

Departamento de Ciencias Sociales  
Programa Regular – Cursos Modalidad Virtual



**Carrera:** Licenciatura en Educación

**Año:** 2016

**Curso:** Problemas de la Enseñanza de las matemáticas

**Docente:** Luciana Mujica

**Créditos:** 10 (diez)

**Núcleo al que pertenece:** Núcleo de Estudios Orientados

**Tipo de asignatura:** Teórica

**Presentación:**

Este curso presenta una introducción a los problemas de la enseñanza de la matemática considerados como parte de la problemática didáctica. Entendemos que la Didáctica de la Matemática aparece actualmente como un espacio de investigación que no sólo se ocupa de estudiar y proponer modos de intervención docente, sino que también se interesa por analizar el conocimiento específico que se transmite y los modos en que los alumnos lo aprenden en clase. Esta perspectiva será desarrollada partiendo de un análisis histórico de la problemática didáctica, profundizando en los diversos enfoques actuales del campo y fundamentando el marco teórico elegido.

Según esta última, los principios teóricos generales del área vienen dados por otras ciencias básicas, especialmente la Psicología, Pedagogía, Sociología, Epistemología, y la Didáctica específica de las Matemáticas debe aplicar estos principios al caso particular de las nociones y destrezas matemáticas.

Respecto de esta posición la concepción denominada "Didáctica de la Matemática", principalmente en los países europeos continentales se posiciona críticamente, apoyándose en la idea de que las teorías psicopedagógicas, como el conductismo, constructivismo, teorías del desarrollo, y otras, aplicadas a la enseñanza y al aprendizaje de contenidos específicos son insuficientes. Esta posición es fuertemente apoyada por Guy Brousseau, Yves Chevallard y Gerard Vergnaud, entre otros investigadores, los que consideran crucial el papel jugado por el saber en los procesos de enseñanza y aprendizaje, señalando que resulta necesario construir teorías de carácter fundamental específicas del contenido, que expliquen el funcionamiento del sistema desde la perspectiva del saber puesto en juego en un campo de investigación teórica autónoma, aunque no independiente de otras áreas del conocimiento, sino en diálogo con las mismas.

Este curso ha sido pensado y producido sobre la base de esta perspectiva, en la que se considera a la Didáctica de la Matemática como una disciplina científica y a través de sus trabajos de investigación se busca identificar, caracterizar y comprender los fenómenos y procesos que condicionan la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas e influir en el sistema de enseñanza.

LM



### **Objetivos:**

Al partir de este curso de Problemas de la Enseñanza de la Matemática y con distinto grado de generalidad, nos proponemos brindar la oportunidad a los futuros licenciados para que:

- \* Reconozcan los aspectos relevantes de la evolución y del estado actual de la problemática y de los distintos enfoques de la enseñanza de la Matemática
- \* Reflexionen acerca de las características del conocimiento matemático, de su aprendizaje y de su enseñanza.
- \* Conozcan y analicen las teorías fundacionales de la Didáctica de la Matemática como así también otros aportes significativos pertenecientes a esta área de conocimiento.
- \* Adquieran herramientas conceptuales que les permitan realizar análisis críticos de prácticas educativas, de propuestas didácticas y de investigaciones pertenecientes a este campo.
- \* Identifiquen 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

### **Contenidos mínimos:**

La enseñanza de la Matemática: su problemática. La Didáctica Fundamental. Didáctica de la Matemática y conocimiento científico. La ingeniería didáctica. Aportes de la Didáctica de la Matemática a la enseñanza. La teoría de la transposición didáctica. Aprendizaje de los conocimientos matemáticos. Psicología y didáctica de la Matemática: perspectiva. La teoría de los campos conceptuales. Las representaciones semióticas. La dimensión social en las investigaciones en Didáctica de la Matemática. La noción de concepción. Teoría de las situaciones. Variable didáctica. Contextualización y descontextualización del saber. Situación didáctica y contrato didáctico. Devolución Institucionalización. (Resolución (CD) N°: 193/12).

### **Contenidos temáticos o unidades:**

#### **Unidad 1: La enseñanza de la Matemática como problema.**

La problemática de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática: perspectivas actuales. La perspectiva de la Didáctica Fundamental. Supuestos epistemológicos y psicológicos. La evolución de la Didáctica de la Matemática. Matemática, sociedad y escuela. El sistema didáctico, el sistema de enseñanza y el enfoque sistémico. Algunas nociones básicas: las nociones de concepción y de obstáculo, la noción de contrato didáctico, de situaciones didácticas y de transposición didáctica. Didáctica de la Matemática y conocimiento científico. Distintos modelos. Resultados de investigación. La ingeniería didáctica como metodología de investigación. Aportes de la Didáctica de la Matemática a la enseñanza.

#### **Unidad 2: El conocimiento disciplinar como contenido de enseñanza.**

La transposición didáctica: el enfoque antropológico de Yves Chevallard. Los contenidos matemáticos como objetos a enseñar: un eslabón de la transposición didáctica. El curriculum de matemática: la programabilidad y la pérdida del sentido. La relación personal e institucional con el saber. El ejemplo de la transposición del álgebra.

#### **Unidad 3: Aprendizaje y apropiación de los conocimientos matemáticos.**

El aprendizaje de la Matemática: distintos aportes. Evolución de las relaciones entre psicología y didáctica. Aprendizaje y acción en situación. Saber y conocimiento. La construcción de conocimiento en la interacción social. Concepto como terna. La teoría de los campos conceptuales de Gerard Vergnaud. La noción de campo conceptual y el aprendizaje a largo plazo. Los ejemplos del campo conceptual de las estructuras multiplicativas y de la adquisición de la noción de volumen. La noción de concepción. Concepción local y concepción global



#### Unidad 4: Epistemología y enseñanza de la Matemática.

Génesis histórica y génesis artificial de los conocimientos. Continuidades y rupturas. La noción de obstáculo epistemológico de Bachelard según Brousseau. Obstáculo epistemológico y mecanismos productores de obstáculos. Obstáculos y errores Un modelo del funcionamiento del conocimiento matemático: acción, formulación y validación. La teoría de situaciones de G. Brousseau. Una reflexión sobre el funcionamiento del conocimiento matemático: la dialéctica instrumento-objeto y el juego de marcos.

#### Bibliografía obligatoria:

- CHEMELLO, G; Problemas de la enseñanza de la matemática: carpeta de trabajo. - Bernal: Universidad Nacional de Quilmes, 2008.

#### Unidad 1

- CARRAHER, T.; CARRAHER, D. Y SCHLIEMANN, A (1991), "Cap. 4: Escolarización formal versus experimentación práctica en la resolución de problemas". En: En la vida diez en la escuela cero, Siglo XXI Editores, México, pp. 73-90
- CHARLOT, B., La epistemología implícita en las prácticas de enseñanza de las matemáticas, conferencia dictada en Cannes, marzo 1986
- CHEVALLARD, GASCÓN y BOSCH (1997), "Comentarios y profundizaciones 1", en: Estudiar matemática, el eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje, Ed. HORSORI, Barcelona, pp. 48-63.
- Documento de los CBC para la EGB (1994), MCE, Buenos Aires.
- Módulo Material de apoyo para la Capacitación Docente (1997), MCE, Buenos Aires.
- CHALMERS, A. (1982), "Cap. 3: La observación depende de la teoría", "Cap. 4: Introducción del falsacionismo", "Cap. 7: Las teorías como estructuras: los programas de investigación" y "Cap. 8: Las teorías como estructuras: Los paradigmas de Kuhn", en: ¿Qué es esa cosa llamada ciencia?, Siglo XXI Editores, Barcelona, pp 39-75 y 111-143.
- VERGNAUD G. (1980), "Didáctica y adquisición de la noción de volumen", en: Enseñanza de la Matemática a debate, MEC. París.

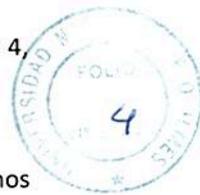
#### Unidad 2:

- Documento Consulta a la sociedad en Fuentes para la transformación curricular (1996-1997), MCE, Buenos Aires, pp. 192-216.
- Documento Matemática en Fuentes para la transformación curricular (1996-1997), MCE, Buenos Aires, pp. 7-99.
- BROUSSEAU, G. (1989), Fundamentos y Métodos de la Didáctica de la Matemática, Trad. FAMAF, Universidad Nacional de Córdoba.
- CHEVALLARD, I *La transposición didáctica, del saber sabio al saber enseñado, AIQUE*
- DOUADY, R (1984): "Relación enseñanza-aprendizaje. Dialéctica Instrumento-objeto, juego de marcos", en: Cuaderno de Didáctica de las Matemáticas N° 3

#### Unidad 3:

- BRUN J. (1994), *Evolución de las relaciones entre la Psicología del desarrollo cognitivo y la didáctica de la matemática*, Traducción realizada por los alumnos de la Cátedra Traducción científico- técnica francesa II de la FHCE-UNLP, a cargo de la Prof. Beatriz Cagnolati. Artículo "Evolution des rapports entre la Psychologie du développement cognitif et la didactique des mathématiques" de Jean Brun aparecido en *Vingt ans de didactique des mathématiques en France*, France: La Pensée Sauvage, 1994
- VERGNAUD G. (1997), "Actividad y conocimiento operatorio", en: COLL (1983), *Psicología Genética y aprendizajes escolares, siglo XXI, Madrid*.
- VERGNAUD Y RICCO (1997), "Didáctica y adquisición de conceptos matemáticos. Problemas y Métodos, en: *Revista Argentina de Educación*, AGCE.
- LABORDE C. Y VERGNAUD G. (1994), "El aprendizaje y la enseñanza de la matemática", en: *Aprendizaje y Didáctica ¿qué hay de nuevo?*, Editorial Hachette, Buenos Aires.
- LEGRAND M. (1993), "Debate científico en clase de matemática", en: *La enseñanza de las matemáticas: Puntos de referencia entre los saberes, los programas y las prácticas*, Traducción de: Legrand, M. 1993. *Débat scientifique en cours de mathématiques*, Repères Irem n°10, Topiques Editions.

- AZCÁRATE C. (1995), "Sistemas de representación", en: Revista Uno de didáctica de la matemática N° 4, Barcelona.



#### Unidad 4:

- GALVEZ G. (1994), "La Didáctica de la matemática", en: *Didáctica de matemáticas*. Ed. PAIDÓS, Buenos Aires, pp. 39-50.
- CHARNAY R. (1997), "Aprender por medio de la resolución de problemas", en: *Didáctica de matemáticas*, Ed. PAIDÓS, Buenos Aires pp. 51-64.
- BROUSSEAU G. (1994), "Fundamentos y métodos de la Didáctica de la Matemática", FAMAFA, Córdoba.
- BROUSSEAU (1994), "Los diferentes roles del maestro", en: *Didáctica de matemáticas*, Ed. PAIDÓS, Buenos Aires, pp. 65-94.

#### Bibliografía de consulta:

- BROUSSEAU, G. (1994), "Los diferentes roles del maestro", en: *Didáctica de matemáticas*, Editorial Paidós, Buenos, pp. 65 a 94.
- CHEVALLARD, Y. (1998) "La trasposición didáctica" Ed. Aique. Cap 1,2,3,4.
- Saiz, I y Parra Cecilia "Didáctica en Matemáticas" Ed. Paidós.
- DÍAZ GODINO J. (1993) "Paradigmas, problemas y metodologías de investigación en Didáctica de la matemática", en Revista Cuadrante, Universidad de Granada. España
- CHARLOT, (1991): "La epistemología implícita en las prácticas de enseñanza de las matemáticas", texto mimeografiado de la conferencia pronunciada en Cannes de 1986.
- CHARNAY (1994) Aprender por medio de la resolución de problemas. En Didáctica de Matemática. Paidós, Bs. As.
- QUARANTA, M. E.; WOLMAN, S. (2003): "Discusiones en las clases de matemáticas: ¿qué se discute?, ¿para qué? y ¿cómo?" en Panizza, M. (Comp.): Enseñar Matemática en el Nivel Inicial y Primer Ciclo de EGB: Análisis y Propuestas. Ed. Paidós.
- GRIMALDI, V. (2007): "Aspectos humanos de una ciencia exacta. Una mirada a la historia de la Matemática en busca de pistas sobre su naturaleza". En Revista Enseñar Matemática Nivel Inicial y Primario N° 1. Editorial 12(ntes), Bs. As.
- BRUN, J. (1980) "Pedagogía de las matemáticas y psicología: análisis de algunas relaciones", Revista Infancia y Aprendizaje Nro. 9.
- CHEVALLARD, Y. (1997): La Transposición Didáctica. Ed. Aique. Bs.As. Introducción y capítulos 1,2 y 3.
- Lerner, D. (1996): "La enseñanza y el aprendizaje escolar" en Castorina, Ferreiro, Lerner, Oliveira: "Piaget-Vigotsky: contribuciones para plantear el debate". Paidós. Bs.As.
- HOGBEN, L. (1956): "La aurora de la nada, o cómo empezó el álgebra", en *La Matemática en la vida del Hombre*, pp 349-359, Compañía Editorial Continental S.A., México.
- VILELLA MIRÓ, X. (2007): *Matemáticas para todos: Enseñar en un aula multicultural*, Cap. 3, pp 33-39. Horsori Editorial.
- SADOVSKY, P. (2005): "La actividad matemática como "asunto" de la enseñanza" (fragmento), en Enseñar Matemática hoy. Miradas, sentidos y desafíos, pp 51-59, libros del Zorzal, Bs. As.
- SADOVSKY, P. (2005) "La Teoría de Situaciones Didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la matemática" en Alagia, H., Bressan, A y Sadovsky, P. Reflexiones teóricas para la Educación Matemática. Libros del Zorzal. Bs. As.
- DAVIS, P. HERSH, R. (1989): "El paisaje matemático" (fragmento), en Experiencia matemática, pp 25-40, Ed. Labor, Barcelona.
- SESSA, C.; GIULIANI, D. (2008): "Mirar la historia de la matemática para pensar en el aprendizaje y la enseñanza", Revista Enseñar Matemática Nivel Inicial y Primario N° 4, Editorial 12(ntes), Bs. As.
- VERGNAUD, GÉRARD (1990): "La théorie des champs conceptuels", en *Recherches en didactique des mathématiques*, Vol 10, N° 2 y 3, pp. 133-170. Traducción mimeografiada.
- VERGNAUD, G. (1991) *El niño, las matemáticas y la realidad, problema de las matemáticas en la escuela*, Ed. Trillas, Méjico. (Cap. IX)
- GARCÍA, R. (2001): "Epistemología: Raíz y Sentido de la obra de Piaget" en Castorina (Comp.): Desarrollos y problemas en Psicología Genética. Buenos Aires, Eudeba.
- LERNER, D. (2001): "Didáctica y Psicología: una perspectiva epistemológica", en José Antonio Castorina (Comp.): Desarrollos y problemas en Psicología Genética. Buenos Aires, Eudeba.

L.M

L.M

### Modalidad de dictado:

La modalidad de trabajo será la de una presentación semanal en formato de clase, con orientaciones generales respecto del tema a trabajar y algunas indicaciones específicas en relación a los textos de lectura obligatoria.

Los alumnos tendrán su "carpeta de trabajo", que es enviada por correo, pero también se encuentra digitalizada. En ella se organizan el abordaje y tratamiento de los contenidos según las unidades temáticas seleccionadas y escritas por autores de gran prestigio dentro del ambiente de la Didáctica de la Matemática y coordinados por Graciela Chemello.

Los alumnos cuentan en el aula, además, con el plan de trabajo que los orienta sobre los contenidos a abordar clase a clase, la fecha correspondiente, la unidad de trabajo y la correspondiente bibliografía obligatoria. También indica la fecha de entrega de los trabajos prácticos. Esto resulta indispensable y sumamente útil para la organización y planificación de cada alumno.

Dentro de la clase los alumnos encontrarán una actividad sugerida pero de carácter no obligatorio que podrán compartir en el espacio del foro, abierto a tal fin. Dicho foro será coordinado por la profesora quien fomentará el debate, intercambio y reflexión en torno a la propuesta hecha.

Los alumnos pueden enviar sus dudas y consultas a la casilla de correo de la profesora quien, en el término de no más de 48 hs. responderá, aclarando las dudas, remitiendo a algún material de consulta o incluso socializando para generar en la clase una reflexión e interacción que de lugar al trabajo colaborativo.

### Evaluación:

La materia cuenta con dos instancias de acreditación parcial, con modalidad de trabajo práctico de realización individual, cada trabajo práctico tiene una instancia de recuperación. La evaluación de los mismos tendrá calificación de 1 a 10, siendo 4 la nota mínima de aprobación. Se realiza una devolución personalizada indicando fortalezas y debilidades del trabajo en pro de una integración de contenidos fundamental para la instancia de acreditación final. La aprobación de ambos trabajos prácticos es condición fundamental para acreditar la cursada, cuya nota será el promedio de ambos trabajos prácticos. Se considerará "Ausente" a aquel alumno que no haya presentado los trabajos correspondientes a las instancias de evaluación pautadas en el Plan de Trabajo de la asignatura.

La última clase los alumnos recibirán un examen virtual, de carácter no obligatorio y, por lo tanto, no acreditable. El objetivo de esta instancia es que los alumnos contrasten sus conocimientos y puedan analizar en cuáles necesitan profundizar la lectura para lograr la integración armónica y coherente de todos ellos.

La aprobación de la cursada es la condición de regularidad necesaria para poder rendir el final de la materia, instancia que será evaluable con nota numérica, que surgirá de la calificación obtenida por los alumnos a partir de la grilla personalizada que la docente confecciona a partir de los objetivos de la evaluación. Dicha grilla es enviada inmediatamente después que se confeccionan las actas virtuales de calificación.

Acorde a lo establecido en el Régimen de Estudios –modalidad virtual– y la Resolución N° 228-11, los estudiantes regulares con la cursada aprobada podrán inscribirse a través del Campus Virtual en los diferentes turnos de exámenes finales convocados por la Universidad. En los exámenes finales los docentes labrarán las actas finales de cada mesa, consignando: a) Aprobó el examen (4 a 10), b) Reprobó el examen (1 a 3) y c) Ausente.

CM

  
**Luciana Mujica**  
Lic. en Educación  
Prof. de Matemática y Computación