

Seminario de Posgrado: **"Incidencia de la práctica matemática en la filosofía de la matemática: corrientes actuales"**

Docente a cargo: Mgter. Aída Sandra Visokolskis (UNC)

Año académico: 2013, primer cuatrimestre.

## **1. Fundamentación**

La filosofía de la matemática suele considerarse como una disciplina que adquiere su carta de ciudadanía a fines del siglo XIX, en el marco de una consideración sistemática en torno a los fundamentos de la matemática. Ello no quiere decir que no se discutieran también antes de esa época, cuestiones relativas a las supuestas bases del conocimiento matemático. Sin embargo, el grado de consolidación temática allí alcanzado rescata un estilo peculiar de interpretación de la labor del matemático, así como también del filósofo en su tarea argumentadora en ese dominio del conocimiento.

El rico debate allí desarrollado en torno a las diferentes maneras de interpretar aquello que constituye los cimientos de esta ciencia, marca un modo analítico típico de practicar la filosofía de la matemática, a saber, el estilo "fundacional" de concebir la disciplina.

Sin embargo, este modo filosófico de actuar en torno a cuestiones de la matemática, actualmente no resulta ni el único ni siquiera el más privilegiado. Es por ello que este Seminario se propone ofrecer un panorama sucinto de las corrientes actuales de filosofía de la matemática, que eventualmente han surgido como respuesta afirmativa o negativa a la pregunta *¿porqué y cómo se deben buscar fundamentos en la matemática?*, lo que además conlleva un análisis filosófico no ya limitado al problema de la justificación del conocimiento ya adquirido, sino más bien concentrarse en la cuestión acerca de la posibilidad de describir a la matemática a través de su actividad creativa en la indagación cognitiva.

El planteo aquí abordado llevará a privilegiar una de las actuales perspectivas de la filosofía de la matemática que tienen su origen y/o incidencia en las prácticas matemáticas mismas. Ello nos lleva a situar el debate de la filosofía de la matemática contemporánea en torno a los centros de investigación matemática, así como también en los trabajos de los filósofos e historiadores que se concentran en la explicitación de la experiencia matemática, además de la práctica matemática en niveles pre-universitarios, a través de la educación matemática.

Se intenta pues discutir y criticar la idea que la matemática es un cuerpo unitario al margen de su historia y de las particularidades, circunstancias o situaciones en las que su quehacer se articula social y culturalmente en torno a instituciones, prácticas y tradiciones.

## **2. Objetivos**

- 2.1.** Introducir a los participantes del Seminario en los rudimentos básicos y las discusiones centrales que se encuadran dentro de la actual filosofía e historia de la matemática, así como en corrientes antecedentes, como un primer paso hacia la investigación en temas de esta área.
- 2.2.** Presentar las diversas perspectivas de la práctica matemática, sus orígenes, sus críticas y su evolución en la historia, y sus relaciones con otros campos del conocimiento.
- 2.3.** Revisar las posiciones actuales en torno a la filosofía de la matemática y sus aportes al desarrollo científico, estimando el papel que las mismas juegan en la vida cotidiana y en su relación con las demás ciencias.
- 2.4.** Analizar posiciones filosóficas en torno a la matemática que revalorizan la práctica matemática en el desarrollo de estudios de caso concretos a lo largo de la historia.

## **3. Contenidos Mínimos (Programa Sintético)**

### **3.1. Módulo I: La filosofía de la matemática como disciplina filosófica.**

Sus orígenes. Las tres corrientes filosóficas fundadoras: logicismo, intuicionismo y formalismo. El platonismo matemático. Posiciones filosóficas posteriores hasta nuestros días. Crítica a las corrientes filosóficas sustentadas en los sistemas teóricos.

### **3.2. Módulo II: La práctica matemática.**

Saber mediado por prácticas. Concepciones filosóficas de la práctica. La relación entre práctica y lenguaje y las posiciones filosóficas que incita. La práctica y su inserción en el ámbito científico en general y en la matemática en particular.

### **3.3. Módulo III: Hacia una filosofía de la práctica matemática.**

Perspectivas dominantes en filosofía de la matemática desde sus inicios como disciplina sistemática, en dirección hacia posiciones contemporáneas. Descripción ontológica, metodológica y epistemológica. La importancia de la matemática situada histórica, espacial y culturalmente en las prácticas mismas.

### **3.4. Módulo IV: Estudio de casos históricos.**

- 3.4.1. La matemática en torno a la creación y el uso de símbolos y técnicas.** Instrumentos de medición y conteo. Problemas matemáticos limitados o promovidos por la adopción de técnicas y/o símbolos determinados. Clasificaciones historiográficas de períodos matemáticos guiados por la progresión simbólica. Naturaleza ontológica de símbolos y técnicas: realismos y ficcionalismos. Adopción de metodologías de instauración de símbolos y técnicas: análisis y síntesis. Problemas epistemológicos relativos a símbolos y técnicas: la distinción en torno a la explicación y la justificación en matemática.










**3.4.2. La geometría, su historia y filosofía.** La geometría y sus raíces no europeas. La geometría pitagórica y platónica. La geometría euclídea. Geometrías no euclídeas. La geometría y su incidencia en la distinción a priori - a posteriori. Matemática pura y aplicada. De la representación de la realidad a la descripción de teorías geométricas.

**3.4.3. El número, su historia y filosofía.** El número y sus raíces no europeas. Otras fuentes antiguas de la aritmética. Las ampliaciones numéricas posteriores. Números negativos, irracionales e imaginarios: su inserción y aceptación. La constitución de los números reales y la naturaleza del continuo. Influencia en el pensamiento matemático de las corrientes algebristas, computacionales y teoréticas, en torno al concepto de número. Discusiones filosóficas acerca de los conceptos de abstracción, generalización, axiomatización, formalización. El estatuto epistemológico de los números negativos, irracionales e imaginarios. Naturaleza ontológica del número: realismos y ficcionalismos en la adopción de los diferentes sistemas numéricos.

#### **4. Cronograma Tentativo Detallado por Clases (32 en total)**





- 4.1. Clases 1-10.** Desarrollo del Módulo I.
- 4.2. Clases 11-17.** Desarrollo del Módulo II.
- 4.3. Clases 18-24.** Desarrollo del Módulo III.
- 4.4. Clases 24-32.** Desarrollo del Módulo IV.

#### **5. Bibliografía Básica**

-  ASPRAY, W. & Ph. KITCHER (ED.) (1988): *History and Philosophy of Modern Mathematics*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
-  BENACERRAF, P. & PUTNAM, H. (1964): *Philosophy of Mathematics. Selected Readings*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc..
-  BETH, E. W. (1959): *The Foundations of Mathematics*. Amsterdam: North-Holland Publishing Company.
-  BILLETT, S. (Ed.) (2010): *Learning Through Practice. Models, Traditions, Orientations and Approaches*. New York: Springer.
-  BOCHNER, S. (1991): *El papel de la matemática en el desarrollo de la ciencia*. Trad. M. Martínez Pérez. Madrid: Alianza Editorial.
-  CAJORI, F. (1993): *A History of Mathematical Notations*. Two Volumes. New York: Dover Publications, Inc..
-  CELLUCCI, C. & D. GILLIES (Eds.) (2005): *Mathematical Reasoning and Heuristics*. London: King's College Publications.
-  COURANT, R. & ROBBINS, H. (1979): *¿Qué es la Matemática? Una Exposición Elemental de sus Ideas y Métodos*. Trad. Luis Bravo Gala. Madrid: Aguilar.
-  CURRY, H. B. (1977): *Foundations of Mathematical Logic*. New York: Dover Publications, Inc..

- 📖 DAVIS, Ph. & HERSH, R.(1981): *The Mathematical Experience*. Boston: Birkhäuser Houghton Mifflin Company Boston.
- 📖 DAVIS, Ph., HERSH, R. & MARCHISOTTO, E. A. (1995): *The Mathematical Experience. Study Edition*. Boston: Birkhäuser Boston.
- 📖 EVES, H. (1969): *Estudio de las Geometrías*. México: UTEHA.
- 📖 FREGE, Gottlob (1996): *Escritos Filosóficos*. Edic. Jesús Mosterín. Editorial Crítica: Barcelona.
- 📖 GHEVERGHESE JOSEPH, G. (1996): *La cresta del pavo real. Las matemáticas y sus raíces no europeas*. Trad. J. Cárdenas. Madrid: Ediciones Pirámide S.A..
- 📖 GIAQUINTO, M. (2002): *The Search for Certainty. A Philosophical Account of Foundations of Mathematics*. New York: Oxford University Press.
- 📖 GIAQUINTO, M. (2007): *Visual Thinking in Mathematics. An Epistemological Study*. New York: Oxford University Press.
- 📖 GILLINGS, R. J. (1972): *Mathematics in the Time of Pharaohs*. New York: Dover Publications, Inc..
- 📖 GÖDEL, K. (1981): *Obras Completas*. Trad. Jesús Mosterín. Madrid: Alianza Editorial.
- 📖 GROSHOLZ, E. R. & H. BREGER (Eds.) (2000): *The Growth of Mathematical Knowledge*. Dordrecht: Kluwer Academia Press.
- 📖 GROSHOLZ, E. R. (2007): *Representation and Productive Ambiguity in Mathematics and the Sciences*. Oxford: Oxford University Press.
- 📖 HERSH, R. (1997): *What is Mathematics really?* Oxford: Oxford University Press.
- 📖 HILBERT, D.(1992): *Foundations of Geometry*. Second English Edition. Tranl. Leo Unger. Illinois: Open Court. La Salle.
- 📖 HØYRUP, J. (1994): *The Antecedents of Algebra*. Preprint.
- 📖 \_\_\_\_\_ (1994): *Old Babylonian Math Procedure Texts*. Preliminary Manuscript.
- 📖 JACQUETTE, D. (2002): *Philosophy of Mathematics. An Anthology*. Massachussets: Blackwell Publishers Inc..
- 📖 KATZ, V. (Ed.) (2000): *Using History to Teach Mathematics. An International Perspective*. MAA Notes. Massachussets: The Mathematical Association of America.
- 📖 KITCHER, Ph (1983): *The Nature of Mathematical Knowledge*. New York: Oxford University Press.
- 📖 KLINE, M. (1972): *Mathematical Thought from Ancient to Modern Times*. Oxford: Oxford U. Press.
- 📖 \_\_\_\_\_ (1985): *La pérdida de la certidumbre*. Trad. A. Ruiz Merino. Madrid: Siglo XXI.
- 📖 KNEALE, W. & KNEALE, M.(1980): *El desarrollo de la Lógica*. Trad. Javier Muguerza. Madrid: Editorial Tecnos.
- 📖 KÖRNER, S. (1974): *Introducción a la Filosofía Matemática*. Trad. Carlos Gerhard. México: Siglo XXI Editores, S.A.
- 📖 LADRIÈRE, J. (1969): *Limitaciones internas de los formalismos*. Trad. José Blasco. Madrid: Editorial Tecnos.
- 📖 LAKATOS, I. (1976): *Proof And Refutations. The Logic of Mathematical Discovery*. Ed. J. Worrall & E. Zahar. Cambridge: Cambridge University Press.
- 📖 LAKATOS, I. (1978): *Matemáticas, ciencia y epistemología*. Trad. D. Ribes

- Nicolás. Madrid: Alianza Editorial.
- MANCOSU, P. (2008): *Philosophy of Mathematics and Mathematical Practice in the Seventeenth Century*. New York: Oxford University Press.
- MANCOSU, Paolo (Edit)(2005): *Visualization, Explanation and Reasoning Styles in Mathematics*. The Netherlands: Springer .
- MANCOSU, P. (Edit)(2008): *The Philosophy of Mathematical Practice*. New York: Oxford University Press.
- MARTÍNEZ, S. F. (2003): *Geografía de las prácticas científicas*. México: UNAM.
- MARTÍNEZ, S. F. & J. M. ESTEBAN (Comp.) (2008): *Normas y prácticas en la ciencia*. México: UNAM.
- MARTZLOFF, J-C. (1987): *A History of Chinese Mathematics*. New York: Springer.
- MAZA GÓMEZ, C. (2003): *Las matemáticas en el Antiguo Egipto*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- NAGEL, E. & NEWMAN, J. R.(1958): *Gödel's Proof*. New York: New York University Press.
- NEUGEBAUER, O.(1969): *The Exact Sciences in Antiquity*. New York: Dover Publications.
- ORE, O. (1948): *Number Theory and Its History*. New York: Dover Publications, Inc..
- POLYA, G. (1954): *Mathematics and Plausible Reasoning*. Princeton: Princeton University Press.
- POLYA, G. (1954): *Patterns of Plausible Inference*. Two volumes. Princeton: Princeton University Press.
- \_\_\_\_\_ (1965): *Cómo Plantear y Resolver Problemas*. Trad. Julián Zugazagoitia. México: Editorial Trillas.
- \_\_\_\_\_ (1977): *Mathematical Methods in Science*. Washington D.C.: The Mathematical Association of America.
- PUTNAM, H. (1975): *What is Mathematical Truth?* En *Historia Mathematica* 2, pp. 529-543. (Reimpreso en Putnam, 1975, *Mathematics, Matter and Method*, pp. 60-78).
- \_\_\_\_\_ (1975): *Mathematics, Matter and Method. Philosophical Papers*. Vol. 1. Cambridge: Cambridge University Press. 2nd. ed., 1985.
- RUSSELL, Bertrand(1988): *Introducción a la Filosofía Matemática*. Trad. Mireia Bofia. Buenos Aires: Editorial Paidós.
- SCHIRN, M. (2005): *The Philosophy of Mathematics Today*. Oxford: Clarendon Press.
- SHAPIRO, S. (1997): *Philosophy of Mathematics: Structure and Ontology*. Oxford: Clarendon Press.
- SHAPIRO, S. (Ed.) (2005): *The Oxford Handbook of Philosophy of Mathematics and Logic*. Oxford: Oxford University Press.
- SMITH, D. E. & Y. MIKAMI (2004): *A History of Japanese Mathematics*. New York: Dover Publications.
- STEINER, M. (2002): *The Applicability of Mathematics as a Philosophical Problem*. Harvard: Harvard University Press.
- SZABO, A. (1977): *Les Debuts des Mathematiques Grecques*. Paris: Vrin.
- VAN KERKHOVE, B. (Ed.) (2009): *New Perspectives on Mathematical Practices. Essays in Philosophy and History of Mathematics*. New Jersey: World Scientific.

-  VAN KERKHOVE, B. & J. P. VAN BENDEGEM (Eds.) (2010): *Perspectives on Mathematical Practices. Bringing Together Philosophy of Mathematics, Sociology of Mathematics and Mathematics Education*. The Netherlands: Springer.
-  VEGA REÑÓN, L. (1990): *La Trama de la Demostración*. Madrid: Alianza Editorial.
-  WILDER, R. (1952): *The Foundations of Mathematics*. New York: John Wiley & Sons.
-  \_\_\_\_\_ (1968): *The Evolution of Mathematical Concepts*. New York: John Wiley & Sons.

## 6. Bibliografía ampliatoria

Se indicará bibliografía complementaria en clase y en horarios de consulta.

## 7. Metodología y régimen de evaluación

La metodología a aplicar consiste en el análisis y discusión del material específico aportado, además de otros alternativos sugeridos complementariamente a lo largo del Seminario. Se supone una participación activa de parte de los asistentes, motivo por el cual será imprescindible la lectura del material señalado previo a la clase correspondiente.

A fin de cumplir con los requisitos de evaluación, los participantes del Seminario deberán:

- (a) deberán asistir al 80% de las clases;
- (b) participarán activamente de las discusiones grupales durante el Seminario;
- (c) presentarán un trabajo monográfico como cierre del Seminario, sobre temas relativos al programa, que deberán ser antes consultados y acordados con los docentes a cargo del Seminario. Se hará un seguimiento de su elaboración;
- (d) defenderán en un coloquio final oral los trabajos monográficos elaborados, previa aprobación de los mismos por parte de los docentes a cargo del Seminario.

## 8. Distribución horaria y días asignados

Dos módulos de dos horas reloj, a lo largo de 16 semanas. Total: 64 horas de carga horaria, distribuidas en 32 clases.

Aula y horario: martes de 18 a 20 horas y miércoles de 16 a 18 horas en aula a confirmar.

Inicio del Seminario: martes 26 de Marzo de 2013.

Finalización del Seminario: miércoles 26 de Junio de 2013.

## **9. Fechas tentativas de evaluaciones**

Entrega de monografías: al menos dos semanas antes de alguna fecha de evaluación final, a acordar entre el alumno y el docente a cargo. Se recuerda que el plazo para presentarse a examen es de 6 meses a partir de la fecha de su finalización.