

Enciclopedia para la historia y filosofía de las ciencias matemáticas

Alejandro Garcíadiego Dantan

Parte I. Historia y filosofía de las matemáticas griegas

PROTOCOLO DEL PROYECTO

Antecedentes e hipótesis del proyecto

Existe un movimiento internacional que pretende estrechar los lazos y nexos entre las humanidades, las ciencias y la tecnología. Recientemente, se han creado diversos grupos de trabajo interdisciplinarios cuya finalidad, entre muchas otras, es la de conjurar el divorcio existente entre las ciencias exactas y las naturales con las ciencias sociales, y de las primeras con las humanidades. Actualmente, también existe afán por entender y difundir el desarrollo teórico y experimental de las ciencias exactas, las naturales y la tecnología; así como explicar cuáles han sido los marcos sociales y culturales bajo los que se han desarrollado. Además, otros intelectuales han estado estudiando el pasado, presente y posible futuro de nuestras innovaciones tecnológicas recientemente desarrolladas para intentar entender las secuelas potenciales de orden sociológico, político y ético, entre otras. Este movimiento comprende, como eje central, el análisis filosófico e histórico de la evolución de las ideas, y, en particular, el de las ciencias y las matemáticas.

Como consecuencia de este movimiento se ha ido gestando la profesionalización de la historia y filosofía de las matemáticas. Esta reciente profesionalización se palpa en el surgimiento casi espontáneo (a partir de 1970, aproximadamente) de diversas revistas de investigación altamente especializadas, congresos y reuniones internacionales, socieda-

des, asociaciones y centros de entrenamiento. Es dentro de este contexto en el cual surgió originalmente la idea de publicar una revista periódica llamada *Mathesis*.

Desde su fundación, *Mathesis* se propuso dos metas principales. Por un lado, era necesario encontrar un espacio donde algunos de nuestros colegas hispanoparlantes pudieran expresar y mostrar sus logros más recientes de investigación. Era necesario crear este espacio dado que la gran mayoría de las revistas extranjeras ya existentes no necesariamente estaban interesadas en difundir algunos de los temas que nos competen. En segundo lugar, y tal vez más importante para los editores de *Mathesis*, era innegable la carencia, en nuestro medio, de personal profesional entrenado en estas disciplinas. Como consecuencia, los editores también se dieron a la tarea de intentar proporcionar el material básico y necesario para formar futuros historiadores y filósofos de las matemáticas profesionales. A partir de febrero de 1985, a razón de cuatro fascículos al año de aproximadamente ciento veinte páginas cada uno de ellos, *Mathesis* ha publicado treinta y dos fascículos que conforman ocho volúmenes completos de quinientas páginas (aproximadamente) cada uno de ellos. Es importante recalcar que la publicación periódica de la revista ha sido constante y puntual, requisitos fundamentales para motivar a los posibles autores a enviar sus contribuciones.

Los antecedentes inmediatos de este proyecto que ahora nos encontramos presentando se encuentran implícitos en la publicación de algunos números temáticos de *Mathesis* (por ejemplo, Bertrand Russell (Vol. IV, No. 3, agosto 1988) e Isaac Newton (Vol. VI, No. 2, mayo 1990)). Tomando en cuenta la reciente revolución que ha sufrido la historiografía de las matemáticas griegas, a través de los trabajos de Wilbur Knorr y Sabetai Unguru, entre otros, nos propusimos editar un fascículo de *Mathesis* dedicado a la historia de las matemáticas griegas. Cuando nos acercamos a los profesionales expertos en esta materia en busca de su asesoramiento, su respuesta fue tan entusiasta como abrumadora. Una primera lista de fuentes secundarias que debían estar incluidas en dicho fascículo comprendía más de 30 referencias —todas ellas de extraordinaria calidad— cuando *Mathesis* publica únicamente un máximo de cuatro o cinco artículos por ejemplar. Dado el carácter interdisciplinario de *Mathesis* dentro de las propias ciencias matemáticas es obvio que sus editores no pueden dedicarle espacio exageradamente amplio a un tema únicamente y olvidar el resto de las ramas de las matemáticas.

Desgraciadamente, estas primeras demostraciones de apoyo por parte de nuestros asesores únicamente subrayaron, una vez más, la pobreza de nuestro medio académico. Baste mencionar que, a la fecha, no conta-

mos en el idioma español con una traducción completa y confiable del texto matemático universalmente más conocido: *Los Elementos* de Euclides.

Como consecuencia, el proyecto original se transformó en una empresa muchísimo más ambiciosa, pero no por ello impostergable: la publicación en español de una *Enciclopedia para la Historia y Filosofía de las Ciencias Matemáticas*. Bajo este marco conceptual, se tiene contemplada la publicación de una enciclopedia de quince volúmenes (de quinientas páginas cada uno de ellos, aproximadamente) dedicados al desarrollo histórico y filosófico de las ciencias matemáticas. La enciclopedia estará dividida en cinco períodos cronológicos generales: Matemáticas Griegas, Matemáticas Medievales, Matemáticas Renacentistas (siglos XVI-XVII), Matemáticas Modernas (siglos XVIII-XIX) y Matemáticas Contemporáneas (ca., 1870-1930). Cada uno de estos períodos cronológicos estará cubierto en tres volúmenes. El primero de estos volúmenes estará dedicado a una compilación de las obras originales producidas por los matemáticos más representativos del período en cuestión. El segundo de los tomos comprenderá una selección de la literatura secundaria más representativa. Y, finalmente, el tercer volumen, consistirá de una amplia y detallada bibliografía en el tema. Estamos ampliamente conscientes de que ésta es una empresa a muy largo plazo.

Objetivos del proyecto

Desde el punto de vista humano, el objetivo más importante del proyecto se refiere a la formación de futuros profesionales en estas disciplinas. Esta formación será directa a través de la dirección de disertaciones tanto a nivel licenciatura como a nivel posgrado e, indirectamente, a través de la publicación de nuestros resultados.

Desde el punto de vista material, el objetivo principal del trabajo es publicar, como ya se mencionó con anterioridad, tres volúmenes de 500 páginas cada uno de ellos en torno al estudio de la historia y filosofía de las ciencias matemáticas griegas. El primero de ellos abordará única y exclusivamente las fuentes originales. Este volumen incluirá algunas selecciones de los matemáticos y filósofos griegos más representativos (por ejemplo, Pitágoras, Platón, Aristóteles, Euclides, Apolonio, etc.). Este primer volumen se editará en forma trilingüe (griego, español, inglés) al estilo de la formidable colección *Bibliotheca Scriptorum Graecorum et Romanorum Mexicana* publicada por la UNAM (la cual, desgraciadamente, no contiene textos matemáticos, excepto una edición inconclusa de *los Elementos* de Euclides).

El segundo volumen incluirá selecciones de la literatura secundaria. Nos proponemos incluir trabajos que muestren al estudiante o profesional en formación cómo trabajan sus colegas profesionales. Por ello es de fundamental importancia que presentemos muestras de algunos de los resultados más recientes que, aparentemente, se encuentran en contradicción entre sí (e.g., la influencia y no influencia de Aristóteles en Euclides, la existencia y no existencia de un álgebra geométrica entre los griegos). Los temas, enfoques y autores a quienes se les solicitarán directamente las contribuciones serán recomendados o sugeridos por el consejo editorial designado para cada uno de los períodos cronológicos previamente determinados. De tal forma que, por el momento, es imposible proporcionar una lista definitiva del contenido de este segundo volumen. Uno de los objetivos más importantes del proyecto será la discusión y presentación de los trabajos a incluir como fuentes secundarias. Para esto, se dedicará el marco del V Coloquio Internacional de Filosofía e Historia de las Matemáticas —a celebrarse en el mes de junio o julio de 1994— para reunir a los participantes del segundo volumen junto con los editores del proyecto para analizar y discutir todos y cada uno de los ensayos a publicar.

El tercer volumen de esta primera parte estará dedicado a presentar una bibliografía —tanto primaria como secundaria— lo más completa posible. Se calcula que cada bibliografía contendrá un total de 2000 referencias.

Se pretende establecer, además, dos archivos independientes. El primero contendrá el material escrito: libros, artículos —tanto de fuentes primarias como secundarias—. El segundo será gráfico y deberá incluir fotografías, diapositivas y películas del material que deberá ilustrar el trabajo publicado.

Metas del proyecto

1) Metas a corto plazo:

a) Depuración y formación del grupo interdisciplinario de investigadores, ya que este grupo deberá estar conformado, al menos, por matemáticos, historiadores, filósofos, filólogos, científicos y pedagogos;

b) depuración de una primera lista de lecturas que comprenda las fuentes primarias. Será de fundamental importancia el que los diversos miembros del grupo justifiquen sus selecciones. A través de esta primera lista se establecerá una lista tentativa de individuos y temas a discutir para tratar de encontrar un orden temático.

Estas dos metas se deberán lograr durante los primeros tres meses de trabajo.

2) Metas a mediano plazo:

a) Elaboración de un primer volumen de los tres de la colección final. Este volumen será el de las fuentes bibliográficas —tanto primarias como secundarias— que ya se encuentra muy adelantado y deberá estar terminado para el final del primer año de actividades. El orden factible de publicación será el orden inverso de su planeación, ya que técnicamente el más difícil, denso y complicado es el de las fuentes primarias;

b) durante el segundo año se deberá finalizar el archivo bibliográfico y de diapositivas;

c) elaboración de tesis de licenciatura;

d) también se podrán publicar algunos de los resultados parciales (a través de *Mathesis* u otras publicaciones periódicas) como son: notas breves, traducciones parciales, reseñas y bibliografías comentadas; y,

e) organización del V Coloquio Internacional de Filosofía e Historia de las Matemáticas que tendrá lugar en el mes de junio o julio de 1994 en la UNAM y deberá reunir como exponentes a todos los académicos —tanto autores como miembros del cuerpo editorial— involucrados en el volumen de fuentes secundarias de matemáticas griegas. De no presentarse irregularidades —y trabajar como ya se ha hecho en la organización de los tres primeros Coloquios— en un futuro inmediato la UNAM se podría convertir —con la celebración de estos coloquios tentativamente cada tres años— en uno de los focos de reunión más importantes para la comunidad internacional de historiadores y filósofos de las matemáticas.

3) Metas a largo plazo:

a) Edición de un segundo volumen que contendrá las fuentes secundarias que discuten diversos aspectos de la historia y filosofía de las matemáticas griegas. Este segundo volumen se editará en forma bilingüe, respetando el idioma original en el que estos ensayos hayan sido presentados. En una segunda columna paralela se presentará la traducción al castellano. Con esta forma de edición se pretende atraer a un mercado mucho más amplio de posibles interesados;

b) finalmente, al terminar el tercer año del proyecto, se imprimirá el volumen referente a las fuentes originales.

Metodología del proyecto

ORGANIGRAMA: El proyecto, en general, estará dirigido por el Dr. Alejandro Garciadiego Dantan. Su trabajo estará —y está siendo— asesorado directamente por dos editores generales. Estos tres editores generales estarán asesorados por un panel de especialistas en cada tema.

Este último grupo de especialistas sugiere los potenciales investigadores, temas y enfoques que podrían estar comprendidos en los dos volúmenes temáticos. (De hecho, ya contamos con las primeras listas de lecturas). Una vez presentados los ensayos y discutidos en el marco del Coloquio, se buscará un grupo muy amplio de investigadores hispanoparlantes para que edite, redacte notas, introducciones, traducciones y comentarios a los trabajos originales seleccionados.

METODOLOGIA: los investigadores hispanoparlantes discuten y analizan la pertinencia, contenido y relevancia de dichos textos. Para esto, los participantes se reúnen quincenalmente (en forma de seminario) durante dos horas y treinta minutos. Con anticipación, los participantes deciden quién tomará las funciones de moderador, y en conjunto se expone y discute la lectura asignada. Por el momento, el seminario reúne a matemáticos, historiadores, filósofos y estudiantes tanto de nivel licenciatura como de posgrado.

Las primeras lecturas asignadas comprenden resúmenes generales de la historia de las matemáticas griegas publicados originalmente en libros de divulgación general. Estas lecturas tienen el propósito de situar a los participantes en lo que se conoce como la historia tradicional de las matemáticas griegas. Algunas de las lecturas comprenden trabajos de Thomas L. Heath, E. J. Dijksterhuis y Marshall Clagett, entre otros. Una vez obtenida una visión panorámica, se prosigue con el estudio de ciertos temas en particular (*e.g.*, el descubrimiento de los inconmensurables, el concepto de número, entre otros) y se intercala el estudio de algunas fuentes originales con el estudio de algunos de los artículos de investigación recientemente publicados que sugieren esta nueva manera de interpretar la historia de las matemáticas griegas. A través de este análisis se irán seleccionando cuidadosamente los trabajos a editar.

Simultáneamente a esta labor, se forman varios archivos. El primero de ellos contendrá las fuentes originales y secundarias a publicar. Este archivo estará compuesto además por una colección de sobretiros elaborados de todos aquellos investigadores que se dedican a diversos aspectos del estudio de la cultura griega. Para esto será necesario establecer un banco de datos que se formará a través del Dr. Joseph W. Dauben en su posición de Presidente de la Comisión Internacional de Historiadores de las Matemáticas. Ya se tiene diseñada una base de datos que organi-

za (por autores y por temas) el material por llegar. Se constituirá un segundo archivo fotográfico. Este archivo estará integrado, esencialmente por diapositivas y fotografías que serán de gran utilidad en la preparación de videocassettes, clases y conferencias posteriores. Además, podrán servir para ilustrar los volúmenes a publicar.

En el momento adecuado, al finalizar el segundo año de actividades, se invitará al panel de especialistas en matemáticas griegas para que nos ofrezcan —a través de conferencias y talleres de trabajo— sus puntos de vista más recientes y para que —a través de mesas redondas y paneles— los investigadores mexicanos discutan con ellos sus propios logros e interpretaciones. Este evento tendrá una duración de dos semanas aproximadamente, y el V Coloquio Internacional de Filosofía e Historia de las Matemáticas será su marco infraestructural. La experiencia e infraestructura que hemos obtenido y desarrollado durante los tres coloquios anteriores serán la base para la organización del quinto que proponemos.

Finalmente, con la colaboración del Dr. Luis Vega (Madrid, España) y otros filólogos y filósofos hispanoparlantes, se procederá con la edición y traducción del volumen que contendrá las obras griegas originales. Como ya se mencionó con anterioridad, este volumen será presentado en edición trilingüe (griego, español, inglés).

APÉNDICE 1

PARTE DEL CONTENIDO TENTATIVO VOL. I

DEFINICIONES Y CLASIFICACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS

Proclo. Comentario sobre los *Elementos* de Euclides I. Pp. 38.1-42.8
Aristóteles. *Metafísica*. 1061a28-b3.

_____. *La física*. 193b22-194a15.

_____. *Análitica Posterior*. 78b34-79a6.

_____. *Ética Nicomaca*. 1142a11-20.

_____. *Metafísica* I 981b20-5 (Historia Matemáticas)

Herón. *Definiciones*. 160.8-162.2, 164.9-18.

ORIGEN DEL CONCEPTO DE NÚMERO

Platón. *La república*. Libros VI y VII.

Aristóteles. *Problemas*. XV, 910b23-911a4 (traducido en: Thomas L. Heath. *Mathematics in Aristotle*. Oxford. 1949. Pp. 258-259).

_____. *Metafísica*. 1090a20-5; 5.1092b8-23; 6.1092b26-32.

Nicomaco. *Introducción a la aritmética*. Libros I y II.

PITAGORISMO

Aristóteles. *La Metafísica*. 985b23-986a3.

Iamblico. *La vida de Pitágoras*, contenido en: Kenneth S. Guthrie (ed.). *The Pythagorean sourcebook and library*. Michigan: Phanes Press. Pp. 57-122.

Proclo. *Un comentario sobre el primer libro de los Elementos de Euclides*. Pp. 52-57.

PLATONISMO

Platón. *Menón*. 81e-86c.

_____. *Theatetus*. 147d-148b.

_____. *Philebus*. 55c-57d.

_____. *El Timeo*.

ARISTOTELISMO

Aristóteles. *Categorías*. Cap VI. 4b20-6a35.

_____. *Analítica Posterior*. Libro I. Cap. II. 71b8-72b4; Libro II. Cap III. 90a35-91a40.

_____. *Análítica Anterior*. i.23, 41 a 26-27.

ARITMÉTICA

Euclides. *Elementos*. Libro VII. *Definiciones*.

_____. *Ibid.*, Libro IX, Proposiciones 20, 21 y 22.

_____. *Ibid.*, Libro IX, Proposición 36.

Diofanto. *La aritmética*. Libros I-III.

Nicomaco. *Introducción a la Aritmética*.

GEOMETRÍA

Proclo. *Comentario sobre los Elementos de Euclides I.*, 64.7-70.18.

Euclides. *Elementos*. Libro I. *Definiciones, Postulados, Nociones Comunes*.

_____. *Ibid.*, Libro I. Proposiciones 1, 5, 16, 32 y 47.

_____. *Ibid.*, Libro II. *Definiciones y proposiciones* 1,4, 11 y 14.

_____. *Ibid.*, Libro VI. *Definiciones y proposiciones* 13, 30 y 31.

_____. *Ibid.*, Libro XIII. *Proposiciones* 13-18.

Arquímedes. *Sobre las espirales*.

_____. *Medida del círculo*.

- _____. *El contador de arena.*
_____. *La cuadratura de la parábola.*
_____. *Sobre la esfera y el cilindro.*
Apolonio. *Las cónicas.* Libro I. Prop 1-60.
Pappo de Alejandria. *La colección.*

PROBLEMAS CLÁSICOS Y ESPECIALES

- La duplicación del cubo:*
Teón de Smirna. Ed. Hiller 2. 3-12.
Eutocio. *Los comentarios sobre La esfera y el Cilindro de Arquímedes II.*
Arquitas. Su solución de acuerdo con Eudemo.
La Cuadratura del Círculo:
Plutarco. *Sobre el exilo.* 17, 607e, f.
Aristófanes. *Pájaros.* 1001-1005a.
Simplicio. *Comentario sobre La Física de Aritóteles.* A 2 (185 a 14).
Ed. Diels 54, 20-55,24.
Arquímedes en Proclo. *Sobre Euclides i.*, ed. roll 422, 24-423.5
Aristóteles. *Analítica Anterior.* II. 17.65b16-21.
Trisección del ángulo:
Pappo. *La Colección.* IV, 36.57-59, ed. Hultsch 270, 1-272.14
_____. *Las Paradojas*
Zenón de Elea. *Las paradojas,* contenido en: Aristóteles. *La física.*
Libro IX. 239b5-240a18.

TRIGONOMETRÍA

- Hiparco.
Ptolomeo. *El Almagesto.* Libro I. Props. 1-16.

APÉNDICE 2 CONTENIDO TENTATIVO VOL. II

PARTE I. LOS ANTECEDENTES

- Matemáticas babilónicas y egipcias;
Astrología, mitología y pseudociencia griega;
Música y astronomía griega;

PARTE II. INTRODUCCIÓN

Nuevas lecturas en matemáticas griegas: fuentes, problemas y publicaciones.

PARTE III. TEMAS EPISTEMOLOGICOS

- El método de demostración en las Matemáticas Griegas;
- Concepto de número y aritmética entre los griegos;
- El método de análisis;
- Matemáticas pre-euclidianas: Tales y Pitágoras;
- Textos geométricos pre-euclidianos: los tres problemas clásicos;
- Matemáticas en la Academia de Platón;
- Teoría de las proporciones y el método de exhaustión;
- Matemáticas en Aristóteles;
- La estructura matemática de *Los Elementos* de Euclides;
- Estructura filosófica de *Los Elementos* de Euclides;
- Part I. Trabajos post-euclidianos, las figuras mayores: Arquímedes y Apolonio;
- Part II. Trabajos post-euclidianos: figuras menores: Eratóstenes, Teodosio y Herón;
- Los comentaristas, Pappo y Proclo;
- Tecnología e ingeniería en la antigüedad griega.

Alejandro Garcíadiego Dantan, mexicano de nacimiento, obtuvo su doctorado en Historia y Filosofía de las Matemáticas en la Universidad de Toronto en 1983. Labora en el Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la UNAM, donde imparte cursos relacionados con estas disciplinas. Ha publicado artículos de investigación, formación y divulgación en *Historia Mathematica*, *Isis*, *Cahiers du Séminaire d'Histoire des Mathématiques de Toulouse*, *Ciencias*, y *Revista Mexicana de Física*, entre otras. Recientemente fue publicado su libro de investigación *Bertrand Russell and the origins of the set theoretic paradoxes* por Birkhäuser Verlag (Basilea, Suiza). Alianza Editorial (Madrid, España) publicó también una versión castellana abreviada.