

# Aspectos semióticos y lingüísticos en Didáctica de la Matemática

Jean-Philippe Drouhard y Mabel Panizza

## Programa Analítico

### Fundamentos

El conocimiento de los aportes básicos de la Semiótica y la Lingüística se revela fundamental para comprender aspectos del aprendizaje y de la enseñanza en la medida en que la actividad matemática se encuentra mediada por actividades semióticas. Entre los aportes de dichas disciplinas se encuentran la posibilidad de explicar la semiósis como proceso creador de significados; el progreso discursivo que concierne al razonamiento matemático y el cálculo; y las transformaciones semióticas involucradas en la identificación de objetos matemáticos. Los desarrollos específicos en Didáctica de la Matemática aportan a la comprensión de las características del funcionamiento cognitivo de dichos procesos así como a la identificación de criterios y variables didácticas para guiar la evolución del aprendizaje en esta área de conocimiento.

### Objetivos

Son objetivos de la materia

- Introducir las nociones básicas de la semiótica y la lingüística y sus aportes al análisis de la actividad matemática
- Identificar los sistemas de representación en matemática que pueden ser descriptos por la semiótica y los que pueden ser descriptos por la lingüística
- Discutir los aportes de las diferentes aproximaciones en Didáctica de la Matemática a la comprensión de procesos semióticos
- Profundizar en la Teoría de los Registros de Representación Semiótica y discutir su alcance para la identificar problemas de razonamiento y de adquisición de nociones matemáticas
- Discutir investigaciones cognitivas y didácticas que tienen en cuenta especialmente lo semiótico

### Contenidos

El lugar del lenguaje y de las representaciones semióticas en distintas corrientes de la escuela francesa de Didáctica de la Matemática: Teoría de Situaciones Didácticas, Teoría Antropológica de lo Didáctico, Teoría de Campos Conceptuales, Teoría de los Registros Semióticos, Juego de Marcos y Dialéctica Instrumento-Objeto, Modelo Epistemográfico.

Semiótica y lingüística: la escuela francesa en el contexto de otras corrientes.

El enfoque semiótico de Pierce: modelo triádico del signo. Esquema de la semiósis. El signo en matemática. Cadena infinita de la semiósis. Clasificación peirceana de los signos. Carácter relativo del tipo de signo. Relación entre los tipos de signos y las reglas de inferencia. Alcances y limitaciones del enfoque de Pierce para el uso de los signos en matemática.

El enfoque semiótico de Frege: modelo triádico del signo. La distinción sentido/referencia y su aporte para explicar el razonamiento matemático y el cálculo. El sentido (según Frege) como mediador para el análisis de juicios de identidad. El sentido como portador de información para identificar un objeto matemático. El caso particular del nombre propio. La oposición *sentido-referente* en comparación con la oposición *comprensión-extensión* de la lógica formal. Importancia del sistema de signos en la teoría de Frege: su interpretación en matemática. Alcances y limitaciones del enfoque de Frege para el uso de los signos en matemática.

El signo lingüístico de Saussure: estructura triádica del signo. El criterio de significación de los signos por oposición a otros signos dentro de un sistema. Sistemas definidos por diferencias.

El enfoque semiótico de Duval. Signos libres y signos pertenecientes a un sistema semiótico. El criterio de oposición de Saussure y los signos en matemática. Potencia de los signos dentro de un sistema semiótico. El caso del sistema numérico y de las escrituras algebraicas. Problemas didácticos.

Teoría de los Registros de Representación Semiótica de Raymond Duval. Transformaciones Semióticas. Registros Semióticos y Lenguajes en matemática. Registros digitales y analógicos. Definiciones estructurales y funcionales de los lenguajes. Lenguajes en matemática y dificultades didácticas. El caso particular de las escrituras algebraicas.

Hipótesis sobre la relación entre Nóesis y Semiósis: la semiósis determina las condiciones de posibilidad de la nóesis. Rol de las transformaciones semióticas en el razonamiento y el cálculo. Rol de las transformaciones semióticas en la adquisición de nociones matemáticas.

Condiciones para que una representación funcione como tal. Tipos y funciones de las representaciones. Los modelos de representación en relación con diferentes funciones. Las oposiciones externo/interno y consciente/no consciente. El caso especial de la representación en matemática.

Problemas didácticos de la definición *característica*. Comparación con la definición por *condiciones necesarias y suficientes*. La doble restricción de las instanciaciones de objetos y de las representaciones particulares. Análisis de investigaciones. Propuestas didácticas tomando en cuenta lo semiótico.

CEFIAC 2000  
1



## Referencias bibliográficas

- Bosch Casabó, M. (2003): "Un punto de vista antropológico: la evolución de los "elementos de representación" en la actividad matemática". En N. de los Angeles, C. Rodríguez, L. C. Contreras González, & J. Carrillo Yañez (coord.): *Cuarto Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática*. ISBN 84-95699-43-5, págs. 15-28.
- Duval, R. (1993): Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée. *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives*, 5, (pp. 37-65) (hay versión en castellano)
- Duval R. (1988) : Signe et objet I et II *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives* 6 (pp. 139-163, 165-196) IREM de Strasbourg
- Duval, R. (2002): « L'Apprentissage de l'algèbre et le problème cognitif de la désignation des objets », en Drouhard, JPh. & Mauriel M. (editores), *Actas de los seminarios SFIDA 13-16*, IREM de Niza.
- Duval, R. (1995): *Sémiotis et pensée humaine. Registres sémiotiques et apprentissages intellectuels*, Peter Lang, Bern (hay versión en castellano).
- Drouhard, J.-P., Teppo, A. (2004): "Symbols and Language", en K. Stacey, H. Chick, & M. Kendal (Eds.), *The teaching and learning of algebra: The 12th ICMI study* (pp. 227-264). Norwood, MA: Kluwer Academic Publishers.
- Drouhard, J.-Ph., Panizza, M., Puig, L., Radford, L. (2006). « Algebraic Thinking », In M. Bosch (Ed.): *Proceedings2 of the 4th Conference of the European Society on the Research on Mathematics Education (CERME43)*. Barcelona: FUNDEMI IQS – Universitat Ramon Llull. CD-ROM. pp. 631-642.
- Drouhard, J-Ph. (2009). Epistemography and algebra, a aparecer en *Actas de la 6ª Conferencia Europea de Educación Matemática (CERME-6<sup>a</sup>)*, Lyon. <http://arxiv.org/abs/0910.4815>
- Ducrot, O., Todorov, T. (2003): *Diccionario enciclopédico de las ciencias del Lenguaje*, Siglo XXI Editores, Argentina.
- Frege, G. (1974): Sobre sentido y significado, en *Escritos lógico-semánticos*, Editorial TECNOS, Madrid.
- Panizza, M. (2005): *Razonar y conocer. Aportes a la comprensión de la racionalidad matemática de los alumnos*, editorial El Zorzal, Buenos Aires.
- Panizza M. (2005): "Fenómenos ligados a la descripción de una curva funcional en un contexto de comunicación", en Palermo, A. y Cappellacci, I. (Coordinadoras): *Las relaciones entre la teoría y la metodología en la investigación educativa*, ISP J. V. González, Departamento de Educación, Universidad Nacional de Luján.
- Panizza, M. (2005): Fenómenos ligados a la validación en álgebra, actas de REIME 19 (Reunión Latinoamericana de Educación Matemática).

1 <http://staff.cedrac.unimelb.edu.au/~kayecs/projects/icmpa/links.htm>  
 2 [http://ernwebweb.free.fr/CERME4/CERME4\\_WG6.pdf](http://ernwebweb.free.fr/CERME4/CERME4_WG6.pdf)  
 3 <http://ernwebweb.free.fr/CERME4/>  
 4 <http://cerme6.univ-lyon1.fr/>

- Panizza, M. (2009): Generalization and Control in algebra, a aparecer en *Actas de la 6ª Conferencia Europea de Educación Matemática (CERME-6<sup>a</sup>)*, Lyon.
- Peirce, Charles S. (1966): *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*, vols. 1-8, C. Hartshorne, P. Weiss y A. W. Burks (eds), Cambridge, MA: Harvard University Press
- Vergnaud, G. (1990). La teoría de los campos conceptuales. *RDM*, Vol. 10, n° 2-3, pp. 133-170. Trad. Juan D. Godino.
- Saussure, F. (1945): *Curso de Lingüística General*, Editorial Losada, S.A., Buenos Aires

5 <http://cerme6.univ-lyon1.fr/>



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 497.790/2009

Buenos Aires,

21 DIC 2009

**VISTO:**

la nota presentada por la Dra. Carmen Sessa y avalada por la Secretaría Académica del CEFIEC, mediante la cual eleva información del Curso **ASPECTOS SEMIÓTICOS Y LINGÜÍSTICOS EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA**, que será dictado durante el Primer Cuatrimestre de 2010 por la Lic. Mabel Gladys Panizza (CBC -UBA) y el Dr. Jean-Philippe Drouhard (IUFM Célestín Freinet; UNS Université de Nice Sophia - France) y coordinado por la Dra. Carmen Sessa (CEFIEC -FCEN-UBA),

El CV de Mabel Gladys Panizza,  
El CV de Jean-Philippe Drouhard.

**CONSIDERANDO:**

lo actuado por la Comisión de Enseñanza, Programas, Planes de Estudio y Posgrado,  
lo actuado por la Comisión de Presupuesto y Administración,  
lo actuado por este cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,  
en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo N° 113° del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
RESUELVE:**

**Artículo 1°:** Autorizar el Dictado del Curso **ASPECTOS SEMIÓTICOS Y LINGÜÍSTICOS EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA**, de 30 hs. de duración.

**Artículo 2°:** Aprobar el Programa del Curso **ASPECTOS SEMIÓTICOS Y LINGÜÍSTICOS EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA** (fs 4 a 7 del Expediente de la Referencia)

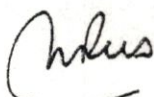
**Artículo 3°:** Autorizar a la Dra. Mabel Gladys Panizza y al Dr. Jean-Philippe Drouhard a dictar clases, evaluar alumnos y firmar actas de examen.


**Artículo 4°:** Aprobar un Arancel de 100 Módulos pagaderos en dos cuotas mensuales de 50 módulos cada una. Disponer que los montos recaudados en concepto de aranceles serán utilizados cumplimentando la Resolución CD 072/2003.

**Artículo 5°:** Comuníquese al CEFIEC, a la Biblioteca FCEN y a la Subsecretaría de Postgrado con fotocopia del Programa incluido (fs 4 a 7. Comuníquese a la Dirección de Alumnos y Graduados sin fotocopia del Programa. Cumplido archívese.

Resolución CD N°  
SP/med 04/12/2009

3085

  
DR. MATILDE RUSTICUCCI  
SECRETARÍA DE POSTGRADO

  
DR. JORGE ALIAGA  
DECANO