

DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS.

ASIGNATURA OFRECIDA a alumnos de las facultadEs de: matemáticas, físicas, químicas, biológicas, geológicas, e informática			
Asignatura: Didáctica de las Matemáticas en la Educación Secundaria II (Álgebra y Geometría)			Código: UC E X56
	Genérica	Primer Cuatrimestre	4'5 Créditos.
Año: 2007-2008	Profesor:		
<p>Descriptores: Fundamentos de Didáctica de las Matemáticas. Estudio de la transposición didáctica del álgebra y la geometría, y de los fenómenos didácticos asociados. Concepciones, errores y obstáculos en la enseñanza-aprendizaje del álgebra y la geometría. Diseño, estudio y análisis de situaciones didácticas para el tratamiento del álgebra y la geometría en la Enseñanza Secundaria.</p>			

OBJETIVOS

- Estudiar los procesos de transposición didáctica de las nociones algebraicas y geométricas, a través del D.C.B. y los libros de texto.
- Estudiar los fenómenos didácticos propios de la enseñanza del álgebra y de la geometría.
- Estudiar el enfoque del álgebra como generalización de la aritmética o como un instrumento de modelización algebraica.
- Analizar la razón de ser del álgebra elemental: un nuevo instrumento para plantear, abordar y resolver problemas.
- Resolver problemas clásicos según la aritmética tradicional o mediante el álgebra.
- Considerar los objetos con los que trabajan la aritmética y el álgebra.
- Reflexionar sobre la situación actual del álgebra escolar en la Educación Secundaria y sobre el carácter prealgebraico del curriculum actual.
- Diferenciar entre conocimientos espaciales y geométricos, estableciendo la necesaria relación entre ellos.
- Conocer las especificidades del trabajo geométrico en el microespacio, mesoespacio y macroespacio.
- Analizar las relaciones entre la noción de figura geométrica y sus posibles representaciones, extrayendo las consecuencias didácticas pertinentes.
- Inventariar y analizar los errores y obstáculos de los alumnos en relación con el aprendizaje del álgebra y de la geometría.
- Conocer las posibilidades didácticas de distintos materiales y programas informáticos para la realización de construcciones geométricas.

- Diseñar secuencias de aprendizaje para la enseñanza de las nociones algebraicas y geométricas.

CONTENIDOS

- Interpretación del álgebra escolar como aritmética generalizada o como instrumento de modelización algebraica.
- Registros semióticos utilizados en los lenguajes aritmético y algebraico.
- El significado de los signos y los símbolos en la aritmética y en el álgebra: los números, las incógnitas, las variables, los parámetros.
- El álgebra como un nuevo instrumento para plantear y resolver problemas.
- Comparación de la resolución de problemas según la aritmética o mediante el álgebra. Diversos enfoques. Análisis de sus soluciones.
- Aspectos de las actividades relacionadas con el álgebra escolar:
 - La construcción o emergencia del álgebra.
 - Los conocimientos previos.
 - Los elementos más significativos de las actividades.
 - Las dificultades más destacadas.
- Conocimientos espaciales y conocimientos geométricos. La modelización geométrica del espacio.
- El tamaño del espacio de referencia: el microespacio, mesoespacio y macroespacio.
- La construcción de figuras en el plano. El papel de las representaciones. La posibilidad de transformaciones.
- La utilización de la informática en la geometría plana:
 - La transposición informática en geometría.
 - El dominio de validez epistemológica.
 - Variables didácticas asociadas al interfaz del usuario.
- El Lenguaje LOGO:
 - La geometría de la tortuga.
 - Medida y geometría en LOGO.
 - La recursión en las construcciones LOGO.
- Otros programas de construcciones geométricas: CABRI, SKETCHPAD Y CINDERELLA:
 - Los objetos geométricos en estos programas. Los problemas de definición.
 - Los dominios numéricos asociados a la geometría de estos programas

- El uso de las transformaciones.
- Las Macro-construcciones.
- La gestión didáctica de las primitivas.
- La geometría en tres dimensiones.
 - Las posibilidades representativas del espacio tridimensional.
 - La construcción de sólidos: adecuación de los materiales.
 - El estudio de los poliedros: la construcción como método de generalización.
 - Materiales que rellenen el espacio: los policubos.

EVALUACIÓN

En los primeros días del curso cada profesor indicará a sus alumnos cómo se llevará a cabo la evaluación.

METODOLOGÍA

BIBLIOGRAFÍA

- ALSINA, C. BURGUÉS, C. Y FORTUNY, J. (1987): Invitación a la Didáctica de la Geometría. Editorial Síntesis. Col. Cultura y Aprendizaje. Nº 12. Madrid
- ALSINA, C. BURGUÉS, C. Y FORTUNY, J. (1988): Materiales para construir la Geometría. Editorial Síntesis. Col. Cultura y Aprendizaje. Nº 11. Madrid.
- BERTHELOT, R. Y SALIN, M.H. (1992): L'enseignement de l'espace et de la géométrie dans la scolarité obligatoire. Bordeaux, Thèse d'Université Bordeaux 1.
- BOLEA, P. (2003). El proceso de algebrización de organizaciones matemáticas escolares, Tesis doctoral. Monografías del Seminario Matemático "García de Galdeano" nº 29. Departamento de Matemáticas de la Universidad de Zaragoza.
- BOLEA, P., BOSCH, M. y GASCÓN, J. (2001). La transposición didáctica de organizaciones matemáticas en proceso de algebrización. El caso de la proporcionalidad. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 20 (1). 7-40.
- BOSCH, M. (1994). La dimensión ostensiva en la actividad matemática. El caso de la proporcionalidad. Tesis doctoral. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.
- BRIAND, J. Y CHEVALIER, M.C. (1995). *Les enjeux didactiques dans l'enseignement des mathématiques*. París: Hatier.
- BROUSSEAU, G. (1986). *Fundamentos y métodos de Didáctica de la Matemática*. Zaragoza: Publicaciones del Seminario García de Galdeano. Universidad de Zaragoza.
- CASTELNUOVO, E. (1966). *Geometría intuitiva*. Editorial Labor. Barcelona.
- CASTELNUOVO, E. (1981): *La matemática: la geometría*. Ed. Ketres. Barcelona
- CHARNAY, R., DOUAIRE, J., Y OTROS (2006). *Apprentissages géométriques et résolution de problèmes au cycle 3*. Hatier. Paris.
- CHEVALLARD, Y. (1985, 1991). *La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble : La Pensée Sauvage. Traducción en español de Claudia Gilman (1997). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique .
- CHEVALLARD, Y. (1999). *L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique*. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 19 (2), 221-266.
- CHEVALLARD, Y., BOSCH, M. y GASCÓN, J. (1997). *Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje*. Barcelona: ICE/Horsori.
- DEL RÍO SANCHEZ, J. Y OTROS (1985). *Geometría activa*. Instituto de Ciencias de la Educación. Universidad de Salamanca.
- GASCÓN, J. (1993). *Desarrollo del conocimiento matemático y análisis didáctico: Del patrón análisis-síntesis a la génesis del lenguaje algebraico*. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 13 (3), 295–332.

- GASCÓN, J. (1998). Evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 18 (1), 7-34.
- GASCÓN, J. (2004). Incidencia del “autismo temático” sobre el estudio de la Geometría en Secundaria. En E. Palacián (Ed.), *Aspectos didácticos de matemáticas* (pp. 81-124). Zaragoza: ICE de la Universidad de Zaragoza.
- GILLÉN SOLER, G.(1991): *Poliedros*. Madrid. Síntesis.
- PUIG ADAM, P. (1973). *Curso de geometría métrica*. (Tomo I: Fundamentos). Madrid. Biblioteca Matemática.
- PUIG ADAM, P. (1933). *Metodología y Didáctica de la Matemática elemental*. Tomo I. Madrid.
- REY PASTOR, J. Y PUIG ADAM. P (1927). *Elementos de aritmética*. Colección elemental intuitiva Tomo I. Madrid.
- SALIN, M.H. (2004). La enseñanza del espacio y la geometría en la enseñanza elemental. En M. C. Chamorro (Ed), *Números, formas y volúmenes en el entorno del niño*. Madrid: Instituto Superior de Formación del Profesorado, Ministerio de Educación y Ciencia.