

## **Carrera: Profesorado de Educación Secundaria en Matemática**

**Unidad Curricular:** Didáctica de la Matemática II

**Formato:** Módulo

**Profesor:** *Darío Reynoso*

**Régimen de cursado:** anual

**Curso:** 3°

**N° de horas presenciales:** 4

**N° de horas de gestión curricular:** 2

**Ciclo lectivo:** 2015

**Régimen de Correlatividades:**

Para CURSAR Didáctica de la Matemática II deberá tener acreditado todo 1° año de la carrera.

Para ACREDITAR Didáctica de la Matemática II deberá tener ACREDITADA Didáctica de la Matemática I (Diseño Curricular: "Régimen de Correlatividades". Página 90)

*"Eduquen a los niños y no será necesario castigar a los hombres..."*

*Diágoras*

## 1-Fundamentación

La Didáctica de la Matemática puede caracterizarse como la disciplina científica interesada por la investigación que trata de comprender el funcionamiento de la enseñanza de la Matemática en su conjunto, así como el de los sistemas didácticos específicos (docente, alumnos y conocimiento) y particularmente comprometida con la elaboración de teorías.

Su finalidad última: mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática.

Actualmente hay consenso en que la preparación del profesor exige algo más que un conocimiento avanzado de matemáticas. Se señala que la competencia matemática es necesaria y que es importante la adquisición de diferentes conocimientos de matemáticas. Sin embargo, las características de los actuales sistemas educativos y la configuración social y subjetiva enmarcan hoy la necesidad de profundizar en los saberes propios de cara a la formación del profesor para la enseñanza de Secundaria.

De esta manera la Didáctica de la Matemática presenta los contenidos propios de la Educación matemática como disciplina científica. El paso del saber científico al saber enseñado; el análisis de fenómenos ligados al proceso de transposición didáctica; los modelos epistemológicos de referencia de los saberes “escolares”; las organizaciones matemáticas y organizaciones didácticas que permitirán su “recreación” y “reconstrucción” en el medio escolar son algunos de los temas que le competen. El eje de su desarrollo se encuentra en la práctica de enseñanza, en tanto es: capacidad para idear, planificar, organizar, dirigir y realizar la enseñanza de las matemáticas, teniendo en cuenta las transformaciones que sufre un saber científico con el fin de ser enseñado (transposición didáctica). Esto conlleva: crear un rico espectro de situaciones de enseñanza aprendizaje; determinar seleccionar y crear materiales didácticos; motivar a los estudiantes; discutir los planes de estudios y justificar las actividades de enseñanza de los estudiantes.

Es necesario mostrar cómo los aportes teóricos pueden incidir en mejorar el funcionamiento de la enseñanza. No se trata de prescribir la enseñanza, sino de problematizarla. Entendiendo el conocimiento matemático como producto de la cultura. Por ello es necesario analizar las diferentes dimensiones social, política, económica, entre otras en las que surge el conocimiento matemático.

Para profundizar la comprensión de los acontecimientos que ocurren en la enseñanza de la matemática es necesario plantearla en su dimensión lingüística. Asimismo el abordaje socio/epistemológico permitirá analizar el problema sobre la construcción social del conocimiento matemático y su difusión institucional.

## 2- Objetivos generales

- Adquirir herramientas conceptuales que les permitan realizar análisis críticos de prácticas educativas, de propuestas didácticas y de investigaciones pertenecientes a este campo.
- Identificar problemas relevantes de la enseñanza y del aprendizaje de la Matemática para un estudio exhaustivo y sistemático que permita obtener información para su tratamiento y/o para la iniciación en la producción de investigaciones específicas.
- Integrar el desarrollo de las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje que contribuyan a la reflexión y desarrollo del pensamiento matemático.

### 3-Contenidos

#### **A-Conceptuales:**

**Unidad 1:** Dificultades, obstáculos y errores del conocimiento matemático puestos en juego en el aula.

**Unidad 2: Razonamiento deductivo e inductivo.**

Inferencias. Analogías. Fenómenos que interfieren en los procesos de razonamiento. Demostraciones. Modelos de N. Balacheff y de Harel y Sowder.

Selección, planificación y evaluación de los contenidos matemáticos que se enseñan en la escuela secundaria: elaboración de secuencias didácticas.

**Unidad 3: Estudio integrado de los análisis de ejes matemáticos.**

**Unidad 4: Análisis didáctico del número:** Sistema de numeración. Obstáculos provocados por el conocimiento de los números naturales. Causas y motivos posibles de la permanencia de errores y dificultades en Matemática en números enteros, en números racionales, en números irracionales, en números reales.

**Unidad 5: Análisis didáctico del álgebra:** Análisis histórico - epistemológico del desarrollo del álgebra. La relación aritmética – álgebra. La relación entre las escrituras (aspecto sintáctico y semántico) y los objetos algebraicos. La enseñanza del álgebra en el sistema escolar actual. Las distintas funciones del álgebra elemental. Softwares para Geometría Dinámica en los procesos de enseñanza.

**Unidad 6: Análisis didáctico de la noción de función:** La noción de función a través del tiempo. Representaciones ostensivas de la noción. El uso de software para enseñar a analizar en la escuela secundaria formas de representación.

**Unidad 7: Análisis didáctico de la noción de espacio y geometría:** análisis histórico-didáctico de la noción de medida. Diferentes registros en la presentación y tratamiento de la información en geometría. Desarrollo del pensamiento espacial y visualización. La enseñanza de la geometría y las nuevas tecnologías: software de geometría dinámica.

**Unidad 8: Análisis didáctico de las estadísticas, probabilidades y combinatoria:**

Fundamentos epistemológicos. La Estadística como contenido interdisciplinar Errores y dificultades en la comprensión de los conceptos estadísticos fundamentales Génesis de las ideas probabilísticas, Errores y dificultades. Evaluación del razonamiento combinatorio. Las TIC como recurso para su enseñanza. El uso de las hojas de cálculo.

#### **B-Procedimentales:**

- Análisis de propuestas didácticas.
- Elaboración de secuencias didácticas sobre distintos temas.
- Identificación y remediación de errores en distintos aprendizajes.
- Producción de materiales para la enseñanza.
- Práctica de gestión de clases a distintos niveles.

### **C-Actitudinales:**

- Interés por la didáctica de la matemática como medio eficaz de mejora de las prácticas profesionales.
- Desempeño del rol docente y puesta en práctica de estrategias metodológicas.
- Participación activa en las actividades con conciencia del vital aporte de cada uno al trabajo de todos.

### **4-Estrategias metodológicas**



#### **Actividades en clase:**

La metodología a aplicar a lo largo del 2015, promoverá el aprendizaje de los contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales por parte de los futuros docentes a través de diferentes técnicas y medios. Entre ellos podemos mencionar:

- i) Clase teóricas expositivas con participación permanente de los alumnos.
- ii) Análisis de situaciones problemáticas en relación con contenidos históricos.
- iii) Descripción y discusión de situaciones.
- iv) Trabajos prácticos grupales.
- v) Parciales escritos y orales individuales.
- vi) Clases a cargo de alumnos.



#### **Actividades extraclase y/o Aula Virtual:**

Se prevé la realización de trabajos de indagación de investigaciones actuales en el campo de la didáctica de la matemática a fin de usarlo como insumo en la elaboración de propuestas de enseñanza. La idea es ir formando una estrategia de trabajo profesional consistente en:

- a) Elección de un/os tema/s para su enseñanza.
- b) Investigación de trabajos de didáctica de la matemática en publicaciones de nivel internacional que traten la temática elegida en a). (Trabajo en aula virtual)
- c) Elaboración de una propuesta para la enseñanza del tema.
- d) Análisis de la propuesta con el concepto de "Idoneidad didáctica" (Godino. 2011).
- e) Puesta en práctica de la propuesta con toma de registro (audio, video y observación sistemática)
- f) Análisis de la experiencia y extracción de conclusiones.

## 5- Régimen de Asistencia: según el formato de la Unidad Curricular.

El alumno debe cumplir con un 60% de asistencia para la obtención de la regularidad (art 26. RAI)- 30% por aula virtual.

## 6- Evaluación

### A. De Proceso:

Para obtener la regularidad el alumno debe:

- Aprobar la totalidad de los trabajos prácticos previstos.
- Aprobar los dos parciales previstos para el espacio curricular (dos).
- Cumplir el porcentaje de asistencia previsto en la reglamentación vigente.
  - El alumno debe cumplir con un mínimo del 60%.
  - En caso de completar hasta el 40 % de asistencia, el alumno podrá alcanzar el 60 % necesario para la regularidad mediante una instancia de recuperación que solicitará el profesor (Coloquio extra).
  - En caso de completar hasta el 30% de asistencia, el alumno podrá alcanzar el 40% necesario **para rendir el examen final en carácter de examen libre**, mediante una instancia de recuperación que solicitará el profesor (trabajo de investigación). Se deberá tener aprobado los parciales o sus recuperatorios.

### B. De Acreditación:

Para alumnos regulares: Aprobar una instancia integradora individual y oral.

La Instancia Integradora Final consistirá en la exposición de un trabajo de integración elaborado por cada alumno (puede ser en equipos de hasta 2 personas aunque el examen es de carácter individual) sobre alguna de las temáticas tratadas en el cursado.

Para alumnos en condición de rendir examen libre: El examen en condición de libre consistirá en la evaluación del programa completo vigente a la fecha del examen. Será escrito y oral; la parte escrita, previa y eliminatoria; y otra oral que debe rendirse a continuación y en el mismo día del escrito. Deben aprobarse ambas partes.

La posibilidad de acreditar con examen final en carácter de examen libre tiene vigencia hasta que, en dicho espacio curricular, se reinicia su dictado.

## Bibliografía

- ✚ Arsac G (1992) Initiation au raisonnement déductif. Presses Universitaires de Lyon.
- ✚ Artigue M (1990) Epistemologie et Didactique, en Recherches en Didactique des Mathématiques, La Pensée sauvage. Versión en castellano, publicación interna del Ministerio de Educación.
- ✚ Balacheff N (1987) Devolution d'un probleme et construction d'une conjecture. Le cas de "la somme des angles d'un triangle". Cahier de didactique des mathematiques, 39. Irem de Paris 7.

- ✚ Berté A; (1993) Matemática dinámica. Nathan pédagogie.
- ✚ Brousseau G (1987) Fondaments et méthodes de la didactique, Recherches en didactique des mathématiques. 7.2 p.33-115. (Existe versión en español publicada por la Facultad de Matemática Astronomía y Física de la Universidad de Córdoba).
- ✚ Brousseau, G. "Problemas en la enseñanza de los decimales. Problemas de didáctica de los decimales" Trabajos de Matemática, Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba. 1994
- ✚ Brousseau, G. Los obstáculos epistemológicos y las situaciones didácticas. IREM-Strasbourg- 1989- Francia.
- ✚ Brousseau, G. Teoría de las situaciones didácticas. IREM – 1986- Francia.
- ✚ Camuyrano, M., Crippa, A. y otros.(1998). Matemática. Temas de su Didáctica. Pro Ciencia Conicet.
- ✚ Charnay R (1988) Aprender por medio de la resolución de problemas, en Parra,C y Saiz,I (comps) Didáctica de la Matemática, Editorial Paidos.
- ✚ Chemello, G y otros. (2000). Estrategias de Enseñanza de la Matemática. Universidad Nacional de Quilmes. Licenciatura en Educación.
- ✚ Chemello, G., Díaz, A., Diñeiro, M. T. y otros. (1996). Matemática, metodología de la enseñanza, Partes I y II, Programa PROCIENCIA de CONICET, Buenos Aires, Conicet.
- ✚ Chemello, G., Díaz, A., Diñeiro, M. T. y otros. (1997). Matemática, modelos didácticos, Programa PROCIENCIA de CONICET, Buenos Aires, Conicet.
- ✚ Chemello, G., y otros. Los CBC y la Enseñanza de la Matemática. 1997. AZ Editora.
- ✚ Chevallard Y (1985) La trasposición didáctica. Aique Grupo Editor.
- ✚ Chevallard Y (1989) Le passage de l'arithmetique a l'algebrique dans l'enseignement des mathématiques au college, deuxième partie, en Petit X 19, p.43-72
- ✚ Chevallard Y, Bosch M, Gascón J (1997) Estudiar Matemática – El eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje, Editorial ICE-HORSORI, Univ. Barcelona.
- ✚ Confrey J (1995) Student Voice in Examining "Splitting" as an Approach to Ratio, Proportions and Fractions, en Proceedings of the 19th International Conference for the Psychology of Mathematics Education.
- ✚ Douady R (1984) Relación enseñanza aprendizaje. Dialéctica Instrumento-objeto, juego de marcos. Cuadernos de didáctica de las matemáticas.
- ✚ Galvez G (1985) La didáctica de la matemática, en Parra,C y Saiz,I (comps) Didáctica de la Matemática, Editorial Paidos.
- ✚ Guzmán R, I. Apuntes de Didáctica de la Matemática. Curso de Magíster en Enseñanza de las Ciencias con mención en Didáctica de la Matemática- Universidad Católica de Valparaíso- 1999- Chile
- ✚ Hanfling M (2000) Capítulo 5: Estudio didáctico de la noción de función, en Estrategias de enseñanza de la Matemática , Carpeta de Trabajo, Lic. en Educación, Universidad Virtual de Quilmes, Chemello G (Coord.)
- ✚ Laborde C (1991) Deux usages complementaires de la dimension sociale dans le situations d'apprentissage en mathématiques, en Après Vygotski et Piaget, Pédagogies en Développement Recueils, De Boeck Université
- ✚ Margolinas C (1993) De l'importance du vrai et du faux dans la classe de mathématiques. La Pensée Sauvage, Editions.

- ✚ Panizza M; Sadovsky P (1994) Documento orientador para la enseñanza de la Matemática en la escuela media. Municipalidad de Buenos Aires.
- ✚ Panizza M; Sadovsky P (1995) Problemas didácticos a propósito de la capacitación docente en el área de matemática. Propuesta Educativa, Flacso-Miño y Dávila Editores.
- ✚ Parra C. y Saiz, I. Didáctica de la Matemática, aportes y reflexiones. Buenos Aires. 1994. Paidós.
- ✚ Parra, C -Broitman C.-Itzcovich H. Actualización Curricular.Documento de Trabajo N° 1. Dirección de Currículum.M.C.B.A.
- ✚ Robert A (1982) Acquisition de la notion de convergence des suites numériques dans l'enseignement supérieur, en Recherches en didactique des mathématiques. 3.3 p.305-341
- ✚ Robinet J (s/f) Les réels; quels modèles en ont les élèves. Les cahiers de didactique 21. Irem de Paris 7.
- ✚ Sackur C, Drouhard J.P, Maurel M, Pecal M (1997) Comment recueillir des connaissances cachées en Algèbre et qu en faire\_. Reperes-IREM 28. p 37-67.
- ✚ Vinner S (1983) Concept definition, concept image and the notion of function. Int.J. Educ. Set. Technol, 14.3, p.293-30

### **Otros medios de información**

- ✚ Internet: Páginas web: [www.educ.ar](http://www.educ.ar) Ministerio de Educación de la República Argentina

---

**Firma y aclaración del Profesor**