

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 de la Asignatura: "El Uso de la Computadora en la Enseñanza de la Matemática"			
Clave: IIIE4	Carácter: Optativa	Área: Educación Matemática	Créditos: 10
Lugar Hermosillo, Son.		Fecha de Elaboración: Febrero de 1999	

UBICACIÓN Y SERIACIÓN DE LA ASIGNATURA

Total de Horas: 75	Horas / Semana: 5	Semestre: III
Asignaturas Anteriores:		Asignaturas Posteriores:
▪ Los paradigmas de la matemática educativa. (IIE)		

PERFIL ACADÉMICO DESEABLE PARA EL RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA

Profesor Investigador con formación en Matemática Educativa e interés o experiencia en:

- I. La investigación de los procesos de aprendizaje en ambientes computarizados
- II. La realización de proyectos docentes con el uso de la computadora
- III. Manejo de software matemático para la enseñanza y el aprendizaje

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

- I. Conocer y analizar filosofías y marcos teóricos vigentes y en desarrollo sobre el uso de la computadora en la educación, particularmente en matemáticas, con la finalidad de que los estudiantes estén en condiciones de hacer propuestas sobre el empleo de la computadora en la enseñanza de las matemáticas.
- II. Conocer y analizar programas de software matemático en relación con proyectos didácticos específicos

RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

Se abre la posibilidad de realizar investigaciones sobre el uso de la computadora en la enseñanza de las matemáticas y/o realizar propuestas didácticas para su uso.

TEMARIO

El carácter del curso no permite establecer un temario de antemano. El temario específico se establecerá en cada ocasión en dependencia del tema de tesis de los estudiantes. Sin embargo, a pesar de las particularidades, el análisis que se realizará en este seminario sobre la problemática del uso de la computadora en la enseñanza de las matemáticas, tomará en cuenta -con mayor o menor énfasis- aspectos como los siguientes:

- I. Los Problemas Psicológicos y Pedagógicos del uso de la Computadora en la Enseñanza de las Matemáticas.

- II. Diseño de actividades de aprendizaje empleando la computadora.
- III. Fundamentación teórico-didáctica del uso de la computadora en la enseñanza.
- IV. Impacto curricular del uso de la computadora en la enseñanza de las matemáticas.

MOTIVACIONES Y ORIENTACIÓN DE LA PROPUESTA

El uso de la computadora ha impactado la educación, y la enseñanza de la matemática en particular. Para su adecuado empleo, sin embargo, se requiere el conocimiento y el análisis de los fundamentos teóricos que dan sustento a las diversas posturas sobre su empleo.

La temática de este seminario puede ser muy diversa desde el punto de vista de los acelerados cambios tecnológicos en las computadoras, en el desarrollo de software, en el uso de redes y otros. Estos, a su vez, ofrecen nuevas posibilidades educativas al mismo tiempo que hacen nuevas exigencias de análisis, de organización y de fundamentación.

La búsqueda de nuevas metodologías de enseñanza de las matemáticas con el empleo de la computadora es una de las líneas de investigación del postgrado y, consecuentemente, se espera que el seminario esté estrechamente ligado con la producción de los profesores en ese campo.

ORIENTACIÓN DIDÁCTICA Y METODOLÓGICA

Se resalta que entre las finalidades de este curso están las de fundamentar teóricamente y hacer uso competente de tecnología de cómputo (software, hardware, redes,) como apoyo a la enseñanza de las matemáticas. Por lo tanto, se recomienda poner énfasis en aspectos técnicos pero siempre con relación a la problemática de la enseñanza y aprendizaje de la matemática y su investigación.

Si la orientación de este seminario se enfoca hacia la investigación del uso de las computadoras en el aula, se recomienda dar importancia a la búsqueda, selección y análisis crítico de software matemático específico, es decir, con relación al área matemática de interés.

Es recomendable también, la revisión de documentos como: artículos, reportes de tesis, y reportes de investigación que consignan experiencias y resultados en esta línea.

Se recomienda alternar la lectura y discusión de los documentos seleccionados para el seminario con la realización, por parte del estudiante, de propuestas didácticas concretas con el uso de tecnología de cómputo en educación matemática.

PROPUESTA DE EVALUACIÓN

La valoración de este curso se hará en función del tema y su orientación específica. Particularmente, y a manera de ejemplo, si el tema versa sobre el uso de la computadora en el aula para el aprendizaje de algún tema matemático específico, se sugiere tomar en consideración los siguientes aspectos:

- I. Reporte de análisis comparativo del software examinado según los criterios dictados por los fines y temática de enseñanza para los que se ha considerado su uso.

- II. Ensayos, reseñas y/o síntesis de colecciones de artículos, reportes de tesis e investigación relacionados con un área o temática específica de la matemática en las que se reporte el uso de los recursos de cómputo.
- III. Una propuesta didáctica con el uso de la computadora en la que se concrete la visión teórica alcanzada por el estudiante, como producto de las consideraciones hechas en el análisis de artículos, reportes de tesis e investigación examinados.

BIBLIOGRAFÍA / RECURSOS DE APOYO

En este curso, la bibliografía se seleccionará de acuerdo a la temática del seminario. Sin embargo, se considera imprescindible referirse a documentos en los que se reportan las experiencias uso de esta herramienta, como también la revisión de software específico. Como por ejemplo:

BASICOS:

Reportes del Uso:

Tesis de Maestría y Doctorales: Nacionales y extranjeras.

Artículos en revistas especializadas (Educación Matemática, ...) Anuarios de investigación en Matemática Educativa (de Estados Unidos, Canadá, Inglaterra, ...)

Software especializado en alguna rama de la matemática:

Geometría (Cabri, Geometra, Cinderella, UA Mathematical Software)

Cálculo (Calculus, Derive, UA Mathematical Software)

Álgebra (Isetl, UA Mathematical Software)

Software matemático general: Mathematica, Maple, MathCad

Lenguajes:

Logo, Isetl, VisualBasic, Java.

COMPLEMENTARIOS: Se considera que la elección de artículos que apoyen teóricamente esta postura didáctica (el uso de la computadora) se hará en función de las necesidades específicas de cada grupo de estudiantes. Sin embargo, a manera de ejemplo se sugieren las siguientes fuentes que pueden ser de utilidad en:

Fundamentación Teórica

El Papel del Lenguaje:

Bruner, Jerome

Vigotsky: A historical and conceptual perspective. En J.V. Werstch (Editores), *Culture Communication and Cognition: Vygotskian Perspectives*. Cambridge University Press. 1985.

Acts of Meaning. En Harvard University Press, Cambridge Massachusetts. 1990.

Goldin, Gerald A.

Levels of Language in Mathematical Problem Solving. Capítulo 6 del libro *Problems of Representations in the Teaching and Learning of Mathematics*. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. 1987. Hillsdale, New Jersey.

Janvier, Claude.

Translation Proceses in Mathematics Education. Capítulo 3 del libro *Problems of Representations in the Teaching and Learning of Mathematics*. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. 1987.

Hillsdale, New Jersey.

Maturana, Humberto.,

Ontology of Observing. The Biological Foundations of Self consciousness and Physical Domain of Existence. Conference Workbook: Texts in Cybernetics, American Society For Cybernetics Conference, Felton, CA.18-23 October, 1988

Metadesign: Human beings versus machines, or machines as instruments of designs? . Instituto de Terapia Cognitiva. Chile.1997-1998.

Vigotsky, Lev Semionovitch

El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Editorial Crítica. Edición al cuidado de Michael Cole, Vera John-Steiner, Sylvia Scribner y Ellen Souberman. Grupo Editorial Grijalbo. Barcelona. Título original en inglés: *Mind in Society. The Development of Higher Psychological Processes.* Harvard University Press, Cambridge Mass. Traducción al español de Silvia Furió.

Pensamiento y lenguaje. Teoría del Desarrollo Cultural de las Funciones Psíquicas. Ediciones Quinto Sol, S.A. de C.V., México. 1ª reimpresión 1990.

von Glasersfeld, Ernst

Distinguishing the Observer: An Attempt at Interpreting Maturana. (1990) translation of (1990) Die Unterscheidung des Beobachters: Versuch einer Auslegung. In: V. Riegas & C. Vetter (eds.) Zur Biologie der Kognition. Frankfurt: Suhrkamp, pp.281-295. Italian translation: (1991) Distinguendo l'osservatore: un tentativo di interpretare Maturana. *Methodologia* 5 (8): 92-111

Learning as a Constructive Activity. Capítulo 1. del libro Problems of Representations in the Teaching and Learning of Mathematics. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. 1987. Hillsdale, New Jersey.

Teoría de la Representación

Duval, Raymond.

Semiosis y Noesis. Publicado en: Lecturas en didáctica de las matemáticas: Escuela Francesa. Sección de Matemática Educativa del CINVESTAV-IPN. México. 1993. Título original: "Sémiosis et Noesis". *Conférence A.P.M.E.P, I.R.E.M.*

Kaput, James J.

Representation Systems and Mathematics. Capítulo 2 del libro Problems of Representations in the Teaching and Learning of Mathematics. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. 1987. Hillsdale, New Jersey.

Lesh, Richard., Post, Tom and Behr, Merlyn.

Representations and Translations Among Representations in Mathematics Learning and Problem Solving. Capítulo 4 del libro Problems of Representations in the Teaching and Learning of Mathematics. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. 1987. Hillsdale, New Jersey.

Aspectos pedagógicos

Seymour Pappert

Shoenfeld, Alan

Uses of Computers and Mathematics Instruction. Publicado en Computers and Mathematics. The Use of Computers in Undergraduate Instruction. A project of the Committee on Computers in Mathematics Education of The Mathematical Association of America. Eds. Smith, David A. (Duke University); Porter, Gerald J., (University of Pennsylvania); Leinbach, L. Carl (Gettysburg College); Wenger, Ronald H. (University of Delaware).

On Calculus and Computers: Thoughts About Technologically Based Calculus Curricula That Might Make Sense. Final Draft, September 1990. University of California at Berkeley. To appear in a volume of papers on the role of technology in mathematics instruction, produced by the MAA Subcommittee on Symbolic Computation.

Aspectos Culturales

Murphy, Elizabeth

Readings in Technology & Education: Introduction | Technopoly | The End of Education | The Children's Machine Version Française | Things That Make us Smart | The Art of Human-Computer Interface Design | The Gutenberg Elegies | Being Digital| School's Out | Synthesis | Hasta diciembre 14 de 1999 en <http://www.stemnet.nf.ca/~elmurphy/emurphy/ten61939.html>

Negroponte, Nicholas

Ser Digital. Editorial Océano de México, S.A. de C.V. México. 1996. Título original: Being Digital. Traducción de Dorotea Plácking.