

DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA
Universidad de Granada
Programa de Máster/ Doctorado en Didáctica de la Matemática

DATOS BÁSICOS

Título del Curso: Teoría de la Educación Matemática

Tipo: Opcional

Número de créditos: 3

Profesor responsable: DR. JUAN DÍAZ GODINO

PRESENTACIÓN

Este curso se propone aportar a los estudiantes de doctorado una perspectiva global del campo de investigación de la Didáctica de la Matemática en cuanto a los diversos marcos teóricos y líneas de investigación en las que se está trabajando actualmente a nivel internacional. Dado el carácter optativo del curso se enfatizará la presentación y discusión del enfoque teórico desarrollado en el seno del Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada, conocido "Enfoque Ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática", mediante el cual se trata de progresar hacia un programa de investigación coherente sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas que integre diversas aproximaciones teóricas y escuelas de pensamiento.

OBJETIVOS

1. Explicitar las concepciones de los estudiantes del grupo sobre las matemáticas y la educación matemática como campo de investigación, y reflexionar sobre las mismas.
2. Estudiar y analizar,
 - 2.1 Los principales paradigmas de investigación en educación matemática.
 - 2.2. Los fundamentos ontológicos y epistemológicos de la cognición matemática.
3. Estudiar y confrontar con otros marcos conceptuales las siguientes teorías internas de la didáctica de las matemáticas componentes del "enfoque onto-semiótico" sobre la cognición e instrucción matemática:
 - 3.1. Significados sistémicos.
 - 3.2. Funciones semióticas.
 - 3.3. Configuraciones didácticas.
4. Iniciar la redacción de proyectos de investigación en el marco de las teorías didácticas estudiadas.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

1. Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica.
2. Marcos teóricos de referencia sobre la cognición matemática.
 - 2.1. Lenguaje matemático: Representación y significación
 - 2.2. Naturaleza de las matemáticas según Wittgenstein
 - 2.3. Representaciones internas y externas
 - 2.4. Epistemologías de la matemática
 - 2.5. La metáfora ecológica en el estudio de la cognición matemática
3. Significados sistémicos institucionales y personales de los objetos matemáticos. Implicaciones sobre la comprensión y competencia matemática.
4. Teoría de las funciones semióticas. Caracterización de significados mediante el análisis ontosemiótico.
5. Teoría de las configuraciones didácticas. Análisis de procesos de instrucción matemática.
6. La dimensión normativa
7. Comparación de herramientas teóricas en didáctica de las matemáticas.
8. Ejemplos de investigaciones realizadas en el marco de las teorías didácticas estudiadas.

METODOLOGÍA

Estará basada en el estudio de documentos de trabajo, su presentación y discusión en las sesiones de clase previstas. Para cada documento de trabajo, individualmente o por parejas, el estudiante deberá redactar un

breve informe en el que se identificarán los puntos que requieren clarificación, así como aquellos sobre los cuales se adopta una posición crítica. Estos informes breves serán distribuidos en el foro de discusión "teoría-edumat" abierto en,

<http://es.groups.yahoo.com/group/teoria-edumat/>

En las sesiones presenciales el profesor hará una síntesis de las principales ideas de los documentos de trabajo propuestos y aclarará las dudas y comentarios enviados por los estudiantes al foro de discusión.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se basará en la participación de los estudiantes en el desarrollo del curso y en la realización de un trabajo, de una extensión entre 4.000 y 8.000 palabras, en el que se iniciará la redacción de un proyecto de investigación en el marco de las teorías didácticas estudiadas, o bien el análisis didáctico de una experiencia de enseñanza.

ATENCIÓN PERSONAL

Los estudiantes serán atendidos directamente por el profesor, en cuanto a las dudas y aclaraciones que susciten los documentos de trabajo y la realización del borrador de proyecto de investigación en las sesiones presenciales del curso, así como en el horario oficial de tutoría establecido por el profesor (seis horas semanales). Además los estudiantes serán inscritos en el foro virtual, teoría-edumat mediante el cual podrán realizar consultas directas al profesor y participar de las discusiones y debates que se vienen planteando sobre los contenidos del curso.

Todos los documentos de trabajo, incluyendo diapositivas Power Point, están disponibles en la carpeta de archivos del foro, y en la web del grupo de investigación : <http://www.ugr.es/local/jgodino>

AGENDA, PROGRAMACIÓN Y PLAN DE TRABAJO

Sesión		Contenidos
1	4 Octubre 16-18	Presentación del curso Perspectiva de la didáctica de las matemáticas
2	11/10	Fundamentos ontológicos y epistemológicos de la cognición matemática
3	18/10	Una experiencia de estudio matemático como contexto de reflexión sobre el análisis didáctico
4	8/11	Significados sistémicos de los objetos matemáticos
5	15/11	Teoría de las funciones semióticas
6	22/11	Teoría de las configuraciones didácticas
7	29/11	La dimensión normativa en Didáctica de la Matemática
8	6/12	Comparación de herramientas teóricas
9	13/12	Ejemplos de investigaciones (I)
10	20/12	Ejemplos de investigaciones (II)

ORIENTACIONES PARA EL TRABAJO DEL ALUMNO

Tipos de trabajos prácticos

Tipo 1:

Elegir un contenido, tema matemático u objeto matemático que, de acuerdo, con vuestra experiencia personal como profesor, consideréis "difícil" para un cierto grupo de alumnos.

1) Formular cuestiones de investigación para distintos aspectos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de dicho objeto usando las nociones propuestas en el Enfoque Ontosemiótico de la Cognición e

Instrucción Matemática (TSS, TFS, TCD). Pueden referirse a las facetas epistémica, cognitiva, instrucción, o a varias de ellas.

2) Esbozar un plan de trabajo para abordar tales cuestiones indicando algunas referencias básicas de antecedentes sobre dicha problemática.

Tipo 2:

Seleccionar una situación-problema matemático que hayáis propuesto a vuestros alumnos (o que podáis proponer). (Texto 1)

1) Escribir la solución que, como experto, daríais a dicho problema (Texto 2).

2) Elige una solución dada por un alumno (o un pequeño grupo) (Texto 3)

3) Realizar un análisis de los objetos y procesos matemáticos (primarios y secundarios) puestos en juego.

4) Comparar las configuraciones de objetos y procesos de la solución experta con la del estudiante, identificando posibles conflictos semióticos.

DOCUMENTOS PARA ESTUDIO

(Disponibles en la carpeta de archivos del foro mencionado y en la página web:

http://www.ugr.es/local/jgodino/indice_eos.htm)

1. Perspectiva de la Didáctica de las Matemáticas

GODINO, J. D. (2002). [Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica](#). Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada.

Godino, J. D. (2006). Presente y futuro de la investigación en Didáctica de las Matemáticas. Ponencia invitada en la 29ª Reunión Anual de la Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd)., Caxambu, Minas Gerais, 15-18 Octubre, 2006

2. Fundamentos ontológicos y epistemológicos de la cognición matemática

Godino, J. D. (2003). [Marcos teóricos de referencia sobre la cognición matemática](#). Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada.

3. Significados sistémicos de los objetos matemáticos. Implicaciones sobre la comprensión y competencia matemáticos

Godino, J. D. y Batanero, C. (1994). [Significado institucional y personal de los objetos matemáticos](#). *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 14 (3): 325-355

4. Teoría de las funciones semióticas

Godino, J. D. (2002). [Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática](#). *Recherches en Didactiques des Mathématiques*, 22 (2/3): 237-284.

5. Teoría de las Configuraciones Didácticas

Godino, J. D., Contreras, A. y Font, V. (2006). [Análisis de procesos de instrucción basado en el enfoque ontológico-semiótico de la cognición matemática](#). *Recherches en Didactiques des Mathématiques*, 26 (1): 39-88.

Godino, J. D., Bencomo, D., Font, V. y Wilhelmi, M. R. (2006). [Análisis y valoración de la idoneidad didáctica de procesos de estudio de las matemáticas](#). *Paradigma*, Volumen XXVII, Nº 2: 221-252.

6. La dimensión normativa en Didáctica de la Matemática

Godino, J. D., Font, V., Wilhelmi, M. R. y Castro, C. de (2007). [Aproximación a la dimensión normativa en Didáctica de la Matemática desde un enfoque ontosemiótico](#). Trabajo en revisión (7/8/2007). Disponible en http://www.ugr.es/local/jgodino/indice_eos.htm.

7. Comparación de herramientas teóricas en didáctica de las matemáticas

Godino, J. D., Font, V., Contreras, A. y Wilhelmi, M. R. (2006). [Una visión de la didáctica francesa desde el enfoque ontosemiótico de la cognición e instrucción matemática](#). *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 9 (1): 117-150.

Font, V., Godino, J. D. y D'Amore, B. (2007). [Enfoque ontosemiótico de las representaciones en educación matemática](#). [Versión ampliada del artículo: Font, V., Godino, J. D. y D'Amore, B. (2007). An onto-semiotic approach to representations in mathematics education. *For the Learning of Mathematics*, 27 (2): 2-7.

8. Ejemplos de investigaciones realizadas en el marco de las teorías estudiadas (Descargables desde, http://www.ugr.es/local/jgodino/indice_tfs.htm)

Godino, J. D., Batanero, C. y Roa, R. (2005). [Análisis onto-semiótico de problemas combinatorios y de su resolución por estudiantes universitarios](#). (An onto-semiotic analysis of combinatorial problems and the solving processes by university students. *Educational Studies in Mathematics*, 60 (1): 3-36.

Godino, J. D. (2002). Perspectiva semiótica de la competencia y comprensión matemática. *La matematica e la sua didattica*, nº 4: 434-450.

Godino, J. D., Font, V. y Wilhelmi, M. R. (2006). [Análisis ontosemiótico de una lección sobre la suma y la resta](#). *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 9 (Especial): 133-156.

Godino, J. D., Recio, A. M., Roa, R., Ruiz, F. y Pareja, J. L. (2006). [Criterios de diseño y evaluación de situaciones didácticas basadas en el uso de medios informáticos para el estudio de las matemáticas](#). *Revista Números*, nº 64 (Edición electrónica disponible en, <http://www.sinewton.org/numeros/>

Godino, J. D., Roa, R., Recio, A. M., Ruiz, F. y Pareja, J. L. (2006). [Análisis didáctico de un proceso de estudio de la ley empírica de los grandes números](#). Versión ampliada y revisada de la Ponencia Invitada al *7th International Conference on Teaching Statistics (ICOTS 7)*. Brasil, Julio, 2006.

Wilhelmi, M. R., Lacasta, E. y Godino, J. D. (2007). [Configuraciones epistémicas asociadas a la noción de igualdad de números reales](#). *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 27 (1): 77 – 120.

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA O AMPLIACIÓN

(Disponible en la carpeta de archivos del foro, <http://es.groups.yahoo.com/group/teoria-edumat/>)

BROUSSEAU, G. (1986). Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7 (2): 33-115. [Traducción de Julia Centeno, Begoña Melendo y Jesús Murillo].

CHEVALLARD, Y. (1999). El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de lo didáctico. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 19 (2): 221-266.[Traducción de Ricardo Barroso].

CONFREY, J. (1994). Una teoría del desarrollo intelectual. *For the Learning of Mathematics* 14 (3): 2-8 (Part I); 15 (1): 38-48 (Part II); 15 (2): 36-45 (Part III) [Traducción: Ayllón, Barrera, Cantero, de Castro, Cecilia, Gajardo, Jurado, Moreno, Navas, Ramírez, Salamanca y Scaglia; revisión de Juan D. Godino]

ENGLISH, L. D. (2002). Priority themes and issues in international research in mathematics education. En, L. D. English et al. (Eds), *Handbook of International Research in Mathematics Education* (pp. 3-15). London: LEA.

ERNEST, P. (1994). Variedades de constructivismo: Sus metáforas, epistemologías e implicaciones pedagógicas.. *Hiroshima Journal of Mathematics Education* 2: 1-14. [Traducción de Juan D. Godino]

FONT, V. (2002). Una organización de los programas de investigación en Didáctica de la Matemática. *Revista EMA*, 7 (2): 127-170.

FREUDENTHAL, H. (1983). *Fenomenología didáctica de las estructuras matemáticas*. Traducción y Notas de L. Puig. México: Departamento de Matemática Educativa del CINVESTAV-IPN, 1995.

- GODINO, J. D. y LLINARES, S. (2000). El interaccionismo simbólico en educación matemática. *Educación Matemática*, 12 (1): 70-92.
- GODINO, J. D. y BATANERO, C. (1996). Relaciones dialécticas entre teoría, desarrollo y práctica en educación matemática: Un meta-análisis de tres investigaciones. En: N. Malara (Ed), *An International View of Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline*(pp. 13-22). Universidad de Módena.
- SCHOENFELD, A. H. (2000). Propósitos y métodos de investigación en educación matemática. *Notices of the AMS*, Volume 47, Number 6; June/July 2000. [Traducción y comentarios de Juan D. Godino]
- SIERPINSKA, A. y LERMAN, S. (1996). Epistemologías de las matemáticas y de la educación matemática. En: A. J. Bishop et al. (eds.), *International Handbook of Mathematics Education*, 827-876. [Traducción de Juan D. Godino]
- VERGNAUD, G. (1990). La teoría de los campos conceptuales. *Recherches en Didactiques des Mathématiques*, 10 (2, 3): 133-170. [Traducción de Juan D. Godino]