

# 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

**Nombre:** "Investigación en Matemática Educativa II"

<b>Clave:</b> IIR	<b>Carácter:</b> Obligatorio	<b>Área:</b> Investigación	<b>Créditos:</b> 10
<b>Lugar:</b> Hermosillo, Sonora		<b>Fecha de Elaboración:</b> Junio 14 de 1999	

## UBICACIÓN Y SERIACIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>Total de Horas:</b> 75	<b>Horas / Semana:</b> 5	<b>Semestre:</b> II
<b>Asignaturas Anteriores:</b>		<b>Asignaturas Posteriores:</b>
▪ Investigación en Matemática Educativa I (IR)		▪ Seminario de Tesis I (IIIR)

## PERFIL ACADÉMICO DESEABLE PARA EL RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA

Se requiere que este curso sea atendido por un especialista en Matemática Educativa, de preferencia con experiencia en investigación en el área, es decir, relacionada con los problemas de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

## OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

### GENERAL:

Inducir al estudiante a la identificación y elección de posibles contextos (teórico y metodológico) para la elección de un problema de investigación en Matemática Educativa.

### PARTICULARES:

Que en el contexto de Investigación en Matemática Educativa, el estudiante:

- Identifique los criterios de relevancia y validez para una pregunta o problema de investigación en Matemática Educativa
- Identifique los datos o rasgos de interés asociados con un problema en Matemática Educativa y proporcione diversas estrategias para buscarlos
- Identifique diversas estrategias para la observación y/o colección de los datos pertinentes según su naturaleza

## RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

En este curso se ofrecen elementos que permiten orientar la dirección que, a partir de ciertas fuentes, podría tomar un trabajo de Matemática Educativa.

## TEMARIO

Contextos Diferenciados de Investigación en Matemática Educativa centrados en:

- ❑ La Materia de Enseñanza - Aprendizaje
- ❑ La Enseñanza del Profesor
- ❑ El Aprendizaje del Estudiante
- ❑ La Institución Educativa
- ❑ La Integración Enseñanza - Aprendizaje.

Evaluación de la Investigación en Matemática Educativa

- ❑ El Informe de Investigación. Agenda de Investigación
- ❑ Capacidad de Investigación. Revisión por Pares. Análisis de Citación.

## MOTIVACIONES Y ORIENTACIÓN DE LA PROPUESTA

- ❑ Promover la habilidad de aprender a preguntar y bosquejar diversas estrategias y modos de acercarse a sus posibles respuestas, constituye la motivación principal de esta propuesta.
- ❑ En este curso se intenta que el estudiante integre las posibles fuentes de problemas de investigación y desarrollo docente en Matemática Educativa con las posibles direcciones o "focos" en los que ésta puede estar centrada.
- ❑ El curso de "Fundamentos de la Educación Matemática" ofrece sin lugar a dudas una fuerte componente para la determinación de las posibles fuentes de problemas en Matemática Educativa, en cuanto epistemológicas, psicológicas y didácticas. En adición a ello, en este curso se precisan algunas direcciones o "énfasis" posibles de una investigación, es decir, centradas en cuanto a la materia de enseñanza o aprendizaje, la enseñanza del profesor, el aprendizaje del estudiante, la institución educativa y la integración enseñanza - aprendizaje. Así, la combinatoria posible entre las fuentes y las direcciones que el tema elegido podría tener, sugiere una buena cantidad de posibilidades o criterios para la elección de un problema de investigación o desarrollo docente.
- ❑ El lograr una formación metodológica sólida en los estudiantes de este Programa Académico es una necesidad incuestionable. Las metodologías cualitativas están en vías de sistematización. Si bien el bucle descriptivo - analítico - experimental - integrativo representa un saber consolidado de los métodos cuantitativos, en cambio los cualitativos no han logrado un nivel similar de consolidación. En este curso se examinan una serie de métodos generales de investigación educativa centrados sobre la Matemática Educativa y con enfoque primordialmente cualitativo, los que, en su caso, podrían complementarse con el enfoque cuantitativo.
- ❑ Este curso presenta una propuesta centrada eminentemente en lo educativo, reconociendo la especificidad de los elementos insertos en el proceso didáctico: La materia, el aprendizaje del alumno, la enseñanza del profesor, la institución educativa y la integración de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

### ORIENTACIÓN DIDÁCTICA Y METODOLÓGICA

- ❑ Debido a los aspectos mencionados y a la complejidad del campo de estudio de la Matemática Educativa, es fácil percibir que este curso debe ser en alguna medida flexible, exploratorio y personalizado.
- ❑ Desde luego, un aspecto metodológico importante será el abordar una buena cantidad de trabajos de investigación y/o desarrollo docente a fin de cubrir la mayor variedad posible de instancias en la combinatoria prevista entre los contenidos de la materia, la enseñanza del profesor, el aprendizaje del estudiante, la institución educativa y la integración de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.
- ❑ Es recomendable cobrar experiencia en el diseño y conducción de alguna pequeña investigación o propuesta de desarrollo docente con relación al campo de interés en el que el estudiante podría ubicar su trabajo de tesis.
- ❑ Otro aspecto también importante, será la inclusión de trabajos locales, nacionales y extranjeros para ilustrar lo requerido o a título de materiales de análisis, descripción y argumentación.

### PROPUESTA DE EVALUACIÓN

Según la valoración estimativa del profesor y de los propios estudiantes sobre:

- ❑ Asistencia regular y participativa
- ❑ Integración a su discurso descriptivo y argumentativo las categorías de análisis examinadas en el curso.
- ❑ Revisión del expediente de tareas realizadas: Análisis de la articulación y acumulación de su desempeño.
- ❑ Diseño y conducción de la experiencia de investigación o propuesta didáctica.
- ❑ Presentación de resúmenes críticos de los trabajos encomendados para tal fin.
- ❑ Presentación oral y escrita del problema elegido, así como de las posibles estrategias para su estudio.
- ❑ Todos los trabajos escritos del curso deberán presentarse usando un editor de página observando las especificaciones acordadas en cuanto a tipografía, distribución de los textos, citas y/o referencias bibliográficas, estructura, etc.

### BIBLIOGRAFÍA / RECURSOS DE APOYO

#### BIBLIOGRAFÍA

##### Básica

1. Cinvestav - IPN, Grupo Editorial Iberoamérica S.A. de C.V., Didáctica. **Investigaciones en Matemática Educativa**. XX Aniversario Departamento de Matemática Educativa. Cinvestav-IPN, Edit. Fernando Hitt., México. 1996.
2. Gutiérrez Rodríguez, Ángel. **La Investigación en Educación Matemática**. Documentos del Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Valencia.
3. Kilpatrick, J., Rico, L., Sierra, M., **Educación Matemática y Educación**. Síntesis. Madrid. 1994

4. Arnal, J. Del Rincón & La Torre A., **Investigación Educativa, Fundamentos y Metodología**. Labor. Barcelona. 1992
5. Aguilera, Ma. de Jesús & Blanco Ma. Sol., **Investigación Cualitativa. Características, Métodos y Problemática**. Documento coordinado por el Departamento de Formación del Profesorado e Investigación del CNREE. Serie de Documentos N° 6. Madrid. 1987.
6. Bogdan y Knopp., **Qualitative Research for Education: An Introduction to Theory and Methods**. 1982
7. Eco, Umberto., **Cómo Hacer una Tesis**. Técnicas y Procedimientos de Investigación, Estudio y Escritura. Barcelona: Gedisa 1997.
8. Hitt, Fernando., **Estructurando un Proyecto de Investigación.**, En M. Santos y E. Sánchez (Eds.) *Perspectivas en Educación Matemática* (pp 13-19), Grupo Editorial Iberoamericana S.A. de C.V. México. 1996.
9. Artigue, Michelle., **Ingeniería Didáctica en Educación Matemática**. En *Una Empresa Docente*. (pp 33-59). Grupo Editorial Iberoamericana S.A. de C.V. México. 1995.
10. Walker, R., **La Realización de Estudios de Caso en Educación: Ética en Nuevas Reflexiones sobre la Investigación Educativa.**, W.B. Dockrell y D. Hamilton (eds) pp 42-82. Madrid: Narcea. 1983.
11. Schwartz, Howard & Jerry, Jacobs., **La Observación Participativa y la Entrevista. Reconstrucción de la Realidad de Grupos Sociales**. En *Sociología Cualitativa. Método para la Reconstrucción de la Realidad*. (pp 61-89). Trillas. 1984.
12. Elliot, John E., **La Investigación - Acción en Educación**. Morata, S.A., 1990.
13. Martínez M., Miguel., **La Investigación Cualitativa Etnográfica en Educación**, Manual Teórico Práctico., Trillas. 1997.
14. Hernández, Sampieri R, Fernández Collado, C., Baptista, Lucio P., **Metodología de Investigación**, Mc. Graw Hill, 1991.
15. Infante Gil, S., Zárate de Lara G., **Métodos Estadísticos: Un Enfoque Interdisciplinario**. Trillas 1998.

#### **Complementaria**

##### **A. Manuales Generalistas de Metodología:**

1. Arnal, J. Del Rincón, D., La Torre, A., (1992) **Investigación Educativa. Fundamentos y Metodología**. Barcelona. Labor.
2. Cohen, L., Manion, L., (1990) **Métodos de Investigación Educativa**. Madrid. La Muralla.
3. Colas, M.P., Buendía, L. (1992) **Investigación Educativa**. Sevilla. Alfar.
4. Delgado, J.M., Gutiérrez J., (1994) **Handbook of Qualitative Research**. Beverly Hills, Ca. Sage.
5. Jaeger, R.M. (Ed) (1998) **Complementary Methods for Research in Education**. Washington, D.C., Aera.
6. Pérez Serrano, G. (1994) **Investigación Cualitativa. Retos e Interrogantes**. (Vol I. Métodos, Vol. II... Técnicas y Análisis de Datos). Madrid. La Muralla.
7. Silverman, J. (1993). **Interpreting Qualitative Data**. Beverly Hill Ca. Sage.
8. Taylor., S.J., Bogdan, R. (1986) **Introducción a los Métodos Cualitativos de Investigación**. Buenos Aires. Paidós.
9. Valles, M. (1997) **Técnicas Cualitativas de Investigación Social**. Madrid. Síntesis.
10. Wittrock, M.C., (Ed.) (1989) **La Investigación de la Enseñanza. Métodos Cualitativos y de Observación**. Barcelona. Paidos. MEC.

##### **B. Manuales Especializados de Metodología (primordialmente procualitativa)**

###### **B.1. Para etnografía educativa**

1. Coulon, A. (1995) **Etnometodología y Educación**. Barcelona. Paidós.

2. Goetz, M.D., Lecompte, M.D. (1988) **Etnografía y Diseño Cualitativo en Investigación Educativa**. Madrid. Morata.
3. Hammersley, M., Atkinson, P. (1994) **Etnografía. Métodos de Investigación**. Barcelona. Paidós.
4. Rivas Flores, J.J. (1991) **Investigación Naturalista en Educación**. Sevilla. Promolibro.
5. Woods, P. (1987) **La Escuela por Dentro: La Etnografía en la Investigación Educativa**. Barcelona. Paidós /MEC.

#### **B.2. Para investigación-acción**

1. Elliot, J. (1990) **La Investigación-Acción en Educación**. Madrid. Narcea.
2. Goyette, G. Y Lessard-Herbert, M. (1988) **La Investigación-Acción. Funciones, Fundamentos e Instrucción**. Barcelona. Laertes.
3. Jacob, A. (1985) **Metodología de la Investigación-Acción**. Buenos Aires. Humanistas.
4. Kemmis, S. Y McTaggart, R. (1988) **Cómo Planificar la Investigación-Acción**. Barcelona. Laertes.

#### **B.3. Para análisis de contenido**

1. Bardin, L. (1986) **El análisis de Contenido**. Madrid. Akal.
2. Fernández A., Rico, Luis. (1992) **Prensa y Educación Matemática**. Madrid. Síntesis.
3. Krippendorff, J. (1990). **Metodología del Análisis de Contenido. Teoría y Práctica**. Barcelona. Paidós.

#### **B.4. Para estudio de casos**

1. Bromley, D.B. (1986) **The Case-Study Method in Psychology and Related Disciplines**. Chichester, U.K. Wiley
2. Walker, R. (1983) **La Realización de Estudios de Casos en Educación: Ética, Teoría y Procedimientos**. En Nuevas Reflexiones sobre la Investigación Educativa. W.B. Dockrell y D. Hamilton (Eds.) pp. 42-82. Madrid. Narcea. YIN. R.K. (1984) **Case Study Research. Design and Methods**. Beverly Hills Ca. Sage.

#### **B.5. Para análisis del significado**

1. Scriven, M. (1988) **Philosophical Inquiry Methods in Education**. En *Complementary Methods for Research in Education.*, R.M. Jaeger (Ed.)
2. Soltis, J. (1978) **An Introduction to the Analysis of Educational Concepts**. Reading, Ma. Addison Wesley.

#### **B.6. Para la entrevista**

1. McCracken, G. (1988) **The Long Interview**. Beverly Hills, Ca. Sage.
2. Miller, P.V. y Cannell, C.F. (1988). **Interviews in Sample Surveys**. En *Educational Research Methodology and Measurement: An International Handbook*, I.P. Keeves (Ed.) Oxford. Pergamon.

#### **B.7. Para la Observación**

1. Anguera, M.T. (1988). **Observación en el Aula**. Barcelona. GRAO
2. Bakeman, R., Gottman, J.M. (1991) **Observación de la Interacción. Introducción al Análisis Secuencial**. Madrid. Morata.

#### **C. Referencias sobre Investigación en Educación Matemática**

1. Abrantes, P., Cunha, L., Ponte, J.P. (1996) **Investigar para Aprender Matemáticas**. Lisboa. Associação de Professores de Matemática.
2. Bishop, A. (1977) **International Handbook of Mathematical Education**. Dordrecht. Kluwer Academic Publishers.
3. Fennema, E., Carpenter, T., Lamon, S. (1991). **Integrating Research on Teaching and**

**Learning Mathematics.** New York. Suny Press.

4. Grouws, D.A., (Ed.) (1992) **Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning.** Nueva York., MacMillan.
5. Jensen, R. (1992), **Research Ideas for the Classroom. Early Childhood Mathematics.** Reston, Va., NCTM
6. Kilpatrick, J., Rico, L., Sierra, M. (1994) **Educación Matemática e Investigación.**Madrid. Síntesis.
7. Kilpatrick, J., Sierpiska, A. (1977) **Mathematics Education as a Research Domain: A Search for Identity.** Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
8. Nissen, G., Blomhoj, M. (Eds.) (1993) **Criteria for Scientific Quality and Relevance in the Didactics of Mathematics.** Roskilde University, D.A. Stougaard Jensen.
9. Owens, D. (1992) **Research Ideas for the Classroom. Middle Grade Mathematics.** Reston, Va., NCTM.
10. Romberg, T.A., Carpenter, T.P. (1986) **Research on Teaching and Learning Mathematics: Two Disciplines of Scientific Inquiry.** En Handbook of Research on Teaching. (3ª Ed.) (Cap. 27) (pp. 850-873), M.C. Wiltrock (Ed) New York. MacMillan.
11. Shumway, R.J. (1980) **Research in Mathematics Education.** Reston, Va. NCTM.
12. Sowder, J. (1990) **Setting a Research Agenda.** Reston, Va., NCTM.
13. Wilson, P. (1992). **Research Ideas for the Classroom. High School Mathematics.** Reston, Va., NCTM.

**C. Revistas específicas de Investigación en Educación Matemática**

1. Matemática Educativa. Editorial Iberoamericana S.A. de C.V., México.
2. Cuadernos de Investigación del CINVESTAV., México.
3. Journal for Research in Mathematics Education (JRME)
4. Educational Studies in Mathematics (ESM)
5. Computers & Education
6. The Journal in Mathematics and Science Teaching
7. For the Learning of Mathematics (FLM)
8. Journal of Mathematical Behavior (JMB)
9. Recherches en Didactique des Mathematiques (RDM)
10. Focus on Learning Problems in Mathematics (FLPM)
11. International Journal of Mathematical Education
12. School Sciences and Mathematics (SSM)