

CCPEMS – Comisión de Carrera de los Profesorados en Enseñanza Media y Superior. FCEN, UBA
 Secretaría (9 a 16): 2do. piso - Pabellón II - Ciudad Universitaria. Int. Gúraldes 2620 C1428 EHA, CABA
 Tel/Fax: 4576-3331
 e-mail: cefiec@de.fcen.uba.ar

CD - 1659-16

Didáctica de la geometría

Temas de geometría y su enseñanza en la escuela media

1er. cuatrimestre 2016

Carga horaria: 4 horas semanales, los viernes de 10 a 14 hs., durante 16 semanas (64 hs. reloj)

Primera clase: viernes 18 de marzo o viernes 1 de abril (a confirmar) de 2016.

Destinatarios:

- Alumnos del profesorado de matemática de la FCEN, UBA, que tengan aprobada GEOMETRÍA para el profesorado de matemática. La materia es optativa para estos alumnos y otorga 4 puntos.
- Profesores de escuelas medias e Institutos de Formación docente.
 - La inscripción se podrá hacer el día que empieza la cursada, o durante esa semana y la siguiente.
 - Para inscribirse deben presentar fotocopia del DNI y título de grado en el Departamento de Graduados (PB del Pabellón II) de 8 a 16 horas.
- Alumnos de profesorado de matemática de otras instituciones terciarias con un cierto número de materias aprobadas.
 - La inscripción se podrá hacer el día que empieza la cursada, o durante esa semana y la siguiente.
 - Para inscribirse deben presentar fotocopia del DNI y certificado de alumno regular en el Departamento de alumnos (PB del Pabellón II) de 12 a 16 horas.

Docentes:

Diana Giuliani (digi@sinectis.com.ar) y Verónica Cambriglia

Síntesis

La materia se propone analizar la enseñanza de la geometría teniendo en cuenta las características propias y particulares de la geometría como área de conocimiento dentro de la matemática,

El trabajo conjunto de profesores de matemática en ejercicio y profesores en formación es muy enriquecedor para todas las partes.

Las clases se desarrollarán con una dinámica de taller, alternando prácticas matemáticas, reflexión sobre el propio trabajo matemático, análisis y elaboración de propuestas de enseñanza, análisis de producciones de alumnos, de registros de clase, de propuestas curriculares, de los textos incluidos en la bibliografía.

Se promoverá el trabajo con softwares de geometría dinámica (geogebra) y se analizarán posibilidades, alcances y límites en tanto herramienta didáctica.

Habrá lecturas y tareas a realizar de un encuentro a otro. Entre ellas, la elaboración grupal y/o colectiva de propuestas de enseñanza y su eventual exposición a los demás participantes.

El marco desde el cual se propone el proyecto tiene sus orígenes en la "corriente francesa" en Didáctica de la Matemática, que viene desarrollándose desde hace casi 40 años como un cuerpo teórico autónomo en el campo científico. Desde esta perspectiva se plantean como objeto de estudio los fenómenos de enseñanza y de aprendizaje, considerando la especificidad de los contenidos matemáticos que se ponen en juego. Estudiar matemática en la escuela desde esta posición significa, fundamentalmente, hacer matemática, producirla, en un tipo de actividad que guarda ciertas analogías con el quehacer matemático propio de la disciplina. La actividad matemática planteada como actividad de producción contribuye a su vez a la formación del alumno como persona, a desarrollar una posición autónoma y confianza en sí mismo.

Objetivos

Ofrecer a los participantes un ámbito para:

- Desarrollar prácticas geométricas que valoren las producciones de los alumnos e incluyan la validación de los conocimientos involucrados. Explorar, conjeturar, argumentar, debatir en geometría.
- Desarticular la mirada tradicional de la geometría escolar como mero conjunto de definiciones, nombres, clasificaciones, demostraciones, así como la "geometría de números", para poder verla como una geometría de relaciones.
- Construir criterios y adquirir instrumentos para gestionar una clase de matemática, seleccionar y diseñar recursos pertinentes para los objetivos que se proponen, anticipar y analizar sus propias intervenciones.
- Reflexionar sobre algunas nociones geométricas desde una perspectiva histórico-epistemológica.
- Difundir resultados de investigaciones didácticas y plantear temas pendientes en ese sentido.
- Reflexionar sobre algunos aspectos teóricos y prácticos del rol docente en relación con esta enseñanza.

Contenidos

- La clase como comunidad de producción. Conocimientos involucrados en las estrategias de resolución. Interacciones con el problema, con los pares, con el docente.
- La validación en geometría. Arbitrariedad del sistema axiomático. Elaboración, formulación y validación de conjeturas en relación con los conceptos que se trabajan. Distintas formas de validación. Límites de la medición como medio de validación.
- La generalización en geometría. Aportes de la geometría dinámica para estudiar lo invariante. Relación "dibujo"- "figura". Figuras "típicas".
- Relación entre los objetos del espacio físico, los objetos geométricos y sus representaciones.
- Problemas geométricos. Las construcciones como medio para abordar conocimientos geométricos. Conjuntos de datos, constructibilidad y cantidad de soluciones. Construcciones imposibles.
- La noción de lugar geométrico.
- Los instrumentos geométricos como portadores de información y como variables didácticas: reconocer en qué medida el uso de diferentes instrumentos (compás, escuadra, regla graduada, regla no graduada, papel liso o cuadriculado, etc.) influye sobre los procedimientos de resolución y los conocimientos que se ponen en juego al resolver un problema.
- Aspectos cualitativos de las magnitudes: longitud, área, volumen, amplitud angular. Relación entre comparar magnitudes y medirlas.
Área y perímetro de figuras; interdependencia entre las variaciones de ambos.
La noción de área desde la geometría y en relación con el álgebra. Técnica de comparación de áreas como magnitudes. Fórmulas e identidades. Distinción entre área y forma de una figura. Teorema de Pitágoras.
- Relaciones entre semejanza, teorema de Thales, relaciones trigonométricas.
- Elaboración de propuestas de enseñanza. Criterios de secuenciación.
- Relación entre geometría y álgebra.
- Posibilidades, alcances y límites de softwares de geometría dinámica (por ejemplo geogebra) como herramienta didáctica.

Evaluación

Formarán parte de la evaluación:

- diferentes tareas y trabajos prácticos a realizar a lo largo de la cursada.
- el trabajo durante las clases
- un trabajo final escrito con defensa oral.



Bibliografía

- Gilbert ARSAC (19xx) *Verdad de los axiomas y de los teoremas en geometría – verificación y demostración* (traducción para uso didáctico de Leopoldo Kulesz)
- Nicolás BALACHEFF (1987) “Devolución de un problema y construcción de una conjetura. El caso de “la suma de los ángulos de un triángulo”. Traducción para uso didáctico. *Cahier de didactique des mathematiques* 39, IREM Paris VII, Febrero 1987, pp.1-68.
- René BERTHELOT, Marie-Hélène SALIN (1993) “La enseñanza de la geometría en la escuela primaria”, Documento 1, publicado por el programa PTFD (Programa de Transformación de la Formación Docente) del MCyE.
- EUCLIDES, *Elementos*. Libros I a IV. Editorial Gredos. Madrid, 1991
- Dilma FREGONA, “Diferentes dominios de declaración sobre las figuras”, UNCórdoba.
- Horacio ITZCOVICH (2005) *Iniciación al estudio didáctico de la geometría*, Libros del Zorzal, Buenos Aires.
- Colette LABORDE (1994) “Problemas en la enseñanza de la geometría en el secundario”, Documento 2, publicado por el programa PTFD (Programa de Transformación de la Formación Docente) del MCyE.
- Colette LABORDE (1989) *La enseñanza de la geometría como terreno de exploración de fenómenos didácticos*. Traducción para uso didáctico. RDM 9.3. La Pensée Sauvage. Grenoble.
- Marta Sofía PORRAS (2002) *Las construcciones y la enseñanza de la geometría: diferentes tipos de interacciones*, tesis de maestría dirigida por la Dra. Dilma Fregona, Facultad de Ingeniería, Universidad nacional del Comahue.
- Carmen SESSA (1998) “Acerca de la enseñanza de la geometría”, Capítulo 2 en: *Matemática, Temas de su didáctica*, Programa Prociencia, CONICET

Publicaciones institucionales

Ciudad de Buenos Aires:

- Dirección de Currícula, Secretaría de Educación del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (1998) *Documento de trabajo N° 5. La enseñanza de la Geometría en el segundo ciclo*.
<http://estatico.buenosaires.gov.ar/areas/educacion/curricula/docum/areas/matemat/doc5.pdf>
- Dirección de Currícula, Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (2007) *Geometría. Aportes para su enseñanza. Nivel Medio*.
http://estatico.buenosaires.gov.ar/areas/educacion/curricula/media/matematica/geometria_media.pdf
- Dirección de Currícula, Secretaría de Educación del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (1998) *Documento sobre la enseñanza de la Geometría en la Escuela Media*.
- Dirección de Currícula, Secretaría de Educación del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (2001-2002) *Programas de Matemática para primero y segundo año de las escuelas medias de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires*
<http://estatico.buenosaires.gov.ar/areas/educacion/curricula/pdf1/m1.pdf> y
<http://estatico.buenosaires.gov.ar/areas/educacion/curricula/prog2/2m.pdf>
- Secretaría de Educación del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (2004) *Diseño curricular para la escuela primaria, Segundo Ciclo*.
http://estatico.buenosaires.gov.ar/areas/educacion/curricula/dc2_ciclo/dc2tomo2.zip
- Ministerio de Educación, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (2009) *Matemática. Orientaciones para la planificación de la enseñanza*, Aportes para el desarrollo curricular,
http://estatico.buenosaires.gov.ar/areas/educacion/curricula/pdf/media/analitico-matematica_media.pdf



Provincia de Buenos Aires:

Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires, Dirección de Educación Primaria. Gabinete Pedagógico Curricular. Matemática (2001) *Documento N°3: Orientaciones didácticas para la enseñanza de la geometría en EGB.*

<http://abc.gov.ar/lainstitucion/sistemaeducativo/educprimaria/areascurriculares/matematica/geometria.pdf>

Dirección Provincial de Educación Primaria de la provincia de Buenos Aires, Dirección de Gestión Curricular (2007) *Documento N° 4 "Números racionales y geometría" Algunas propuestas para alumnos de 6° año.*

<http://abc.gov.ar/lainstitucion/sistemaeducativo/educprimaria/areascurriculares/matematica/matematica4numerosracionalesygeometria.pdf>

ProCiencia, Conicet (1986) *Geometría. Su enseñanza con problemas no convencionales.*

Bibliografía complementaria

Claudi ALSINA (2000) *Sorpresas geométricas: los polígonos, los poliedros y usted*, Red Olímpica.

Claudi ALSINA (1995) *Viaje al país de los rectángulos*, Red Olímpica.

José ARAUJO, Guillermo KEILHAUER, Norma PIETROCOLA, Valeri VAVILOV (2000) *Área y Volumen en la geometría elemental*, Red Olímpica.

Annie BERTÉ (1996) *Matemática de EGB3 al Polimodal*, A-Z editora, 2000.

Annie BERTÉ (1993) *Matemática dinámica*, traducción 1999 por A.Z. editora, Buenos Aires

Richard COURANT, Herbert ROBBINS, *¿Qué son las matemáticas?*, Fondo de cultura económica, México, 2006 (primera edición de 1941).

Régine DOUADY, Bernard PARZYSZ (1998) "La geometría en el salón de clase", Lectura de Apoyo 12, Unidad III: Geometría Analítica, tomado de ICMI Study: *Perspectives on the Teaching of Geometry for the 21th Century*. Capítulo 5. pp 159-192. (Edit). Mammana, C. y Villani, V., Kluwer Academic Publishers.

Raymond DUVAL (2001) "La geometría desde un punto de vista cognitivo", PMME-UNISON

Raymond DUVAL (20xx) "Cómo hacer que los alumnos entren en las representaciones geométricas. Cuatro entradas y ... una quinta", Universidad del Litoral Costa de Opále.

Irma FUENLABRADA (2006) *¿Sólo con fórmulas se puede calcular la superficie?*, Documento 60, Cinvestav-Sede Sur, Departamento de Investigaciones Educativas, México.

David HILBERT (1902) *Fundamentos de la geometría*.

Horacio ITZCOVICH y Claudia BROITMAN (2003) "Geometría en los primeros años de la EGB. Problemas de su enseñanza, problemas para su enseñanza", en *Enseñar matemática en el nivel inicial y el primer ciclo de la EGB*, Mabel Panizza (comp.) Paidós.

Colette LABORDE (1994) "Enseigner la géométrie: permanences et révolutions", Bulletin APMEP N° 396. Décembre 1994

Hermann MAIER (1995) "Sobre el trabajo con medios visuales en las clases de geometría", *Uno. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, Vol. 4, Abril de 1995, Barcelona

Bernard OFFRE, Marie-Jeanne PERRIN-GLORIAN, Odile VERBAERE (20xx) "Usage des instruments et des propriétés géométriques en fin de CM2", IUFM Nord-Pas-de-Calais.

Héctor PONCE (2006) *Enseñar y aprender matemática. Propuestas para el segundo ciclo*, Novedades Educativas, Buenos Aires.

Luis A. SANTALÓ (1993) *La geometría en la formación de profesores*, Red Olímpica.

