

**MAESTRÍA EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICA EDUCATIVA**  
**Universidad de Sonora**  
 Unidad Regional Centro  
 División de Ciencias Exactas y Naturales  
 Departamento de Matemáticas

DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA			
<b>Nombre:</b> Seminario sobre "Paradigmas en Matemática Educativa"			
<b>Clave:</b> IIE	<b>Carácter:</b> Obligatorio	<b>Área:</b> Educación Matemática	<b>Créditos:</b> 10
<b>Lugar:</b> Hermosillo, Sonora		<b>Fecha de Elaboración:</b> Enero del 2000	

PERFIL ACADÉMICO DESEABLE PARA EL RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA
Profesor-investigador con formación en matemática educativa, preferentemente con experiencia en investigación o realización de proyectos docentes en el área.

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA
<p><b>GENERAL:</b></p> <p style="padding-left: 40px;">Que el estudiante analice y reflexione sobre los constructos teóricos más relevantes que generan las diversas comunidades de investigación en Matemática Educativa en la actualidad. Así mismo, que obtenga herramientas teóricas para sustentar los proyectos que le demande este Programa de Maestría.</p> <p><b>PARTICULARES</b></p> <p>Que el Estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caracterice a la Matemática Educativa como disciplina científica y valore su estado actual de acuerdo a algún paradigma filosófico sobre la ciencia.</li> <li>▪ Caracterice diversos diseños didácticos y de investigación en Matemática Educativa como resultado del análisis sobre los enfoques y construcciones teóricas asociados a paradigmas de aprendizaje, de significación, de representación, de situaciones didácticas, etc. Particularmente que caracterice alguna propuesta curricular matemática de su interés.</li> <li>▪ Argumente, con referencias teóricas apropiadas, sus propuestas didácticas o de investigación, sus valoraciones y sus preguntas acerca de la problemática de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas que sea de su interés.</li> </ul>

RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO
La revisión y análisis de los constructos teóricos mencionados y la reflexión sobre ellos, proporcionarán al estudiante las herramientas iniciales para fundamentar, tanto el diseño, operatividad y valoración de diversos tipos de propuestas para la enseñanza de las matemáticas, como para el planteamiento de problemas de investigación y la interpretación de los resultados de las mismas

## TEMARIO

- I. Epistemología y Matemática Educativa [8] [9]
  - A. Teoría científica y sus tipos
  - B. Corrientes epistemológicas
  - C. La Matemática Educativa como disciplina científica
- II. Principales paradigmas teóricos y constructos asociados en Matemática Educativa.
  - A. Teorías del Conocimiento Matemático [22]
    - 1. Genético-Cognitivo [11] [21]
    - 2. Genético-Dialéctico [12]
  - B. Teoría de Situaciones Didácticas (expresión que recoge gran parte de la producción científica de Brousseau y colaboradores) [2] [3] [7]
  - C. Teorías de Representación [5] [6]
  - D. Otras teorizaciones relevantes
- III. Prácticas de Investigación en Matemática Educativa.
  - A. Teoría de los Campos Conceptuales de Gérard Vergnaud [10]
  - B. Ingeniería Didáctica [1] [4]
  - C. Otras prácticas relevantes. [19] [20]

## MOTIVACIONES Y ORIENTACIÓN DE LA PROPUESTA

El campo de investigación de la Matemática Educativa se encuentra en la confluencia de distintas disciplinas interesadas por alguno de los aspectos parciales de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: Epistemología, Psicología, Antropología, Semiótica, etc. Se considera que sólo desde un marco teórico bien definido se puede asumir la responsabilidad de articular las aportaciones de estas distintas disciplinas, e identificar un núcleo de problemas específicos. En la situación actual aún no podemos identificar un núcleo firme de conceptos y métodos que permita hablar de un paradigma de investigación consolidado en Matemática Educativa, lo que plantea un reto para la comunidad de investigadores en el ámbito internacional. Particularmente, en los trabajos recientes de investigadores sobre epistemología de las matemáticas y de la educación matemática, se puede observar la diversidad de aproximaciones teóricas que se están desarrollando en la actualidad en Matemática Educativa. En ciertos momentos esta diversidad puede ser inevitable, incluso enriquecedora, pero el progreso en la disciplina y la potenciación de sus aplicaciones prácticas exige por parte de los estudiantes de este Programa de Maestría un acercamiento a este panorama, y a través de su análisis, empezar a identificar conceptos y métodos que se van consolidando como propios de la Matemática Educativa en el ámbito nacional e internacional.

Se busca que un análisis de esta naturaleza, además de mantener actualizado al estudiante en cuanto a constructos teóricos y métodos de investigación consecuentes en Matemática Educativa, pueda servirle de guía efectiva en la realización práctica de los trabajos de investigación que en el área correspondiente - y en forma paralela a este curso - lleve a cabo.

Así mismo, se pretende que este bagaje cultural permita al alumno expresarse con mayor propiedad, no sólo en lo que concierne a esta materia, sino en general, en el resto de los cursos del Programa. Es decir, se pretende que el análisis de las corrientes de pensamiento y el estudio sobre los constructos teóricos que estas generan, provea de significado adecuado a la terminología que en el campo de la matemática educativa y en propuestas didácticas recientes se utiliza profusamente. Se pretende que la significación adecuada a dicha terminología se vaya integrando al lenguaje escolar cotidiano del estudiante en forma consistente, tanto para hacer descripciones como para exhibir argumentos en sus participaciones, al interior del grupo de trabajo y ante el grupo, en sus reportes escritos, en sus proyectos iniciales, etc.

Por otro lado, el analizar una diversidad de corrientes de pensamiento en Matemática Educativa, favorece la libertad del estudiante al no anclarlo inicialmente con alguna postura que fuera seleccionada de manera única y en forma ajena a su valoración.

## ORIENTACIÓN DIDÁCTICA Y METODOLÓGICA

Se sugiere que:

- El estudio de los diversos documentos, su exposición, análisis y discusión se lleve a cabo en pequeños equipos de trabajo para después llevar estas acciones ante la totalidad del grupo. Conviene la elaboración de Controles de Lectura, sobre todo en los documentos que presenten mayor extensión o dificultad.
- Se proponga a los estudiantes la indagación de lecturas o actividades complementarias que ellos juzguen pertinentes para el desarrollo del seminario.
- En particular, que relacionen los contenidos de este curso con las propuestas de investigación en Matemática Educativa y/o profundización del Pensamiento Matemático que en forma paralela o anterior han sido objeto de estudio en los otros cursos del Programa
- Que los ensayos, reportes y/o propuestas escritas sean elaborados mediante un procesador de textos electrónico y presentados en formatos adecuados, es decir, que se ajusten a las reglamentaciones sintácticas y estructurales de un documento formal.

## PROPUESTA DE EVALUACIÓN

Desarrollo del Discurso.-

- **Oral:** Su participación en los grupos de discusión, sus respuestas a preguntas directas y la conducción de las actividades elaboradas.
- **Escrita:** Los controles de lectura. Un Ensayo sobre los paradigmas relevantes en Matemática Educativa, un documento en el que se pedirá un análisis de una propuesta didáctica o de una investigación en referencia a alguno de los marcos teóricos estudiados, o bien, el diseño de una propuesta didáctica consistente con algunos de los constructos teóricos revisados

## BIBLIOGRAFÍA / RECURSOS DE APOYO

### Bibliografía Básica

ARTIGUE, M. *Ingeniería Didáctica* en: *Ingeniería Didáctica en Educación Matemática* pp. 33-59 Grupo Editorial Iberoamérica S.A. de C. V. México. 1995

BROUSSEAU, G. *Fundamentos y Métodos de la Didáctica de las Matemáticas* en *Lecturas en oDidáctica de las Matemáticas: Escuela Francesa* 1993 Edición de la Sección de Matemática Educativa del CINVESTAV-IPN. SÁNCHEZ, E. Y ZUBIETA, G. (Editores y Compiladores).

BROUSSEAU, G. *Los Obstáculos Epistemológicos y los Problemas en Matemáticas* Traducción con fines de trabajo educativo sin referencia. Re-editado en 1999 como documento de trabajo para el PMME de la UNISON por HERNÁNDEZ Y VILLALBA en <http://fractus.mat.uson.mx/Papers/Articulos.html>

DOUADY, R. *La Ingeniería Didáctica y la Evolución de su Relación con el Conocimiento Matemático* en: *Ingeniería Didáctica en Educación Matemática* pp. 61-99. Grupo Editorial Iberoamérica S.A. de C. V. México. 1995

DUVAL, R. *Semiosis y Noesis* en *Lecturas en Didáctica de las Matemáticas: Escuela Francesa* 1993 Edición de la Sección de Matemática Educativa del CINVESTAV-IPN. SÁNCHEZ, E. Y ZUBIETA, G. (Editores y Compiladores).

DUVAL, R. *Registros de representación semiótica y funcionamiento cognitivo del pensamiento.* Tomado de *Annales de Didactique de Sciences Cognitives.* 5 (1993) pp. 37-65, IREM de Strasbourg. Traducción para fines educativos de HITT, F. Y OJEDA, A. Departamento de Matemática Educativa del Cinvestav-IPN, 1997, México.

DOUADY, R. *Juegos de Marcos y Dialéctica Herramienta-Objeto* en *Lecturas en Didáctica de las Matemáticas: Escuela Francesa* 1993 Edición de la Sección de Matemática Educativa del CINVESTAV-IPN. SÁNCHEZ, E. Y ZUBIETA, G. (Editores y Compiladores).

GODINO, J. D. (1991). *Hacia una teoría de la Didáctica de la Matemática*. En: A. Gutiérrez (ed.), Área de conocimiento: Didáctica de la Matemática.

SIERPINSKA, A. y LERMAN, S., (1996). [\*Epistemologies of mathematics and of mathematics education\*](#). En: A. J. Bishop et al. (eds.), *International Handbook of Mathematics Education* (pp. 827-876). Dordrecht, HL: Kluwer, A. Traducción parcial de GODINO Y BATANERO, Documento de trabajo Universidad de Granada, España.

VERGNAUD, G *La Teoría de los Campos Conceptuales en Lecturas en Didáctica de las Matemáticas: Escuela Francesa* 1993 Edición de la Sección de Matemática Educativa del CINVESTAV-IPN. SÁNCHEZ, E. Y ZUBIETA, G. (Editores y Compiladores).

VON GLASERSFELD, E., "El Aprendizaje como una Actividad Constructiva" Cap. I del Libro "Problems of Representation in the Teaching and Learning of Mathematics" Editado por Claude Janvier, University of Québec at Montréal. Traducción de MC Víctor M. Hernández en <http://fractus.mat.uson.mx/Papers/Articulos.html>

VYGOTSKI, L.S. *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Editorial Grijalvo, S. A. México. 1988

#### **Bibliografía Complementaria**

ARTIGUE, M. "Un Campo Teórico para la Enseñanza de las Matemáticas: Modelación y Reproducibilidad en la enseñanza de las matemáticas"

BACHELARD, G. *La Formación del Espíritu Científico* Siglo XXI Editores. México, España ,Argentina Colombia 8ª Edición.

DUVAL, R. *Gráficas y Ecuaciones: la articulación de dos registros en: Antología de Educación Matemática* 1992 Edición de la Sección de Matemática Educativa del CINVESTAV-IPN. SÁNCHEZ, E. , ZUBIETA, G y CAMBRAY, R (compiladores)

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

GASCÓN, J. "*Cambios en el Contrato Didáctico: El paso de estudiar matemáticas en secundaria a estudiar matemáticas en la universidad* en SUMA, Número 26. Noviembre 1997, pp.11-21. España.

SANTOS TRIGO, M. *Principios y métodos de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas*. Grupo Editorial Iberoamérica S.A. de C.V. México, 1997.

SHOENFELD, A. *Exploraciones sobre las creencias y conducta matemática de los estudiantes en: Antología de Educación Matemática* 1992 Edición de la Sección de Matemática Educativa del CINVESTAV-IPN. SÁNCHEZ, E. , ZUBIETA, G y CAMBRAY, R (compiladores)

VON GLASERSFELD, ERNST "Homage to Jean Piaget(1896-1980)" Tomado en Septiembre de 1999 de los Artículos publicados por el autor en su Página Personal en la WWW : <http://www.oikos.org/vonen.htm>

VERGNAUD, G. et al (BOOKER, CONFREY, LERMAN, LOCHHEAD, SFARD, SIERPINSKA y WHEELER) "*Epistemología y Psicología de la Educación Matemática*" en : *Mathematics and cognition: A research synthesis by the International Group for the Psychology of Mathematics Education* Publicado por Kilpatrick, J. Y Neshier, P. Cambridge University Press, 1990, pp 14-30 . Traducción al español por el Club de Matemáticas del CECyT Wilfrido Massieu en Mayo de 1998. IPN, México