

**Encuentro Educativo**

ISSN 1315-4079 ~ Depósito legal pp 199402ZU41

Vol. 20(1) Enero - Abril 2013: 62 - 79

---

## **Distribución de los proyectos de investigación ejecutados en el programa de maestría en matemática, mención docencia**

*María Escalona Fuenmayor<sup>1</sup> y Virginia Pirela<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Dra. en Ciencias Humanas, Profesora Titular Emérito de la Universidad del Zulia. Investigador del Centro de Estudios Matemáticos y Físicos, Programa de representación del pensamiento racional, División de Estudios para graduados, Facultad de Humanidades y Educación. Universidad del Zulia.*

*E-mail: covemesca@gmail.com.*

*<sup>2</sup>Profesora Titular Jubilada. Universidad del Zulia.*

---

### **Resumen**

El propósito de este trabajo obtener una organización de los trabajos de grado producidos por los participantes del programa de Maestría en Matemática, Mención Docencia durante el periodo 2005-2008. La metodología para el estudio consistió en caracterizar los proyectos de investigación ejecutados durante el periodo señalado de acuerdo con la organización de programas de investigación propuestos por Font (2002). Los estándares establecidos y los criterios para clasificar las investigaciones, aun cuando se carece de consenso por la comunidad de investigadores en el área, en este caso solo procura obtener las regularidades en las disciplinas donde se ubican los problemas propuestos, la metodología usada para alcanzar los objetivos de la investigación, los tipos de programa en el cual se ubica el proyecto de investigación y, el paradigma o enfoque seleccionado para realizar la misma. Estas categorías permiten obtener una matriz que caracteriza y clasifica las investigaciones. El resultado obtenido permitió ubicar los trabajos de grado en los enfoques: cognitivo, sistémico y crítico; en los programas locales y semi-locales y; línea de investigación del pensamiento matemático avanzado, las situaciones didácticas de Brousseau y, la Relación crítica según Skovsmose y Valero. Finalmente, esas regularidades se confrontan

Recibido: 12-07-2012 ~ Aceptado: 02-11-2012

con las líneas de investigación definidas para el programa de maestría y el Centro de Estudios Matemáticos y Físicos de la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad del Zulia.

**Palabras clave:** Proyectos de investigación, didáctica de las matemáticas, organización de proyectos de investigación.

## The Distribution of Research Projects Executed in the Master's Program in Mathematics, Major in Teaching

---

### Abstract

The purpose of this work was to obtain an organization for the theses produced by participants in the Master's Program in Mathematics, Teaching Major, during the 2005-2008 period. Methodology consisted of characterizing the research projects executed during the indicated period according to the organization of research programs proposed by Font (2002). Even when a consensus among the research community is lacking in the area, established standards and criteria for classifying research in this case only try to obtain regularities in the disciplines where the proposed problems are located, the methodology used to achieve the research objectives, the types of programs in which the research project is located and the paradigm or approach selected to carry it out. These categories make it possible to obtain a matrix that characterizes and classifies the research. The result obtained permitted placing the theses in cognitive, systematic and critical approaches; in local and semi-local programs; the research line of advanced mathematical thought, the didactic situations of Brousseau and the critical relation according to Skovsmose and Valero. Finally, these regularities are compared to research lines defined for the Master's Program and the Center for Mathematical and Physical Studies in the School of Humanities and Education at the University of Zulia.

**Key words:** Research projects, the didactics of mathematics, research project organization.

### Introducción

Con este informe, además; de clasificar los trabajos de grado del programa de Maestría en Matemáti-

ca, Mención Docencia, adscrito a la División de Estudios para Graduados de la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad del Zulia; se analizaron las tendencias

mostradas por los distintos trabajos. Antes de proceder a estudiar los resultados, debemos explicar ¿Qué es investigar en didáctica de las matemáticas? La respuesta a la interrogante planteada se obtuvo al asumir el concepto de Puig (2000), es decir, consiste en estudiar los problemas que surgen durante los procesos de explicitación y organización, comunicación, transmisión, construcción y valoración del conocimiento matemático. No obstante, nuestro interés no fue evaluar los proyectos de investigación. En esta oportunidad solo logramos organizar los trabajos de grado ejecutados del programa de maestría en Matemática, Mención Docencia de la Facultad de Humanidades y Educación de LUZ, para el período 2005 al 2008.

### 1. Sustentos teóricos

La exigencia más importante en la caracterización del objeto de una ciencia está en la necesidad de relacionar las diferentes funciones de la

ciencia y los diferentes elementos de su epistemología y metodología (Otte, 1993). A nuestro entender, las relaciones surgidas de las funciones de la didáctica de las matemáticas con sus elementos epistemológicos y metodológicos pasarían a tener un rol protagónico en la edificación del cuerpo científico de esta ciencia.

El Cuadro 1, muestra el recorrido histórico de los métodos y paradigmas de la investigación en didáctica de las matemáticas. De ahí que la variedad de enfoques, teorías y métodos está reclamando la realización de trabajos que pongan cierto orden y estructura en el panorama del componente científico de la Didáctica de las Matemáticas (Godino, 2000).

En esta oportunidad, la estructura y disposición de los proyectos ejecutados y en ejecución dentro del programa de maestría en Matemática, Mención Docencia se hará asumiendo la propuesta de Fontç (2002). Esta es una organización

**Cuadro 1**

Período	Método	Paradigma
1970 1980	Psico estadísticos	Positivista (cuantitativo)
1990 2000	Psico estadísticos Interpretativo Etnográfico Antropología Crítico	Postpositivista Interpretativismo Socio crítico (holístico)
2009	Prospectivos	(holístico)

Fuente: Elaboración propia.

para la cual los enfoques que se han propuesto en la Didáctica de las Matemáticas se colocan de modo implícito o explícito en aspectos tales como: la ontología, la epistemología, la teoría de la naturaleza matemática, las teorías del aprendizaje y la enseñanza, definición del objeto de investigación de la Didáctica de las Matemáticas y, la metodología de la investigación.

De acuerdo a la posición que el problema de investigación tenga sobre los aspectos señalados, Fontç los denomina: global, semilocal y local. Un programa de investigación es Global si aplica aspectos ontológicos -una teoría de la existencia relativa a la consideración del mundo y de lo que lo habita- y epistemológico - Una teoría de la naturaleza, génesis y validación del conocimiento Subjetivo u objetivo. Una teoría del significado y de la verdad, implicada por las teorías sobre el conocimiento subjetivo y el objetivo-. El programa de investigación es semilocal si considera solo asentar-

se en la naturaleza matemática. Para el caso que el programa de investigación se apegue a las teorías generales o específicas del aprendizaje y la enseñanza, la definición del objeto de investigación y la metodología de la investigación, se dice que es local, ver Cuadro 2.

De acuerdo con la propuesta de Fontç (2002), el posicionamiento de algunos de los principales programas de investigación en Didáctica de las Matemáticas presentan las siguientes características:

El **enfoque cognitivo** describe fundamentalmente los aspectos relativos al aprendizaje. Esta orientación propone dos líneas de investigación, una sobre el Pensamiento matemático avanzado y otra sobre Teoría de Campos Conceptuales. De los aspectos señalados sólo refiere que la epistemología aceptada es el representacionismo, es decir, el objeto de investigación son las representaciones mentales de las personas. La metodología es de tipo interpretativo procurando que la sub-

**Cuadro 2**

Posición	Aspectos	Programas
Implícita o	Ontología	Global
	Epistemología	
Explícita	Teoría sobre naturaleza de las Matemáticas	Semilocal
	Teorías de la Enseñanza Aprendizaje	
	Objeto de investigación de la Didácticas de las Matemáticas	Local
	Metodología de Investigación	

Fuente: Elaboración propia.

jetividad no afecte la investigación. El Cuadro N 3 muestra un resumen con los objetos por línea para este programa local.

**El Constructivismo Radical** constituye un paradigma global; porque considera la ontología y la epistemología tradicional relativa al conocimiento. *No hace ninguna suposición de tipo ontológico sobre la existencia de un mundo más allá del dominio subjetivo de experiencia y su epistemología es decididamente falibilista, escéptica y antiobjetivista.* Su teoría sobre el significado es de componente pragmatista. La naturaleza de las matemáticas es vista como falibilista, Ernest (1991). Con relación al aprendizaje adopta la visión constructivista compleja y radical. Su teoría de la enseñanza es muy respetuosa con la construcción de los alumnos; siendo el profesor un simple facilitador de las construcciones de los alumnos. El objeto de investigación de la Didáctica de las Matemáticas que propone, son las construcciones de los sujetos. La metodología suele ser de tipo interpretativo y cualitativo, pero en este caso la subjetividad del investigador está claramente contemplada porque sólo se puede aspirar a conseguir una construcción personal del investigador —un modelo— sobre la construcción del alumno o profesor (Fontç, 2002). El Cuadro 3 muestra un resumen con los objetos por línea para este programa global.

**El Constructivismo Social**, al igual que el constructivismo radical —y a diferencia del enfoque cognitivo— es un paradigma global; esto se debe a que sus afirmaciones más fuertes las hace en el campo de la ontología y de la epistemología general. Este enfoque adopta una ontología relativista moderada en la línea que propone la fenomenología social; porque supone un mundo compartido y socialmente construido, en el que se forma el sujeto.

Ese tipo de constructivismo se basa en una epistemología falibilista que asume el conocimiento objetivo como aquel que es aceptado socialmente. Las matemáticas se consideran como una construcción social de tipo falibilista. La teoría del aprendizaje es constructivista y enfatiza en la importancia del lenguaje y de la interacción social. La enseñanza es el papel que juega el contexto y la interacción social en la construcción social realizada en el aula; así como, también, en la importancia que tienen en esta construcción social los valores, las emociones, la discusión, la colaboración y la negociación de significados compartidos, la semiosis, entre otros. El objetivo de la investigación de la Didáctica de las Matemáticas es la construcción social realizada en el aula. La metodología de investigación es de tipo interpretativo o bien es una investigación-acción (Fontç, 2002). El Cuadro 3 muestra

**Cuadro 3**

Enfoque	Líneas	Objeto
<b>Programa Local</b>		
Cognitivo	Pensamiento matemático avanzado	Teoría APOS (acción, proceso, objeto, esquema) Teoría de la definición del concepto y la imagen del concepto (Tall, Vinner, 1981) Representaciones mentales (Dubinsky, 1991)
	Teoría de los campos conceptuales	Esquema e invariante operativo (Vergnaud, 1990)
<b>Programa Global</b>		
Constructivismo Radical	Epistemología genética de PIAGET Epistemología radical Esquemas La modelización y construcción de otros	Necesidad de considerar la diversidad de los alumnos en el proceso de enseñanza aprendizaje
	Constructivismo Social	

Fuente: Fontc, 2002.

un resumen con los objetos por línea para este programa global.

El **Enfoque Sistémico** es un programa que se sitúa en la frontera entre los programas locales y los semilocales; porque considera significativo para la Didáctica de las Matemáticas ampliar su reflexión teórica problematizando las matemáticas que se asumen para enseñar. La naturaleza de las matemáticas, son consideradas como una actividad que se ocupa de resolver problemas. Con relación a la ontología tampoco cuestiona la existencia

previa de un mundo objetivo predeterminado, pero introduce la suposición de la existencia de sistemas. Su epistemología sigue siendo básicamente el representacionismo, su teoría de la *verdad* es la de *correspondencia* y su teoría sobre el significado es de tipo referencial —especialmente la teoría de las situaciones didácticas porque postula la existencia de una situación fundamental que da sentido al contenido matemático.

El enfoque Sistémico adopta un punto de vista constructivista cua-

si-trivial con relación a la génesis del conocimiento individual, por lo que su teoría del aprendizaje es de tipo constructivista. Su teoría de la enseñanza se limita a considerar que el trabajo del profesor consiste en realizar la transposición didáctica de manera que se facilite la apropiación de la situación por parte del alumno. El objeto de estudio de la Didáctica de las Matemáticas es el tratado de los fenómenos ligados a la producción y la comunicación de los conocimientos matemáticos en los sistemas didácticos. La metodología que proponen es de tipo positivista: porque suponen que los fenómenos didácticos se pueden explicar de manera causal y que las causas fundamentalmente son de tipo matemático; particularmente se ha propuesto como metodología de investigación la *ingeniería didáctica*. Esta metodología (Artigue, 1994, 1995) se caracteriza por un esquema experimental basado en las *realizaciones didácticas en el aula*, es decir sobre la concepción, realización, observación y análisis de secuencias de actividades de enseñanza-aprendizaje (Fontç, 2002). En el Cuadro 4 pueden observarse las líneas de investigación desarrolladas para este enfoque.

**El Enfoque Antropológico** es programa semilocal; es decir, su aporte lo realiza gracias a su reflexión sobre la actividad matemática institucional. Con relación a la ontología general considera la existen-

cia como una relación. La epistemología del programa antropológico, al menos implícitamente, cuestiona el representacionismo y la teoría de la *verdad* como *correspondencia*. Su teoría sobre el significado tiene un fuerte componente pragmatista. Adopta un punto de vista constructivista no-trivial con relación a la génesis del conocimiento individual, por lo que su teoría del aprendizaje es de tipo constructivista. Enseñar y aprender matemáticas corresponde a la actividad de reconstrucción de organizaciones matemáticas para poderlas utilizar en nuevas situaciones y bajo distintas condiciones. La enseñanza consiste básicamente en dirigir dicha reconstrucción (generando en particular las condiciones que mejor la permiten), mientras que el aprendizaje puede considerarse como el fruto de la reconstrucción, ya sea individual como en grupo. Las matemáticas se consideran como una actividad humana realizada en ámbitos institucionales. El objetivo de la Didáctica de las Matemáticas es el estudio de la actividad matemática, sus distintos componentes, así como sus condiciones de producción y reproducción. La metodología que proponen es de tipo positivista (Fontç, 2002). En el Cuadro 4 pueden observarse las líneas de investigación desarrolladas para este enfoque.

**El Enfoque Semiótico.** La Teoría de las Funciones Semióticas es otro ejemplo de programa de inves-

Cuadro 4

Enfoque	Líneas	Objeto
<b>Programa Semilocal</b>		
Sistémico (frontera locales y semilocales)	Perspectivas de Brousseau (1986)	Situaciones didácticas
	Perspectivas de Chevallard (1997)	Transposición didáctica
Antropológico	Existencia de los objetos matemáticos (Chevallard, 1992) Modelo epistemológico (Chevallard, 1992, 98; Chevallard, Bosch y Gazçon, 1997)	
Semiótico	Teoría de las funciones semióticas (Godino y Batanero 1994)	
Crítico	Relación Crítica ( Skovsmose, Valero 2000)	
	(i) Política de la institución escolar	
	(ii) Relevancia de la matemática escolar	
	(iii) La complejidad organizacional de la escuela	
	(iv) Comunidad profesional de las matemáticas escolares	
	(v) Significado de la matemática en el aula	

Fuente: Fontç, 2002.

tigación semilocal, esto se debe a que sus principales aportaciones son fruto de su reflexión sobre las prácticas matemáticas, institucionales y personales. Las matemáticas se consideran como una actividad de resolución de problemas, socialmente compartida, como lenguaje simbólico y sistema conceptual lógicamente organizado. Con relación a la ontología general este enfoque —en cierta manera, o al menos de manera implícita— problematiza el punto de vista tradicional sobre la existencia previa de un mundo objetivo predeterminado ya que los referentes teóricos sobre los que se sostiene (pragmatismo, segundo Wittgenstein, etc.) así lo hacen. Su epistemología cuestiona el representacionismo y la teoría de la

verdad como *correspondencia* y su teoría sobre el significado es de tipo pragmatista. Adopta una posición constructivista no-trivial con relación a la génesis del conocimiento individual, es decir, su teoría del aprendizaje es de tipo constructivista. Aprender matemáticas es construir significados personales y enseñar matemáticas consiste en procurar que los significados personales se aproximen al significado a priori de un objeto matemático para un sujeto desde el punto de vista de la institución escolar. El objetivo de la Didáctica de las Matemáticas es el estudio de la actividad matemática de manera extensiva y descriptiva. La metodología implementada es de tipo interpretativo (Fontç, 2002). En el Cuadro 4 pueden ob-

servarse la línea de investigación desarrollada para este enfoque.

El **Enfoque Crítico** es un programa semilocal debido a que su principal foco de reflexión son las matemáticas realizadas en instituciones. Las matemáticas se consideran como una actividad de resolución de problemas socialmente compartida que tiene que ser una herramienta para la emancipación democrática. La ontología general para este enfoque —en cierta manera, o al menos de manera implícita— problematiza la existencia previa de un mundo objetivo predeterminado. Su epistemología cuestiona el representacionismo y la teoría de la *verdad* como *correspondencia* y su teoría sobre el significado tiene un fuerte componente pragmatista. Adopta un punto de vista constructivista no-trivial con relación a la génesis del conocimiento individual y social, esto es su teoría del aprendizaje es de tipo constructivista, pero ampliando la exploración de la construcción de significados con una perspectiva sociopolítica, complementaria a la construcción personal y social que se realiza en el aula. El objetivo de la Didáctica de las Matemáticas es el estudio de la red institucional de prácticas de la educación matemática. La metodología que usada conlleva en muchos casos la implicación personal del investigador en la investigación-acción que realiza (Fontç, 2002). En el Cuadro 4 pueden observarse las lí-

neas de investigación desarrolladas para este enfoque.

## 2. Metodología

Los procesos para realizar esta indagación fueron sistemáticos en la recolección, organización, análisis e interpretación de información. La investigación fue documental utilizando como fuente primaria de insumos, el documento escrito en forma impresa, Morales (2012). Estos últimos lo conformaron las tesis culminadas durante el período 2005 al 2008 inclusive.

La organización de los datos y elaboración del esquema conceptual con el propósito de facilitar la búsqueda e interpretación de la información se derivó de la sustentación teórica considerada tal como la muestran las matrices en los Cuadro 5 al 10. Con el esquema conceptual definido, se procedió a contar los ejemplares para los puntos indicados en el esquema; para ello se analizaron los componentes en cada tesis, y obtuvieron las frecuencias. En cada ejemplar se examinó: el momento epistémico (tema, pertinencia y relevancia, problema y objetivos); momento teórico (construcción del marco teórico, sistema de variables), y; el momento metodológico, Abello (2009). Estas revisiones se cotejaron con la organización de los programas propuesta por Fontç (2002).

El posicionamiento de los principales programas de investigación

Cuadro 5

Enfoque	Programa	Línea de Investigación	Trabajos / Año			
			05	06	07	08
Cognitivo	Local	Pensamiento matemático avanzado	4	3	2	3
		Teoría de los campos conceptuales				
Constructivismo Radical	Global	Epistemología genética de Piaget				
		Epistemología radical				
		Esquemas				
		La modelización y construcción de otros modelos				1
Constructivismo Social	Global	Perspectiva epistemológica (Ernest)				
		Perspectiva antropológica (Bishop)				1
		Perspectiva Psicológica Vygotsky (Vertsch)				

Fuente: Elaboración propia.

en Didácticas de las matemáticas: Enfoque cognitivo; constructivismo radical; constructivismo social; Enfoque sistémico; Enfoque antropológico; Enfoque semiótico y; Enfoque Crítico; considerando la propuesta anterior, son considerados en este trabajo para diseñar una matriz en la cual se pudieron ubicar los distintos trabajos de grado ejecutados por los participantes del programa de Maestría en Matemática, Mención Docencia en LUZ durante el periodo 2005-2008.

Los objetivos, bases teóricas y metodología aplicada para ejecutar el proyecto de Trabajo de Grado, permitió posicionar los trabajos por enfoque-programa-línea de investigación.

La presentación del cuadro de Operacionalización de las variables

de investigación en cada Trabajo de Grado permitió identificar el paradigma usado para ejecutarlo. En el mapa de Categorías o el cuadro de Operacionalización o mapa de categorías (momento teórico) se encuentra de modo implícito o explícito la metodología por aplicar. No obstante, el momento epistémico, el momento teórico y la metódica usada por cada proyecto fueron examinados en los ejemplares de tesis, para ubicar los proyectos dentro de la matriz de investigación. Revisados estos aspectos para cada Trabajo de Grado fue posible ubicarlos dentro de un enfoque-programa-línea de investigación, según la propuesta de Fontç (2002).

La labor realizada para organizar los trabajos de grado fue ejecutada en cuatro fases. La primera fase

servió para organizar el proceso para recoger la información, sustentada en la propuesta de Fontç (2002), ésta permitió elaborar la matriz, ver Cuadro 5. El paso siguiente fue revisar el problema y los objetivos de investigación, en los trabajos de grado, para tener una primera aproximación al enfoque de investigación en didáctica de las matemáticas. La lectura de las bases teóricas y el sistema de variables permitió revisar los aspectos: ontológico, epistemológicos, las teorías del aprendizaje y la enseñanza, definición del objeto de investigación de la Didáctica de las Matemáticas y la teoría de la naturaleza matemática; para consolidar la ubicación del enfoque de cada trabajo, ver primera y tercera columnas del Cuadro 5. Esta última tarea constituyó la segunda fase. Finalmente se produjo la revisión de la metodología para confirmar la relación enfoque-programa, ver columnas 1 y 2 del Cuadro 5.

Los trabajos de grado revisados para este informe fueron los aprobados por el consejo técnico de la División de Estudios para Graduados de la Facultad de Humanidades y Educación, ver Cuadros del 7 al 10. Las fechas consideradas comprenden los trabajos inscritos durante 2005 al 2008. Los trabajos de grados revisados están concluidos.

### **3. Distribución de los Trabajos de Grado**

Los Cuadros 5 y 6 muestran la cantidad por año y enfoque-programa-línea de investigación de los Trabajos de Grado. En general para el período comprendido entre 2005 al 2008 los trabajos se ubican en los enfoques cognitivo, sistémico y crítico. Estos trabajos pertenecen a programas Locales y Semi-locales.

El 32% de los trabajos corresponden al enfoque cognitivo (programa local) dentro de la línea Pensamiento matemático avanzado; manteniendo un rango entre 2 y 4 trabajos por año, ver Cuadro 5. Estos trabajos se ubican en el área de Procesos Cognitivos y Meta-cognitivos del Programa de Maestría. La orientación de los trabajos es a resolver problemas de aprendizaje de algunos contenidos matemáticos en alumnos de los sistemas de Educación Básica y, Media, Diversificada y Profesional<sup>1</sup>.

En el campo del pensamiento matemático avanzado se han realizado diferentes investigaciones en torno a la idea de las representaciones mentales ligadas al proceso de abstracción y, más en general, de los procesos cognitivos movilizados por los contenidos matemáticos. También, han aplicado algunas de

1 Estos sistemas educativos corresponde a los señalados en los trabajos de grado.

las ideas de Piaget y el aprendizaje significativo al pensamiento matemático avanzado.

La metodología utilizada en los trabajos con orientación cognitiva presenta una posición eclética, es decir, usan metodología que van de un positivismo a un interpretativismo o combinación de ambos; sobre todo en los estudios de causalidad. Explican el saber como del alumno o como son los aprendizajes en ellos, los estudios sobre representaciones de los docentes no están presentes, confróntese Cuadro 7 al Cuadro 10.

El 32% de los participantes se ubicó en el enfoque sistémico, fundamentalmente en las Situaciones Didácticas; elaborándose entre 2 y 5 trabajos de este enfoque por año, confróntese Cuadro 6.

Estos trabajos amplían radicalmente la problemática didáctica considerando, en primer lugar, como confuso el saber matemático en sí mismo y no tan sólo el conocimiento matemático del alumno. El énfasis se pone en el conocimiento matemático (dentro de la relación didáctica ternaria conocimiento-alumnos-profesor), en el marco de un enfoque unitario y sistémico de la didáctica donde el objeto básico de estudio es el *sistema didáctico*. Las propuestas consideran las discrepancias entre el conocimiento matemático del alumno y el conocimiento matemático -saber- conocidos como errores y obstáculos.

Los trabajos orientados por el enfoque sistémico presentan una posición metodológica eclética; porque a la metodología positivista

**Cuadro 6**

Enfoque	Programa	Línea de Investigación	Trabajos por año			
			05	06	07	08
Sistémico	Frontera local y semi-local	Perspectiva de Brousseau (Situaciones didácticas)	5	4	2	3
		Perspectiva de Chevallard (Transposición didáctica)				
Antropológico	Semi-local	Existencia de los objetos matemáticos (Chevallard)				1
		Modelo epistemológico Momentos didácticos (Chevallard, Bosd y Gazcón)				
Semiótico	Semi-local	Teoría funciones semióticas (Godino y Batanero)				
Crítico	Semi-local	Relación crítica (Skovsmose y Valero)	3	4	2	2

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 7. Título del Trabajo de Grado, Condición, Área de conocimiento y Método. Año 2005**

	Título Trabajo de Grado	Condición	Área de Conocimiento	Método
1	Lineamientos curriculares para la 3era etapa de educación básica. Área matemática (s)	Concluido	Planificación educativa	Cuanti
2	Estrategias en el aula para el aprendizaje significativo de matemática en instituciones de educación superior (c)	Concluido	Estrategias de enseñanza	Cuanti
3	Implementación del moodle como herramienta instruccional y su efecto sobre el rendimiento académico en estadística (cr)	Concluido	Estrategias de enseñanza	Cuanti
4	Estrategias de enseñanza y aprendizaje de la matemática en alumnos de séptimo grado de educación básica (s)	Concluido	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Cuanti
5	Obstáculos epistemológicos en el aprendizaje de algoritmos matemáticos para la resolución de problemas físicos (s)	Concluido	Situaciones Didácticas	Cuali
6	Errores en el aprendizaje de algoritmos matemáticos en la resolución de problemas físicos (s)	Concluido	Situaciones Didácticas	Cuali
7	Valores en el aprendizaje de la matemática (cr)	Concluido	Sociología de la educación	Cuali
8	Estudio de rendimiento, nivel socioeconómico-demográfico y auto-eficiencia académica en estudiantes de cálculo III. Ingeniería Cabimas (c)	Concluido 2007	Planificación de la educación	Cuanti
9	Clima familiar y desarrollo del pensamiento matemático en el nivel de educación básica (c)	Concluido M Publicación	Sociología de la educación	Cuanti
10	Estrategias de aprendizaje y generación del pensamiento complejo en el estudio de contenidos matemáticos algebraicos (c)	Concluido	Procesos cognitivos	Cuanti
11	Creencias acerca de la enseñanza de los números complejos (s)	Concluido 2007	Sociología de la educación	Cuali
12	Entorno cultural en el aprendizaje de conceptos matemáticos (cr)	Concluido 2008	Sociología de la educación	Cuali

Fuente: Secretaría Docente. División de Estudios para Graduados. Facultad de Humanidades y Educación. LUZ.

**Cuadro 8. Título del Trabajo de Grado, Condición, Área de conocimiento y Método. Año 2006**

	<b>Título Trabajo de Grado</b>	<b>Condición</b>	<b>Área de Conocimiento</b>	<b>Método</b>
1	Procesos cognitivos en el aprendizaje del concepto matemático de función (c)	Concluido	Psicología cognitiva	Cuanti
2	Resultado de intervención de alumnos facilitadores en la resolución de problemas matemáticos (cr)	Concluido	Estrategias de enseñanza	Cuanti
3	Diseño de un curso para la enseñanza de la matemática preuniversitaria (s)	Concluido 2007	Planificación de programas	Cuanti
4	La planificación en el área de matemática de educación básica y los resultados de los escolares (s)	Concluido	Evaluación de planes	Cuanti
5	Métodos de enseñanza utilizados en las aulas de matemáticas y la actitud de los alumnos (c)	Concluido 2008	Enseñanza y motivación	Cuanti
6	Representaciones de símbolos algebraicos en la resolución de problemas que involucran sistemas de ecuaciones lineales (c)	Concluido	Procesos cognitivos	Cuanti
7	Los errores en el aprendizaje del álgebra lineal en educación superior (s)	Concluido	Fenómenos didácticos	Cuali
8	Errores propios del aprendizaje en los alumnos cursantes de la asignatura cálculo i (s)	Concluido 2008	Fenómenos didácticos	Cuali
9	Condiciones de los círculos de estudio en educación matemática (cr)	Concluido 2007	Estrategias de enseñanza	Cuali
10	Resolución de problemas en el aprendizaje de la matemática en media diversificada y profesional (cr)	Concluido	Situaciones de aula	
11	Descripción y comprensión de contenidos matemáticos del wayuu a través de la etnomatemática en la educación intercultural bilingüe (cr)	Concluido, Mención Honorífica 2008	Etnomatemática	Cuali
12	Geometría plana en la escuela básica (s)	Concluido	Planificación de la enseñanza	Cuali

Fuente: Secretaría Docente. División de Estudios para Graduados. Facultad de Humanidades y Educación. LUZ.

**Cuadro 9. Título del Trabajo de Grado, Condición, Área de conocimiento y Método. Año 2007**

1	Enseñanza de las matemáticas a través de los proyectos pedagógicos de aula(s)	Concluido 2008	Estrategias de enseñanza	Cuanti
2	Representaciones mentales de contenidos geométricos de noveno grado (c)	Concluido 2008	Procesos cognitivos	Cuanti
3	Conocimiento de geometría y el rendimiento académico en la asignatura matemática (c)	Concluido 2008	Procesos cognitivos Evaluación del conocimiento	Cuanti
4	Conocimiento matemático del docente y rendimiento de sus alumnos en pruebas preparatorias (s)	Concluido 2008	Planificación educativa	Cuanti
5	Influencia del uso de un software como recurso instruccional para el aprendizaje de las funciones reales (cr)	Concluido 2009	Estrategias de enseñanza	Cuanti
6	Obstáculos epistemológicos en la formación del docente de matemática en el área de geometría (s)	Concluido 2008	Educación matemática	Cuali
7	Los modelos matemáticos en la enseñanza de números enteros (cr)	Concluido 2008	Estrategias de enseñanza	Cuali

Fuente: Secretaría Docente. División de Estudios para Graduados. Fac. Humanidades y Educación. LUZ.

**Cuadro 10. Título del Trabajo de Grado, Condición, Área de conocimiento y Método. Año 2008**

	<b>Título Trabajo de Grado</b>	<b>Condición</b>	<b>Área de Conocimiento</b>	<b>Método</b>
1	Estrategias instruccionales para un aprendizaje significativo del álgebra (c)	Concluido 2008	Estrategias de enseñanza	Cuanti
2	Desempeño del docente de matemáticas y el aprendizaje significativo en alumnos del séptimo grado de educación básica (c)	Concluido 2008	Formación docente Procesos cognitivos	Cuanti
3	Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza de las funciones matemáticas (cr)	Concluido	Estrategias de enseñanza	Cuanti
4	Caracterización de las actividades de la derivada y sus aplicaciones en los libros de textos (s)	Concluido	Estrategias de enseñanza	Cuali-Cuanti
5	Estrategias constructivistas basadas en proyectos y capacidades para la solución de problemas asociados a las fracciones (s)	Concluido 2008	Estrategias de enseñanza	Cuali
6	Teoría de números. Una propuesta de contenido programático (s)	Concluido 2010	Planificación educativa	Cuali
7	Errores del área de la matemática presentes en el aprendizaje de la física(s)	Concluido	Educación matemática	Cuali
8	Representaciones del concepto de número entero en alumnos de la tercera etapa de educación básica(c)	Concluido 2010	Procesos cognitivos	Cuali-Cuanti
9	Creencias del entorno familiar del alumno y el aprendizaje del concepto de función (cr)	Concluido	Sociología de la educación	Cuali-Cuanti

Fuente: Secretaría Docente. División de Estudios para Graduados. Facultad de Humanidades y Educación. LUZ.

renovada del enfoque sistémico se le añaden elementos fenomenológicos. Usualmente denominan a esta posición metodológica cuali-cuantitativa. Se nota un progresivo abandono del positivismo.

La Ingeniería Didáctica propuesta por el enfoque sistémico no es usada en estos trabajos. Este tipo de investigación ubica al alumno en situaciones de aula y estudia la relación enseñanza-aprendizaje-contenido. Se puede afirmar que el enfoque sistémico en este programa de maestría es usado como una nueva visión del enfoque cognitivo, es decir, una extensión de este último.

El 29% de los participantes se ubicó en el enfoque crítico, elaborándose entre 2 y 4 trabajos de este enfoque por año, confróntese Cuadro 6. Dentro de esta categoría se ubicaron trabajos de la relación matemática y tecnología, así como los que vinculan la matemática con la cultura. No hay trabajos sobre socio-política. Es frecuente en los trabajos una metodología más holística. La investigación-acción no es utilizada por los participantes de este programa.

El número de trabajos de grado tiende a disminuir en el 2008 debido a que este programa de maestría no hubo apertura de corte durante 2004 y 2005.

## Conclusiones

Las Líneas y programas de investigación aprobadas para el programa de maestría en Matemática, Mención Docencia, desde sus inicios, han tenido un fuerte componente psico-educativo, es decir, se encuentran ubicadas en las teorías de enseñanza-aprendizaje. No obstante, en años recientes, se han aprobado programas de investigación situados en teorías de situaciones didácticas. Eventualmente se presentan trabajos ubicados dentro de las teorías de la sociología educativa y el currículo.

Los resultados obtenidos a través de la organización propuesta por Fontç (2002) revelan una orientación al enfoque cognitivo, sobre todo; porque se poseen temas vinculados al aprendizaje en los estudiantes de contenidos matemáticos. En una proporción equivalente al enfoque cognitivo, los trabajos de grado aplican temas de enseñanza y planificación del enfoque sistémico. En una proporción menor al enfoque cognitivo se tienen temas relacionados con la Sociología de la educación. Como conclusión se tiene un predominio de programas locales y semi-locales.

Inicialmente se produjo una hegemonía de los Métodos cuantitativos sobre los cualitativos. Sin embargo, eventualmente, se presentan trabajos que aplican métodos cualitativos.

## Referencias bibliográficas

- ABELLO, Raimundo (2009). **La investigación en ciencias sociales: sugerencias prácticas sobre el proceso**. Investigación y Desarrollo vol. 17, n° 1, pp 208-229.
- ARTIGUE, Michele (1995). "Ingeniería didáctica". En P. Gómez (Ed.), **Ingeniería didáctica en educación matemática** (pp. 33-59). Bogotá: una empresa docente.
- ERNEST, Paul (1991). **The Philosophy of Mathematics Education**. Edt. Falmer Press, 1 edición, Basingstoke (UK).
- FONTE, Vincenz (2002). **Una Organización de los Programas de Investigación en Didáctica de las Matemáticas**. EMA, Vol. 7, núm 2, pp. 127-170.
- GODINO, Juan (2000). **La consolidación de la educación matemática como disciplina científica**. *Números*, 40 (En línea. Documento disponible en: [http://www.ugr.es/~jgodino/Teoria\\_Metodos/Consolidacion.htm](http://www.ugr.es/~jgodino/Teoria_Metodos/Consolidacion.htm)).
- MORALES, Alberto (2012). **Fundamentos de la investigación documental y la monografía** (En línea. Documento disponible en: [red.fau.ucv.ve:8080/mseminario1/getfile?name...](http://red.fau.ucv.ve:8080/mseminario1/getfile?name...) **investigacion+documental** - En caché)
- Programa de Maestría en Matemáticas, Mención Docencia (2008). **Áreas, líneas, programas de investigación y asignaturas del Programa de Maestría en Matemática, Mención Docencia**. Informe para la División de Estudios para Graduados de la Facultad de Humanidades y Educación.
- OTTE, Michael (1993). **O formal, O social e O Subjetivo. Uma introdução á filosofia e á didáctica da matemática**. Ed. UNESP, tradução brasileira. 323 pp.
- PUIG, Luis (2000). **Investigar y enseñar: Variedades de la educación matemática**. Bogotá: Una Empresa Docente.