

HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS II

por

Dr. Alejandro Garcíadiego Dantan
Departamento de Matemáticas, 016
Facultad de Ciencias, Ciudad Universitaria
Universidad Nacional Autónoma de México
04510 México, D.F.
Tel.: 55 5622 4858
Fax: 55 5622 4859
correo elec.: gardan@gardan.unam.mx

I. INTRODUCCIÓN

La finalidad de los cursos de nivel licenciatura de Historia de las Matemáticas (I y II) es familiarizar a los estudiantes con algunos de los elementos que han surgido durante el desarrollo de las ciencias y la tecnología y cuya influencia ha sido determinante en la evolución del pensamiento occidental en los últimos siglos. Contrariamente a lo que pudiera sugerir el título de la materia, no se trata de realizar un curso exclusivamente relacionado con ideas matemáticas. Pretendemos mostrar cómo han ocurrido algunas influencias recíprocas, a través de los siglos, entre las matemáticas, las ciencias, la tecnología, las humanidades y otras disciplinas. El análisis se llevará a cabo a través del estudio de fuentes primarias y secundarias. No se trata de asimilar una cantidad considerable de fechas y datos, aparentemente muy interesantes, pero desprovistos de contenido y significado por sí mismos. Nos motiva mayormente entender *por qué* distintos intelectuales del pasado decidieron intentar contestar ciertas preguntas o resolver ciertos problemas. Nos interesa comprender las herramientas con las que contaban, y estudiar sus posibles respuestas.

Idealmente los conceptos e ideas que conforman este curso deberían formar parte del repertorio intelectual de cualquier persona educada, no únicamente de matemáticos y otros científicos. Por consiguiente, el curso está abierto y dirigido a todo estudiante, independientemente de su formación.

Las lecciones se impartirán los días martes, miércoles y jueves. Cada sesión será conducida en forma de seminario y estará dedicada a la discusión de las lecturas asignadas para cada una de las clases. Los estudiantes deberán estudiar cuidadosamente las lecturas asignadas *antes* de clase y llegar al salón preparados con preguntas y observaciones para la discusión que deberá surgir como consecuencia de las lecturas. Las películas se exhiben los días miércoles de la semana correspondiente, a la hora de clase, en el salón de seminarios S-105 (Departamento de Matemáticas, 1er. Piso).

Los textos básicos del curso son:

1. Morris Kline. *Mathematics in western culture*. Camb, Mass: Oxford Univ Press. 1973.
2. Stephen F. Mason. *Historia de las ciencias*. Madrid: Alianza Editorial. 5 volúmenes. (Col. El libro de bolsillo Nos. 1062, 1080, 1106, 1155 y 1180. En particular, los volúmenes 2, 3 y 4).
3. Aldo Mieli. *Panorama general de historia de las ciencias*. Buenos Aires: Espasa-Calpe. 12 volúmenes. 1952-1961.

En caso de no contar con ellos en el momento deseado, también pueden ser consultados:

1. Dirk J. Struik. *Una historia concisa de las matemáticas*. México: IPN. 1980.
2. William Dampier. *Una historia de las ciencias y su relación con la filosofía y religión*. Madrid: Tecnos. 1972.

La evaluación del curso estará determinada por la presentación de tres reseñas, la asistencia y la participación en clase. Las reseñas deberán ser presentadas escritas a máquina, en papel blanco tamaño carta, a doble espacio, con márgenes de tres centímetros. El texto de la reseña deberá tener una longitud **mínima** de cinco (5) cuartillas y una **máxima** de siete (7), independientemente de las referencias y notas. **No se aceptarán trabajos que no cumplan con estas normas**. Para realizar sus reseñas los estudiantes deberán consultar el ensayo publicado por el Prof. Garciadiego y mencionado como la primera lectura del curso. Los estudiantes deberán consultar, además, revistas de investigación en historia y filosofía de las ciencias para comprender cómo debe hacerse una reseña. Una reseña aceptable no puede ni debe limitarse a la lectura única del libro asignado.

Las fechas de presentación y los trabajos a reseñar son:

1. **Jueves 15 abril 2004**. Ángel Chica Blas. *Descartes. Geometría y Método*. España: Nivola. 2001. (Col. La matemática en sus personajes # 8).
2. **Jueves 13 mayo 2004**. Fernando Corbalán. *Galois. Revolución y matemáticas*. España: Nivola. 2000. (Col. La matemática en sus personajes # 5).
3. **Jueves 17 junio 2004**. P. H. Nidditch. *El desarrollo de la lógica matemática*. Madrid: Cátedra. (Col. Teorema). Traducción de Carmen García-Trevijano. 1983. 3a. Ed.

Las calificaciones que se pueden obtener en el curso son:

| | | |
|----|---|--|
| NP | = | para aquellos que no hayan presentado alguna de las reseñas en la fecha acordada, no se haya presentado a examen final o tenga menos del 80% de asistencias a clase; |
| 5 | = | (0 - 5.9), para aquellos que no manejan el material mínimo de la materia; |
| 6 | = | (6 - 6.9), para aquellos que manejan <i>superficialmente</i> el material que se estudió durante el curso; |
| 7 | = | (7 - 7.9), para aquellos que manejan <i>adecuadamente</i> el material asignado en clases y no se limitaron sólo a éste; |
| 8 | = | 8 - 8.9, para aquellos que manejan <i>bien</i> el material asignado en clase y otro complementario; |
| 9 | = | 9 - 9.5, para aquellos que manejan <i>muy bien</i> material avanzado; |
| 10 | = | 9.5 - 10, para aquellos que hayan realizado un trabajo <i>extraordinario</i> . |

II. TEMARIO

Primera semana de clases (9 - 12 marzo)

TEMA 1. INTRODUCCION AL CURSO.- ¿Qué es la historia de las ciencias y de las matemáticas? Descripción de algunos de los elementos necesarios para llevar a buen término investigación en la historia de las ideas y de algunas de las fuentes a nuestro alcance.

Lecturas:

Alejandro Garciadiego. "Haciendo historia de las ciencias". *Revista Ciencias* No 7 (Jul-Sep 1985) 22-33.

Thomas Kuhn. "La historia de la ciencia", contenido en: *Ensayos Científicos*. México: Conacyt. 1980. 2da ed. pág 63-85.

Segunda semana de clases (15 - 19 marzo)

TEMA 2. NEWTON.- Principios del cálculo diferencial e integral. ¿Por qué se les conoce a Newton y Leibniz como los fundadores del cálculo?

Lecturas:

V. F. Rickey. "Isaac Newton: hombre, mito y matemáticas". *Mathesis* 6₂ (1990) 119-162.

H. J. M. Bos. "Newton, Leibniz y la tradición leibniziana", contenido en: Ivor Grattan-Guinness (editor). *Del cálculo a la teoría de conjuntos, 1630-1910: una introducción histórica*. Madrid: Alianza Editorial. (Col. Alianza Universidad # 387). 1984. Cap. 2. Págs. 69-102.

Película:

"Isaac Newton". Biografía.

Tercera semana de clases (22 - 26 marzo)

TEMA 3. NEWTONISMO.- El descubrimiento de la gravitación. Comparación sistemática y metodológica entre los *Principia* y el *Optica* de Newton. La influencia de Newton en la estética y en la literatura.

Lecturas:

I. B. Cohen. "El descubrimiento newtoniano de la gravitación", contenido en: *Newton*. México: Conacyt. 1982. pág 19-46.

Isaac Newton. *Principios Matemáticos de la Filosofía Natural*. Madrid: Editora Nacional. 1982. pág 223-253.

I. B. Cohen. *La revolución newtoniana y la transformación de las ideas científicas*. Madrid: Alianza Editorial. (Col. Alianza Universidad # 360). 1983. pág 140-174.

Película:

"El mecanismo majestuoso", contenido en Jacob Bronowski. *El ascenso del hombre*. Cap. VII.

Cuarta semana de clases (29 marzo - 2 abril)

TEMA 4. FISILOGIA EN EL SIGLO XVII.- Se analiza la invención del microscopio y sus aplicaciones a las ciencias biológicas y médicas. Se estudia la comprobación objetiva de la circulación de la sangre.

Lecturas:

Leonard G. Wilson. "The transformation of ancient concepts of respiration in the seventeenth century." *Isis* 51 (1960) 161-172.

A. Wolf. *A history of science, technology and philosophy in the XVI and XVII centuries*. Camb, Mass: Peter Smith. Cap XVIII. pág 407-424.

Quinta semana de clases (5 - 9 abril)

*No hay labores
Vacaciones de Semana Santa*

Sexta semana de clases (12 - 16 abril)

Entrega primera reseña

TEMA 5. LOS GRANDES ENCICLOPEDIAS.- Usamos la figura de Georges Louis Leclerc, Comte de Buffon, (1707-1788) como un ejemplo ilustrativo de los enciclopedistas naturales.

Lecturas:

Maurice Frechet. "Buffon como matemático, estadístico y filósofo de las matemáticas." *Mathesis* **14** (1985) 439-458.

E. M. Radl. *Historia de las teorías biológicas*. Madrid: Alianza Editorial. 1988. (Col. Alianza Universidad. No 553). Cap XI. pág 268-295.

Séptima semana de clases (19 - 23 abril)

TEMA 6. LA REVOLUCION QUIMICA.- Se estudia el papel que jugó Lavoisier como el fundador de la química moderna. Se discuten los elementos que conformaron las ideas de Lavoisier.

Lecturas:

Desiderio Papp y Carlos E. Prelat. *Historia de los Principios Fundamentales de la Química*. Buenos Aires: Espasa-Calpe. 1950. Cap V. pág 92-108.

Antoine Lavoisier. *Tratado elemental de química*. Madrid: Ediciones Alfaguara. Introducción de Ramón Gago Bohórquez. pág xiii-lv.

Película:

"Un mundo dentro del mundo", contenido en: Bronowki. *Op. Cit.* Cap X.

Octava semana de clases (26 - 30 abril)

TEMA 7. EVARISTE GALOIS, ¿GENIO O ESTUPIDEZ?- La tragedia de Galois sirve como ejemplo de algunas de las interrelaciones existentes entre las matemáticas y la política y la idealización de nuestros personajes.

Lecturas:

Tony Rothman. "La breve vida de Evariste Galois." *Investigación y Ciencia* **No 69** (junio 1982) 90-100.

Novena semana de clases (3 - 7 mayo)

TEMA 8. GEOMETRIAS NO-EUCLIDEANAS.- El significado del surgimiento de las geometrías no-euclidianas para la filosofía de las matemáticas. Su aceptación por parte de la comunidad matemática.

Lecturas:

Roberto Bonola. *Geometrías no-euclidianas*. Buenos Aires: Espasa-Calpe. (Col. Historia y Filosofía de la Ciencia. Serie Menor). 1951. 2da ed. Cap IV. pág 91-130.

Jeremy Gray. "The discovery of non-euclidean geometry", contenido en: Esther R. Phillips (editor). *Studies in the history of mathematics*. Wash: Math^{cal} Assoc America. (Col. Studies in Mathematics, Vol XXVI). pág 37-60.

Décima semana de clases (10 - 14 mayo)*Entrega segunda reseña*

TEMA 9. CALOR.- Nuevas maneras de interpretar la naturaleza de la materia. Estudios comparativos con modelos anteriores.

Lecturas:

S. S. Wilson. "Sadi Carnot." *Investigación y Ciencia* **No 61** (oct 1981) 106-116.

Thomas Kuhn. "La conservación de la energía como ejemplo de descubrimiento simultáneo", contenido en: Thomas Kuhn. *La tensión esencial*. México: Conacyt. 1982. pág 91-128.

Película:

"El afán de poder", contenido en: Jacob Bronowski. *Op. Cit.* Cap. VIII.

Onceava semana de clases (17 - 21 mayo)

TEMA 10. GEOLOGIA Y EVOLUCION.- El germen de las ideas evolutivas y el surgimiento de una nueva ciencia: la biología, como el estudio del ser viviente. Ideas que sirvieron a Darwin de catapulta.

Lecturas:

William Coleman. *La biología en el siglo XIX*. México: FCE. 1983. (Col. Breviarios de Cultura No 350). Cap I. pág 9-33.

Leonard G. Wilson. "Charles Lyell". *Dictionary of Scientific Biography* **8** (1973) 563-576.

Película:

"Charles Darwin". Biografía.

Doceava semana de clases (24 - 28 mayo)

TEMA 11. DARWIN.- Se discute la unificación de las ciencias biológicas y el mecanismo de la teoría de la evolución. También se lleva a cabo un estudio comparativo entre el surgimiento de la teoría darwinista y el descubrimiento de la circulación de la sangre.

Lecturas:

Charles Darwin. *El origen de las especies*. México: Conacyt. 1980. Introducción de Richard E. Leackey. pág 11-85.

Película:

"La escala de la creación", contenido en: Jacob Bronowski. *Op. Cit.* Cap. IX.

Treceava semana de clases (31 mayo - 4 junio)

TEMA 12. DARWINISMO.- Se estudian las implicaciones de las ideas darwinistas en el mundo de la sociología, la literatura y el arte.

Lecturas:

Ernst Mayr. "La evolución". *Investigación y Ciencia* **No 26** (Nov 1978) 6-16.

Michael Ruse. *La revolución darwinista*. Madrid: Alianza Editorial. 1983. (Col. Alianza Universidad No 372). Versión española de Carlos Castrodeza). Cap IX. pág 293-333.

Película:

"Generación tras generación", contenido en: Jacob Bronowski. *Op. Cit.* Cap. XII.

Catorceava semana de clases (7 - 11 junio)

TEMA 13. TEORIA DE CONJUNTOS.- Se analiza el desarrollo de la teoría de los números cardinales y ordinales transfinitos. Análisis detallado de la obra de Cantor, así como algunos aspectos de su vida personal.

Lecturas:

- Georg Cantor. *Contributions to the founding of the theory of transfinite numbers*. New York: Dover. 1955. pág 85-136.
- Joseph W. Dauben "Georg Cantor y el Papa León XIII: las matemáticas, la teología y el infinito." *Mathesis* **6**₁ (1991) 45-74.
- Alejandro Garcíadiego. "Cantor y las paradojas". *Aportaciones Matemáticas Comunicaciones* **4** (1987) 139-148.

Quinceava semana de clases (14 - 18 junio)

Entrega tercera reseña

TEMA 14. LOS FUNDAMENTOS DE LAS MATEMATICAS.- Se estudia el origen de diversas escuelas en torno al problema de los fundamentos de las matemáticas. ¿Existió realmente una crisis de los fundamentos de las matemáticas a principios de siglo?

Lecturas:

- Robert Bunn. "Los desarrollos en la fundamentación de la matemática desde 1870 a 1910", contenido en: Ivor-Grattan-Guinness. *Op. Cit.* Cap. 5. Págs. 283-327.
- Alejandro Garcíadiego. "The set theoretic paradoxes: their influence at the turn of the century", contenido en: Amparo Díez, Javier Echeverría y Andoni Ibarra (editores). *Structures in Mathematical Theories. Reports of the San Sebastian International Symposium. September 25-29, 1990*. España: Universidad del País Vasco. Págs. 245-250.

Película:

"Bertrand Russell". Biografía.

