) con sus correspondientes líneas de investigación, a la par de la edición y publicación de revistas especializadas que sirven de medio la difusión de los temas y reflexiones que ocupan los escenarios de eventos académico-científicos programados por grupos y organizaciones que conjugan esfuerzos para consolidar el objeto de su interés común: la investigación en Educación Matemática.

En tal sentido, Serres (2004) en su artículo *Una visión de la Comunidad Venezolana de Educación Matemática* hace una presentación de la “producción de la comunidad de Educación Matemática en Venezuela” durante el lapso de 1961-2001 tomando como referentes de análisis los programas de postgrado y sus productos, las publicaciones especializadas en el área y los eventos académicos organizados por grupos y organizaciones afines, formalmente establecidas en el país. Así, el verdadero comienzo del área en Venezuela se asocia a la “creación de programas de postgrado dedicados a dicha especialidad, a principios de los setenta, pues allí comenzaron a surgir las investigaciones”. Este panorama es resumido por Serres en los datos de Cuadro N° 1.

Cuadro N°1: Programas de Postgrado en Educación Matemática en Venezuela: (1961-2001)

INSTITUCIÓN	AÑO	NOMBRE DEL PROGRAMA	N° DE EGRESADOS	OBSERVACIONES
• Universidad Pedagógica Experimental Libertador				
Instituto Pedagógico de Caracas (IPC)	1974	Maestría en Educación. Mención Enseñanza de la Matemática	28	Nace bajo la coordinación del profesor Mauricio Orellana.
Instituto Pedagógico de Barquisimeto (IPB)	1983	Maestría en Educación. Mención Enseñanza de la Matemática	38	Fue un programa Integrado con la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado
Instituto Pedagógico de Maracay (IPMAR)	1988	Maestría en Educación. Mención Enseñanza de la Matemática	21	
Instituto Pedagógico de Maturín (IPM)	1990	Maestría en Educación. Mención Enseñanza de la Matemática	49	En 1994 se firmó un convenio con la Universidad experimental de Guayana (UNEG)
• Otras universidades				
La Universidad del Zulia (LUZ)	1987	Maestría en Matemática. Mención docencia	29	
Universidad de Carabobo (UC)	1990	Maestría en Educación Matemática	115	Hasta 2001 se llamó Maestría en Educación. Mención Enseñanza de la Matemática
Universidad Rómulo Gallegos (UNERG)	1994	Maestría en Educación. Mención Enseñanza de la Matemática	29	
Universidad valle del Momboy (UVM)	1998	Especialización en Didáctica de la Matemática	20	
Universidad de Oriente (UDO)			02	Tuvo un programa del que egresaron dos magísteres. Recientemente abrió sus puertas pero no se tiene conocimiento sobre su estructura
Universidad de los Andes (ULA)	1991	Maestría en matemática. mención Docencia	4	Coordinada en Mérida por José Vivenes y en Trujillo por Blanca Quevedo

Fuente: Serres, Y. (2004). *Una visión de la comunidad venezolana de Educación Matemática*. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa*, 7(1), 79-108.

De igual forma, en el referido trabajo se presenta un resumen de las líneas de investigación, que para el mismo período, acompañaron a los programas de postgrado (maestrías y especializaciones) relacionados con el campo de la Educación Matemática. Cabe destacar que sólo registra información de cinco universidades. A saber:

- En el Instituto Pedagógico de Maturín (UPEL-IPM), para 1999 se indica sólo una línea de investigación: Problemática de la Enseñanza de la Matemática.
- La Universidad del Zulia (LUZ) con las líneas de investigación: Procesos de enseñanza-aprendizaje en el campo de la Matemática; Rendimiento estudiantil y profesoral en el campo de la Matemática; Planificación y Currículum en el campo de la Matemática; Formación de docentes en el área; Definición y diseño de modelos didácticos metodológicos en la enseñanza de la Matemática; Investigación educativa a través de modelos matemáticos, y, Construcción de modelos matemáticos para la enseñanza a través de servomecanismos.
- La Universidad de Carabobo (UC) registra las líneas: Estrategias para la enseñanza y el aprendizaje de la Mate-

mática; Tecnología Educativa y su aplicación en la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática; Epistemología de la Educación Matemática.

- La Universidad Nacional Experimental Rómulo Gallegos (UNERG) con líneas de investigación en torno a: Estrategias para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática; La resolución de problemas en Educación Matemática; y, la evaluación de los aprendizajes en Educación Matemática
- La Universidad Valle del Momboy (UVM) con cuatro líneas de investigación: Conocimientos de los contenidos básicos de Matemática; Formación de docentes en Didáctica de las Matemáticas; Diseño, manejo y evaluación de ayudas didácticas teórico-prácticas; y, Gestión de la Didáctica de las Matemáticas. (Ídem)

Es necesario precisar, que estas referencias dan luces del estado de la cuestión en nuestro país hasta el año 2001. En tal sentido, haciendo una revisión a los programas que aparecen registrados ante el Consejo Consultivo Nacional de Estudios de Postgrado (CCNEP) y a las páginas web de las diferentes universidades del país, es



posible incorporar algunos datos al respecto, que ilustran la situación actual en torno a los programas de postgrado (autorizados, acreditados y/o renovados) relacionados con la Educación Matemática. Cabe destacar que en el Cuadro N° 2, han sido considerados los programas referidos a las áreas de conocimiento “Ciencias de la Educación y Ciencias Básicas”, indicando nombre del programa, universidad que lo desarrolla (en siglas), fecha de gaceta y período de otorgamiento en el caso de los programas acreditados y renovados.

Como se observa en el Cuadro N° 2, considerando las dos áreas de conocimiento indicadas, para la fecha se desarrollan once Programas de postgrado relacionados con la Matemática como ciencia básica o con la Educación Matemática. Sin embargo es justo mencionar otros programas, que aunque aparecen ante el CCNEP como “No evaluados”, responden al mismo objeto de estudio de los anteriores. Al respecto se indican:

- El Programa de Maestría en Educación Matemática de la Universidad de Carabobo (UC)
- Los programas de Maestría en Educación, mención Enseñanza de la Matemática de la UPEL (Caracas, Maracay y Maturín);

- El Programa de Maestría en Educación, mención Enseñanza de las Matemáticas Básicas (UDO)
- El Programa de Maestría en Enseñanza de las Matemática de la Universidad Nacional Experimental Rómulo Gallegos (UNERG)
- El Programa de Maestría en Ciencias de la Educación, mención Didáctica de las Matemáticas de la Universidad Nacional Experimental de Guayana (UNEG)
- Los programas de Maestría en Matemática (UPEL Barquisimeto, LUZ, Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado-UCLA, Universidad Nacional Experimental del Táchira-UNET)
- El Programa de Maestría en Estudios Avanzados en Matemática (LUZ)
- El Programa de Maestría en Matemática Aplicada (LUZ)
- El Programa de Especialización en Ciencias de la Educación, mención Didáctica de la Matemática (UNEG)
- El Programa de Especialización en Matemática Aplicada (LUZ)
- El Programa de Especialización en estudios Avanzados en Matemática (LUZ)
- El Programa de Doctorado en Matemática de la ULA, que aparece registrado con “Informe favorable” que avala su desarrollo.

Cuadro N°2: Programas de Postgrado relacionados con la Educación Matemática en Venezuela según el CCNEP al 08-10-2006.

ÁREA DE CONOCIMIENTO	PROGRAMA	AUTORIZADOS	ACREDITADOS	RENOVADOS
	Doctorado	De un total de 7: 0	De un total de 4: 0	De un total de 1: 0
	Maestría	De un total de 27: 0	De un total de 32: 0	De un total de 6: 0
Ciencias de la educación	Especialización	De un total de 22: 1. E. en Didáctica de las Mat. UVM. 2001 2. E. en Didáctica de la Mat. en Educ. Media. USB. 2003	De un total de 11: 1. E. en Enseñanza de la Matemática. UNEFM. 1999 por 2 años.	De un total de 2: 0
	Doctorado	De un total de 5: 0	De un total de 26: 1. D. en Ciencias. Mención Mat. UCV. 1993 por 5 años 2. D. en Matemática. USB. 1997 por 3 años	De un total de 19: 1. D. en Ciencias. Mención Mat. UCV. 2002 por 5 años 2. D. en Ciencias. Mención Mat. IVIC. 2002 por 5 años
Ciencias Básicas	Maestría	De un total de 8: 1. M. en Cs. Mención Mat. UCLA. 2000	De un total de 43: 1. M. en Matemática. UDO. 1999 por 5 años 2. M. en Matemática. IVIC. 1993 por 5 años 3. M. en Matemática. ULA. 1993 por 5 años 4. M. en Matemática. USB. 1993 por 5 años	De un total de 24: 1. M. en Matemática. UDO. 2005 por 5 años 2. M. en Matemática. IVIC. 2002 por 5 años 3. M. en Matemática. ULA. 2002 por 4 años 4. M. en Matemática. UCV. 2002 por 5 años
	Especialización	De un total de 4: 0	De un total de 3: 0	No existe registro

UVM: Universidad Valle del Mombay; USB: Universidad Simón Bolívar; UNEFM: Universidad Francisco de Miranda; UCV: Universidad Central de Venezuela; UDO: Universidad de Oriente; ULA: Universidad de los Andes; IVIC: Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas; D: doctorado; M: maestría; E: especialización. Fuente: www.ccnep.gov.ve consultado el 08 de Octubre de 2006.

Resulta evidente que este conjunto de Programas constituyen una gran fortaleza para la consolidación de la Educación Matemática en Venezuela, a la cual debemos sumar la iniciativa, que desde 1998 vienen desarrollando conjuntamente la Asociación Venezolana de Educación Matemática (ASOVEMAT) y el Núcleo de Investigación en Educación Matemática “Dr. Emilio Medina” de la UPEL Maracay, dirigida hacia la apertura del Primer Programa Venezolano de Doctorado en Educación Matemática (PROVEDEM).

La idea de un Programa de Doctorado en Educación Matemática constituye una aspiración de la comunidad

académica que busca contribuir con el establecimiento de un Sistema Venezolano de Formación de Profesores de Matemática, bajo la perspectiva de un “...continuo que abarque desde la formación inicial (pregrado) hasta los estudios educación avanzada (especialización, maestría y doctorado)” (PROVEDEM, 2006; instrumento para la recolección de información).

Respecto a las líneas de investigación que contemplan los programas de postgrado antes indicados, en el Cuadro N° 3 se sintetiza la información de las que aparecen registradas en las correspondientes páginas web.

Cuadro N° 3: Líneas de investigación de los programas de Postgrado relacionados con la Educación Matemática en Venezuela. (Consulta en línea al 17 de Octubre de 2006)

UNIVERSIDAD - PROGRAMA	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN
USB - Especialización en Didáctica de las Matemáticas - Maestría en Matemática	<ul style="list-style-type: none"> Experimentación y aplicación de métodos para la enseñanza-aprendizaje de la matemática: Diseño curricular y diversificación; Modelos de aprendizaje; Resolución de problemas; Dimensión emocional y socio contextual en el aprendizaje de la matemática; Análisis de las corrientes epistemológicas en el currículo. Uso de la red y computadora en la enseñanza de la matemática específico para cada grado de la tercera etapa de la escuela básica o año de la educación media diversificada Áreas y sub-áreas: Álgebra: Álgebra Conmutativa, Teoría de Anillos, Teoría de Representación. Análisis: Medida e Integración, Análisis Funcional, Análisis Complejo, Teoría de operadores, Teoría spectral Teoría de Punto Fijo. Análisis Numérico: Álgebra Lineal Numérica, Ecuaciones Diferenciales Rígidas, Ecuaciones Diferenciales Algebraicas y Algoritmos en Paralelo. Ecuaciones Diferenciales: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y Parciales, Sistemas Dinámicos. Estadística: Inferencia Estadística, Teoría de Decisión, Estadística Bayesiana, Estadística Bayesiana Robusta, Series Cronológicas, Muestreo, Confiabilidad, Calidad, Diseño Experimental, Estadística Computacional, Hidrología Estadística. Geometría: Geometría Algebraica y Geometría Diferencial. Optimización: Programación Lineal, Flujo en Redes, Programación No Lineal, Aplicaciones a Ingeniería. Probabilidades: Procesos Estocásticos: Empíricos, de Difusión y Extremos. Aplicaciones a la Computación. Topología Diferencial. Teoría de números: Teoría Algebraica, Teoría Computacional. Lógica: Teoría de Complejidad Reescritura. Aplicaciones a Computación. Combinatoria: Teoría Combinatoria y Teoría
UCLA Maestría en Ciencias Mención Matemática	Ecuaciones en Derivadas Parciales; Análisis Numérico y Física; Ecuaciones Diferenciales Ordinarias; Sistemas Dinámicos; Teoría de la Información; Optimización No Lineal; Optimización Numérica.
UDO - Maestría en Educación, mención Enseñanza de las Matemáticas Básicas (Sucre) - Maestría en Matemática (Sucre)	<ul style="list-style-type: none"> La influencia del lenguaje y comparación de la metodología en la enseñanza de las Matemáticas; Organización epistemológica en programas de Matemática; y, epistemología de la enseñanza de las Ciencias Ecuaciones Diferenciales; Ecología matemática; Álgebra lineal numérica; Teoría de grafos; Métodos numéricos en ecuaciones en derivadas parciales; programación Matemática; Teoría de números; Análisis armónico.
IVIC - Maestría en Matemática	Análisis Matemático; Estadística de procesos; Lógica Matemática y Teoría de conjuntos; Procesos Estocásticos; Teoría combinatoria; Teoría de grupos cuánticos; Teoría de probabilidades.
ULA - Maestría en Matemática - Doctorado en Matemática	<ul style="list-style-type: none"> Ecuaciones Diferenciales; Teoría de Control y Geometría; Álgebra y Combinatoria; Educación en Matemáticas; Topología y Análisis Funcional; Análisis Numérico; Probabilidad y Optimización. No hay registro sobre líneas de investigación del doctorado
UC - Maestría en Educación Matemática	<ul style="list-style-type: none"> Pedagogía y Didáctica de la Matemática; Epistemología de la Matemática; Axiología en Educación Matemática; Evaluación en Educación Matemática: Paradigmas de la Evaluación.
UPEL Caracas - Maestría en Educación mención enseñanza de la Matemática	Resolución de Problemas Matemáticos; Olimpiadas Matemática; Currículum Matemático; Diseño de Materiales; Metodología de la Enseñanza de la Matemática; Juegos; Heurística

Fuente: información publicada en las correspondientes páginas web.



Es conveniente destacar la implicación que han tenido en nuestro contexto, los programas de postgrado y las correspondientes líneas de investigación relacionados con la Educación Matemática, en la génesis y desarrollo de esta disciplina científica; se han constituido en lo que Toulmin llama “los foros de discusión” (en González, 2004) a través de los cuales se forman los investigadores interesados en ella.

Paralelamente a los Programas de Postgrado, en nuestro contexto se ha venido consolidando la publicación de revistas y boletines que dan cuenta de los avances y aportes en el campo de la Educación Matemática. Destacan entre ellas:

- La Revista Enseñanza de la Matemática, de la Asociación Venezolana de Educación Matemática, considerada la primera publicación “ venezolana especializada en Educación Matemática que surge para que, quienes están interesados en el desarrollo y el mejoramiento de la calidad de la enseñanza de la matemática en Venezuela, puedan intercambiar sus puntos de vista, experiencias, inquietudes y planteamientos” (Serres, 2004).
- Los Boletines de la Asociación Matemática Venezolana (AMV), que desde 1994 se publican dos veces al año. En su versión electrónica se informa que a partir del año 1999 (volumen VI), aparecen reseñados en *Mathematical Reviews*, *Zentralblatt für Mathematik* y actualmente está registrado en la *Electronic Library of Mathematics* de la Sociedad Matemática Europea.
- El Boletín EM, publicación oficial de la Asociación Venezolana de Educación Matemática (ASOVEMAT) de la Región Capital que busca promover la discusión, la escritura y la difusión de planteamientos teóricos y prácticos en la Educación Matemática, y estimular el estudio de los diversos problemas relacionados con la enseñanza/aprendizaje de la matemática en los distintos niveles y modalidades del sistema educativo de nuestro país, así como facilitar su publicación.
- El Boletín Informativo de la Junta Directiva Nacional de la Asociación Venezolana de Educación Matemática (ASOVEMAT-JDN) de aparición cuatrimestral, y que desde noviembre 2005 se ha propuesto constituirse en “un espacio abierto para divulgar noticias, reflexiones, experiencias e ideas relacionadas con la Educación Matemática en nuestro país”. Su entrega se realiza vía correo electrónico a los miembros de ASOVEMAT en el ámbito nacional.
- Las actas y memorias de los distintos eventos (nacionales e internacionales) relacionados con la Educación Matemática, publicados tanto en textos particulares como en ediciones electrónicas
- La Revista Paradigma: Con más de veinticinco años de tradición, hoy aparece en el Registro de Publicaciones del Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación como la mejor revista venezolana en el área de humanidades en el año 2004, de acuerdo con la evaluación. Su propósito fundamental se orienta a contribuir en la

sistematización del conocimiento de la educación en general y de la problemática docente en particular, a fin de proponer alternativas de solución a los problemas que afectan el trabajo docente en Venezuela.

- La Revista EDUCERE, órgano editorial del Programa de Perfeccionamiento y Actualización Docente del Departamento de Administración Educacional de la Escuela de Educación de la Facultad de Humanidades de la Universidad de Los Andes. Esta publicación de naturaleza científica y humanística, especializada en el campo de la educación, constituye hoy una importante plataforma de difusión que ofrece posibilidades al tema de la Educación Matemática.
- Publicaciones del Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia (CENAMEC), que incluye tanto publicaciones periódicas como libros y textos específicos en el área de Educación Matemática, y que distribuye el Fondo Editorial CENAMEC.
- Así mismo, Equisángulo, la revista electrónica iberoamericana de educación matemática, del Seminario Venezolano de Educación Matemática de la Escuela de Educación de la Universidad de Los Andes (www.saberula.ve/equisangulo)

Resulta justo hacer referencia al trabajo desarrollado por distintos grupos de investigación y organizaciones que han orientado sus esfuerzos hacia la consolidación de la Educación Matemática en nuestro país. Tal es el caso de la Asociación Venezolana de Educación Matemática (ASOVEMAT), organización académica que nace en 1992 y que continúa una importante labor a nivel nacional, desarrollando entre otros eventos, el Congreso Venezolano de Educación Matemática. Asimismo, cobra relevancia el trabajo de los grupos de investigación de distintas universidades: UPEL, Universidad del Zulia, Universidad Central de Venezuela, Universidad Nacional Experimental de Guayana, Universidad Nacional Abierta y Universidad del Valle de Mombay, entre otras, que han favorecido el desarrollo de encuentros, jornadas y simposios para proyectar la actividad investigativa de los interesados en el tema.

En concordancia con estas intenciones, aparece el Seminario Venezolano de Educación Matemática como una iniciativa académica del Programa de Perfeccionamiento y Actualización Docente del Departamento de Administración Educacional de la Escuela de Educación de la Universidad de Los Andes. Con el firme propósito de brindar un espacio para la discusión y reflexión de la práctica docente, se plantea desde el Seminario, la necesidad de estudiar a fondo la matemática, su inserción en el currículo escolar (Educación Inicial y Educación Básica), abordar su naturaleza ontológica, epistemológica y axiológica, proponer su metodología y su visión interdisciplinaria. Así, desde el 2004, ha venido realizando el Encuentro Nacional del Seminario Venezolano de Educación Matemática evento en que incorpora las instituciones de Educación Superior con planes

de formación docente, particularmente los relacionados con la Educación Matemática de pre y postgrado.

6. Líneas de trabajo: posibilidades de investigación en Educación Matemática

Existe una gran variedad de esquemas y de propuestas en torno a las líneas de trabajo que se desarrollan bajo las premisas de la investigación en Educación Matemática; algunas de ellas lucen bastante relacionadas con la tendencia actual de una perspectiva humanística de esta ciencia. Se destacan entre otras: el enfoque sociocultural de la Matemática; la educación Matemática a través de proyectos; la educación Matemática crítica y reflexiva; las aplicaciones de la Matemática; la relación entre la Matemática y la realidad; modelación de la realidad; investigación acción en el aula de Matemática; relevancia social y tecnológica de la Matemática; formación Matemática básica; valores y educación Matemática; desarrollo de habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales a través de la Matemática; el trabajo colectivo en educación Matemática; la evaluación pedagógica en educación Matemática; el aprendizaje de la Matemática, su génesis y

desarrollo; métodos de enseñanza, aportes e innovaciones; etnomatemáticas; educación Matemática y los avances tecnológicos; Matemática e Informática;...

Tomando como referencia las orientaciones proporcionadas por García (1995, en Higuera (ed.)), y considerando a su vez la necesidad de identificar los elementos o grupos de variables constituyentes del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática como estructuradores de la actividad investigativa en el área, se presenta en el Cuadro N° 4 un esquema de posibles líneas de trabajo y núcleos temáticos, que pudieran orientar dichos procesos en el campo de la Educación Matemática. Cabe aclarar, que esto es sólo una *HIPÓTESIS DE TRABAJO*, con fines más ilustrativos que impositivos; en ningún caso, pretende ser un esquema acabado que limite las posibilidades de indagación y curiosidad científica de quienes emprendan tareas de investigación en el campo de la Educación Matemática. 

* Licenciada en Educación, Mención Matemática Magíster en Gerencia Educativa y Doctora en Pedagogía. Profesor ordinario de la Universidad de los Andes, Núcleo Universitario "Pedro Rincón Gutiérrez" Línea de investigación orientada hacia el estudio del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

Cuadro N° 4: Propuesta de estructuración de la actividad investigativa en el campo de la Educación Matemática

LÍNEA DE TRABAJO	NÚCLEOS TEMÁTICOS
1. Formación docente	<ul style="list-style-type: none"> - Formación inicial general y específica en el área - Formación permanente y enseñanza de la Matemática - Creencias e ideas previas sobre educación, enseñanza y Matemática - Conocimiento específico del área (disciplinar) - Conocimiento pedagógico de la Matemática (objeto de enseñanza) - Conocimiento de la Matemática en la estructura curricular - Métodos y estrategias de enseñanza de los conocimientos matemáticos - Actitud hacia la Matemática, su enseñanza y sus resultados - Educación Matemática y educación en valores - Construcción del conocimiento matemático por parte del docente - Otros núcleos temáticos...
2. Características de los alumnos	<ul style="list-style-type: none"> - Motivación e interés por la Matemática - Creencias e ideas sobre la Matemática y sobre algunos contenidos específicos - Conocimientos previos y aprendizaje de conceptos matemáticos - Aprendizaje de la Matemática y etapas de desarrollo - Tres tipos de aprendizaje (conceptual, procedimental, actitudinal) - Aprendizaje de la Matemática, valores y actitudes - Aprendizaje de la Matemática escolar y extraescolar - Aprendizaje de la Matemática y contexto: factores sociales, culturales, tecnológicos - Necesidades formativas de conceptos e ideas matemáticas - Otros núcleos temáticos
3. Epistemología de la Matemática	<ul style="list-style-type: none"> - Naturaleza de la Matemática y su relación con el proceso de enseñanza aprendizaje - Concepción estructural de la Matemática y su didáctica - Valor intelectual y educativo de la Matemática - Valor instrumental de la Matemática - Historia de la Matemática y Educación Matemática - Ideas, conceptos, principios, modelos... matemáticos - Organización curricular de la Matemática escolar - De la epistemología matemática a la Educación Matemática - Otros núcleos temáticos



LÍNEA DE TRABAJO	NÚCLEOS TEMÁTICOS
4. El contexto en la Educación Matemática	<ul style="list-style-type: none"> - Influencia del contexto familiar - Contexto cultural y educativo de la Educación Matemática - Valor social de la Matemática como ciencia y como parte de la formación general básica - Características de los docentes y su efecto en la Educación Matemática - Ambiente del aula de Matemática - Influencia de los Mass Media - Otros núcleos temáticos
5. Estructura curricular de la Matemática	<ul style="list-style-type: none"> - Fundamentos de la estructura curricular de la Matemática - Distribución de la Matemática a lo largo de la estructura curricular - Adecuación de la Matemática a los niveles educativos - La Matemática en el Preescolar - La Matemática en Educación Básica - La Matemática en el diversificado y medio profesional - La Matemática en la formación de pregrado - Estructura curricular e innovación educativa - Los contenidos del área: organización y secuenciación - Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales - Otros núcleos temáticos
6. Metodología y recursos para la enseñanza de la Matemática	<ul style="list-style-type: none"> - Métodos para la enseñanza de la Matemática: inducción, deducción, descubrimiento, construcción, proyectos,... - Interacción en la clase de Matemáticas: plan de trabajo, organización de la clase, grupos,... - Tipos de tareas y actividades en la clase de Matemática - Materiales curriculares: textos, guías, prácticas de clase... - Materiales, recursos tecnológicos, software educativo,...
7. La evaluación en la Educación Matemática	<ul style="list-style-type: none"> - Funciones de la evaluación en la Educación Matemática - Criterios de evaluación en Educación Matemática - Técnicas e instrumentos de Evaluación en la Educación Matemática - Otros núcleos temáticos
8. Otras líneas de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas y situaciones extramatemáticos cotidianos - Matemática financiera elemental - Elaboración, registro, representación e interpretación de información estadística - Estimaciones, aproximaciones e interpretaciones - Pensamiento numérico - Pensamiento algebraico - Aprendizaje de la Matemática en personas adultas - Pensamiento geométrico y espacial - Lenguaje y Matemática - Estudios socioculturales (Perspectiva sociocrítica de la Educación Matemática) - Principales dificultades para el aprendizaje de la Matemática - Principales limitantes para la enseñanza de la Matemática - Otros núcleos temáticos.

Bibliografía

Beyer, W. (2001). Algunos aspectos epistemológicos de la Matemática: ¿Es la Matemática un lenguaje? *EDUCERE*, Año 5 (14). jul-ago-sep 2001.

Castro, J. (2003). *Análisis de los componentes actitudinales de los docentes hacia la enseñanza de la Matemática*. Recuperado el 06 de Diciembre en http://www.tdx.cesca.es/TESIS_URV/AVAILABLE/TDX-0209104-085732/pdf

Bibliografía

- Delgado, J. y Gutiérrez, J. (Eds.). (1995). *Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales*. Madrid: Síntesis.
- García, A. (1996). Principales líneas de investigación en didáctica de las ciencias sociales. En María Luisa Ruiz Higuera (Coord.) *El saber en el espacio didáctico*. Jaén: Gráficas La Paz.
- Godino, Juan. (2004). *Perspectiva de la didáctica de la matemática como disciplina científica*. Recuperado el 20 de octubre 2004 en <http://www.ugr.es/local/jgodino/>
- González, F. (2000). Apuntes acerca de la producción cognoscitiva de la educación matemática en Venezuela. *Paradigma XXI* (2), 89-141.
- González, Fredy. (2000). Programa ALIEM XXI. Agenda latinoamericana de Investigación en Educación Matemática para el siglo XXI. Documento presentado en la V Reunión de Didáctica Matemática del Cono Sur, del 10 Al 14 de Enero del 2000. Universidad de Santiago de Chile. Santiago de Chile. Recuperado el 09 de Mayo de 2007 en http://servidor-opsu.tach.ula.ve/profeso/guerr_o/didmat_web/5.investigación_dm/Ffredy.pdf
- _____. (2004). *Prospectiva de la Educación Matemática en Venezuela*. Conferencia Inaugural. I Encuentro Nacional del Seminario de Educación Matemática. Mérida 2 de Julio de 2004. Recuperado el 06 de Agosto 2006 en www.saber.ula.ve/db/ssaber/Edocs/pubelectronicas/equisangulo/num1vol1
- Guzmán, M. de. (1996). *Madurez de la investigación en Educación Matemática. El papel del ICMI*. Recuperado el 30 de Octubre 2004 en [Godino \(2004\) en http://www.ugr.es/local/jgodino/](http://www.ugr.es/local/jgodino/)
- Kilpatrick, J. (1995). Investigación en Educación Matemática: su historia y algunos temas de actualidad. En Kilpatrick, Gómez y Rico (1995). *Educación Matemática*. México: Grupo Editorial Iberoamericana S.A. de C.V.
- Marcano, G. (1995). *Los encuentros sobre la enseñanza de la matemática en el CENAMEC*. Boletín EM N° 7. Caracas: Asociación Venezolana de Educación Matemática (ASOVEMAT) Región Capital.
- Marcano, G.; Carrera, I. & Rada, S. (1980). *Nuevas tendencias en la enseñanza de la matemática*. Caracas, Venezuela: CENAMEC.
- Molina, E. (1993). *La preparación del profesor para el cambio en la institución educativa*. Granada: Universidad. Policopiado. Curso de Doctorado ULA-Táchira, 2002.
- Mora, D. (2003). Aspectos pedagógicos y didácticos sobre el método de proyectos. Un modelo para su aplicación en Educación Matemática. En Mora, D (Ed.). *Tópicos en Educación Matemática*. Caracas: Ediciones de la Universidad Central de Venezuela.
- Pérez, G. (1998). *Investigación cualitativa: Retos e interrogantes*. Volumen I. Madrid: Editorial La Muralla S.A.
- Orellana, M. (1980). *Dos décadas de matemática en Venezuela*. Caracas, Venezuela: UNA.
- PROVEDEM. (2006). Instrumento para la recolección de información enviado a los posibles colaboradores del programa de Doctorado. Gentileza del Dr. Fredy González.
- Rico, L., Sierra M., y Castro E. (2000). Didáctica de la Matemática. En L. Rico y D. Madrid (Eds.) *Las Disciplinas Didácticas entre las Ciencias de la Educación y las áreas curriculares*. Madrid: Síntesis.
- Ruiz Higuera, L. (Eds.).(1996). *El saber en el espacio didáctico*. Jaén: Universidad de Jaén.
- Serres, Y. (2004). Una visión de la comunidad venezolana de Educación Matemática. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa*, 7(1), 79-108.
- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical problem solving*. New York: Academic Press.
- Steiner. H. (1985). *Theory of Mathematics Education (TME): An introduction. For the Learning of Mathematics*, Vol 5. n. 2. pp. 11-17.