

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 Calculadora en la Enseñanza de la Matemática"

Clave: IIIE5 | **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:

- Los paradigmas de la matemática educativa. (IIE)

Asignaturas Posteriores:

PERFIL ACADÉMICO DESEABLE PARA EL RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA

Profesor-investigador con formación en matemática educativa, preferentemente con interés o experiencia en:

- I. La investigación de los procesos de aprendizaje con apoyo de la calculadora.
- II. El diseño de actividades didácticas con el uso de la calculadora.
- III. La realización de proyectos docentes con el uso de la calculadora.

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Conocer y analizar las fundamentaciones teóricas que se han desarrollado sobre el uso de la calculadora en la educación matemática, con la finalidad de que los estudiantes estén en condiciones de hacer propuestas sobre el empleo de la misma en la enseñanza de las matemáticas.

RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

Se abre la posibilidad de realizar investigaciones sobre el uso de la calculadora 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 calculadora en la enseñanza de las matemáticas, tomará en cuenta -con mayor o menor énfasis- aspectos como los siguientes:

- I. Problemas psicológicos y pedagógicos del empleo de la calculadora para el trabajo en el aula y el aprendizaje en general.
- II. Diseño de actividades de aprendizaje empleando la calculadora.

- III. Fundamentación teórico-didáctica del uso de la calculadora en la enseñanza.
- IV. Impacto del uso de la calculadora en la enseñanza de las matemáticas en los diferentes aspectos educativos.

MOTIVACIONES Y ORIENTACIÓN DE LA PROPUESTA

El uso de la calculadora ha impactado a la educación y a 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.

Las posibilidades de este seminario son muchas pues los acelerados cambios tecnológicos en las calculadoras y la incorporación en su diseño de los resultados de investigación en educación, particularmente de las matemáticas, dan una gran potenciación a sus posibilidades de uso.

La búsqueda de nuevas metodologías de enseñanza de las matemáticas con el empleo de la calculadora 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 el campo.

ORIENTACIÓN DIDÁCTICA Y METODOLÓGICA

Se recomienda la revisión crítica de las posibilidades técnicas de diversos tipos de calculadoras con el propósito de ampliar las posibilidades de selección adecuada a los fines didácticos y de investigación que se asuman en este seminario.

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 la calculadora en el desarrollo de algún tema matemático específico, sobre todo, relacionado con su trabajo de tesis.

PROPUESTA DE EVALUACIÓN

La evaluación quedará determinada por las particularidades del tema y los enfoques establecidos. Sin embargo, a manera de ejemplo, se sugiere que los estudiantes logren productos como los siguientes:

- I. Una justificación en la que se haga explícita la relación de los alcances técnicos de algún tipo de calculadora con los fines didácticos o de investigación que se pretendan desarrollar en este seminario.
- 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 la calculadora.
- III. Una propuesta didáctica con el uso de la calculadora 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

BÁSICOS:

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 diferentes tipos de calculadoras. Como por ejemplo:

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, ...)

Igualmente, se sugiere analizar los alcances de diversas calculadoras y modelos como: Hewlett Packard (HP), Texas Instrument (TI), Casio, etc.

COMPLEMENTARIOS: Se considera que la elección de artículos que apoyen teóricamente esta postura didáctica (el uso de la calculadora) se hará en función de las necesidades específicas de cada grupo de estudiantes A manera de ejemplo, se mencionan los siguientes documentos que pudieran 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 Processes 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.

Sémiosis 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.

Vonder, Embse Ch.

Concept Development and Problem Solving using Graphing Calculator in the Middle School. Publicado en: Calculators in Mathematics Education, Fey, J. & Hirsch, C., Yearbook 1992, National Council of Teachers of Mathematics.. R.V.

Wenzelburger, Elfriede.

La calculadora en la enseñanza de las matemáticas. Publicado en: "La Enseñanza de las Matemáticas en la Escuela Secundaria. Lecturas. Primer Nivel". Programa Nacional de Actualización Permanente. SEP. México. 1995.

Wheatley G.H., Shumway, R.

The Potential for Calculators to Transform Elementary School Mathematics. Publicado en: Calculators in Mathematics Education, Fey, J. & Hirsch, C., Yearbook 1992, National Council of Teachers of Mathematics.. R.V.

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.