

**EL ESCANDALO DE LOS BEOCIOS:  
HISTORIA DE UN CASO DE ADULTERACION  
FILOSOFICA DE LA HISTORIA DE LA GEOMETRIA**

**MARIO H. OTERO**

Instituto de Investigaciones Históricas

U.N.A.M.

**RESUMEN**

*La comprobación de la difusión diferente de la geometría proyectiva y de las geometrías no euclídeas y la intervención filosófica con relación a éstas, realizada por los beocios (Gauss dixit), permite encarar un caso de la relación entre desarrollo científico y filosofía. Se señalan las distintas etapas de consideración filosófica de las geometrías no euclídeas y las razones que podrían explicar esos diferentes momentos.*

**ABSTRACT**

*The extremely different diffusion of projective geometry and of non euclidian geometries and the philosophical attitude of the Beotians (Gauss dixit) concerning the latter permit to face a case-study of the relation between scientific growth and philosophy. The stages of philosophical focusing of non euclidian geometries are pointed and the plausible reasons explaining those different moments are proposed.*

Palabras clave: Geometría siglo XIX, Filosofía de la Geometría, Ideología científica, Geometrías no euclídeas.

Se presentarán aquí, esquemáticamente, algunas tesis sobre la historia de la filosofía, a partir de un caso aparentemente marginal, interpretado de modo algo distinto al tradicional.

1. El 27 de enero de 1829 Carl Friedrich Gauss, "el príncipe entre los matemáticos", como fue llamado en su tiempo, escribe una carta a Bessel donde le confía que nunca quiso publicar sus ideas sobre la no preferencia (matemática) de la geometría euclídea sobre otros sistemas posibles, por miedo al inevitable "clamor que producirían los beocios". Casi simultáneamente, Lobatchevsky desarrollaba y publicaba en la Universidad de Kazan —cuyo ambiente ha sido descrito con sabrosos y esclarecedores rasgos como una universidad zarista casi en plena campaña, al borde de la civilización—, una geometría no-euclídea completa en lo fundamental; e igualmente Bolyai, en otra universidad marginal, húngara, lograba hacia 1832 una proeza similar. ¿Qué pasó luego?

La historia de la difusión de esa geometría no euclídea y de sus repercusiones filosóficas es particularmente iluminadora sobre cómo funciona la producción científica en ocasiones y sobre cómo funciona a su vez la filosofía en su retardado discurso con relación a aquélla. Recordemos la frase de Hegel: "La filosofía se levanta cuando se ha puesto el sol; cuando la ciencia, nacida al alba, ha recorrido ya una larga jornada". Y la historia de esa difusión es esclarecedora también de por qué la filosofía funciona de una manera y no de otra, con un tiempo especial y no como podría esperarse, de entenderse la filosofía como un quehacer autónomo sujeto luego a esos trozos literarios autocontenidos que son las historias de la filosofía, aún en el estilo de las que manejamos profesores y estudiantes todavía hoy.

2. Recordemos, brevísimamente, algo con relación a las geometrías no euclídeas. El postulado de las paralelas forma parte del corpus teórico euclídeo. Se puede enunciar así: por un punto exterior a una recta, en el plano, pasa una y una sola paralela a ella (se trata de una versión posterior a los *Elementos* pero conveniente a nuestros efectos).

Las dudas sobre el carácter de una proposición de este tipo hizo que, reiteradamente se intentara su demostración. La historia de este proceso tiene milenios. La demostración fue encarada de diversas maneras pero una de las más características fue por reducción al absurdo. En particular nos interesa recordar el caso de G. Saccheri que en 1737 publica un libro de reivindicación de Euclides. Plantea tres hipótesis alternativas con relación al postulado y de hecho construye trozos importantes de geometrías no euclídeas. Sin embargo no percibe, o no expresa, el alcance de su trabajo

y, como resultado de un error técnico en sus razonamientos, "logra" una demostración por el absurdo que "reivindica a Euclides". Se trata de un caso que debería ser tomado como ejemplo de resistencia al cambio teórico y como tal debemos recordarlo. Sin embargo las geometrías no euclídeas deben esperar todavía casi un siglo para hacer su aparición y, como lo veremos, lo harán de un modo muy especial en la comunidad matemática.

3. El proceso de disolución de las certezas más firmes, más necesarias, se acelera con la modernidad (Galileo et al.) de un modo que es bien conocido. El cemento ideológico que requiere la inmovilidad de la estructura de las sociedades posee sus instrumentos propios nada desdeñables; la ciencia no es el principal sino todo lo contrario; pero la importancia creciente de la actitud científica y el modo en que ésta interviene a través del cambio tecnológico en el advenimiento de procesos económicos pero también, consecuentemente, sociales, le confiere *una dignidad y un prestigio* sabidos. Abandonados a la fuerza muchos de los elementos que daban consistencia que habían contribuido, a la permanencia de formas sociales inicuas y sobrepasadas, existían aún dentro de la ciencia, con sus proyecciones ideológicas, sobrevivían, algunos otros elementos que todavía permitirían ayudar a presentar un semblante de sociedades si no permanentes, altamente persistentes.

La geometría de Euclides era uno de esos pocos elementos residuales.

Arrasados otros de modo irrecuperable, dicha geometría era el cemento de la ideología de los científicos. La sociedad victoriana, que sus defensas tenía, usaba también de un apoyo con una "no-historia" —Euclides— de más de dos milenios. Kant no era ajeno a la fuerte reafirmación de esa geometría pero ésto es otra historia. Las escuelas primarias inglesas usaban todavía hace unos decenios los propios *Elementos* de Euclides y nuestros textos de geometría —los utilizados hasta hace bien poco en América Latina misma— eran apenas modificaciones menores de la forma misma del paradigma euclídeo. De ahí en gran medida el carácter revolucionario de las geometrías no euclídeas en el momento en que comenzaron a hacerse conocidas.

4. Es entonces que la filosofía interviene. Y es cuando aparecen los que anticipadamente Gauss llamó *beocios*. Se trataría de un grupo de filóso-

fos que, como se dice de los beocios de la historia, serían lentos, ignorantes, tontos. Algo ignorantes sí, pero no excesivamente, pues sabían lo que hacían.

Se trató en realidad de un grupo de filósofos no muy importantes, posteriores a la muerte de Gauss, y a los que rara vez se presta atención. Pero su función cumplieron. Fueron Lotze, Wundt, Renouvier y algunos otros, menores. Torretti dice: "Lotze cree que el sistema euclídeo es una presentación perfectamente satisfactoria de nuestra intuición del espacio y no entrará en ninguna discusión de este aspecto" (pág. 288), y más adelante; "La crítica de Lotze a los nuevos conceptos geométricos es típica de cierta clase de literatura filosófica. Puede ayudar a entender por qué muchos científicos se impacientan con la filosofía" (290). Wundt todavía en su *Lógica* de 1921 (usada ampliamente en América Latina hasta los años 60) dice cosas similares. Y Renouvier hace explícitas sus preocupaciones más íntimas al afirmar: "Cualquiera que crea que puede cuestionar el fundamento objetivo de la vieja geometría... no puede consistentemente pensar que el fundamento objetivo de la *moralidad* está mejor salvaguardado contra la duda" (*La filosofía de la regla y del compás o de los juicios sintéticos a priori en la geometría elemental*, 1891). De 1879 a 1891, y en sus últimos coletazos hasta 1921, los beocios "refutan" con argumentos filosóficos a las pimpantes geometrías no euclidianas por su atentado si no al pudor, si no sólo a la moral, sí a las firmes bases ideológicas de la sociedad la permanencia. Tenían razón en molestarse así aunque otros procesos en marcha en ese tiempo eran obviamente más molestos y escandalizantes. Pero, en su oficio especializado, estos filósofos cumplían su función. Joan Richards (1979) ha estudiado bien como sucedió esto en la Inglaterra victoriana.

5. La revolución que comportaban las geometrías no euclídeas era con todo una revolución localizada. Por un lado la geometría BL era una geometría métrica (cuando ya existían geometrías no-métricas) y su innovación estaba perfectamente focalizada: afectaba el postulado V y sus consecuencias (cuando ya había geometrías que prescindían del postulado V). Pero justamente por hacer explícita la oposición a la geometría euclídea (en un tema paradigmático: el de las paralelas), las geometrías no euclídeas dieron lugar a la resistencia enconada por parte de los filósofos que se interesaron en estas cosas (por razones obvias Kant no pudo interesarse explícitamente en esas geometrías, aunque la dominancia de su filoso-

fía y de sus epígonos era grande, en todo el siglo XIX. Por más que los beocios puedan parecer un grupo restringido y poco importante, expresaban la resistencia enconada de la comunidad filosófica a una innovación urticante.

6. Los trabajos de Lobatchevski y Bolyai son, como dijimos, de 1829 y 1832 respectivamente, el trabajo de Riemann (con orígenes probadamente distintos) es de 1854 (publicado recién en 1867). Sin embargo la difusión en la comunidad científica de las geometrías no euclídeas es recién de alrededor de 1866-68 cuando se conocen las traducciones del trabajo de Lobatchevski. Son *cuatro decenios* de escasa o nula difusión. Por ello se puede afirmar sin dudas que las geometrías no euclídeas no poseyeron hasta la última fecha indicada una comunidad de investigación. Sólo a partir de la difusión de dichas traducciones y de la obra de Beltrami (que presenta un modelo euclídeo de una geometría no euclídea) puede hablarse de una comunidad de investigación. Y ya muy poco después (3 o 4 años), en 1872, Klein en su programa de Erlangen, integra el conjunto de las geometrías por medio del concepto de grupo de transformaciones; de modo que a partir de entonces no existen comunidades independientes de investigación de la correspondiente a las geometrías en su conjunto. La comunidad de investigación *propia* a las geometrías no euclídeas dura pues poquísimos años. Años en que el concepto de espacio geométrico sufre *velozmente* transformaciones decisivas. ¿Por qué esta escasa difusión de las geometrías no euclídeas en su transcurso independiente? No se pueden formular y probar fácilmente hipótesis al respecto aunque el caso ya citado de Saccheri nos dice mucho, para un período anterior, sobre la resistencia al cambio aún en el mundo científico. Pero se puede decir mucho más, sobre períodos posteriores, Aún Frege y Russell serían post-beocios disminuidos ya que a comienzos de este siglo, Frege, frente a la reconstrucción hilbertiana (1899) de la geometría euclídea, la rechaza; y Russell en sus *Foundations of Mathematics* que, aun conociendo bien la historia de la geometría en el siglo XIX, sigue manteniendo una posición incomprensiva. Se trata de dos distinguidos lógicos y filósofos de las matemáticas que se resisten todavía al cambio fundamental sufrido por las matemáticas todas. El espacio geométrico clásico, *intuitivo*, da sus últimos estertores.

7. Esta resistencia en la filosofía de la geometría de los propios científicos (Saccheri —vacío de cuatro decenios ya señalado— Frege-Russell) pierde su fuerza gradualmente a medida que la comunidad más amplia de matemáticos crea de hecho una matemática nueva.

El cambio fundamental favorable hacia las geometrías no euclídeas entre otros filósofos de la geometría, es sin embargo muy anterior a Frege y a Russell y parece poder situarse alrededor de la obra de Helmholtz, en pugna con nuestros tiernos beocios. La resistencia que estos presentan es tardía y tiene todo el carácter de una filosofía residual dependiente directamente de la ideología dominante entre los científicos (no lo puedo probar completamente aquí pero la tarea no presenta dificultades mayores).

8. El período que sigue es dominado en filosofía de la ciencia por los científicos. El análisis de las consecuencias de las nuevas mecánicas, especialmente de la relativista —que justamente integra a la geometría de Riemann en su corpus— es realizado sobre todo por físicos y matemáticos. Sólo tardíamente los filósofos-filósofos aceptan la existencia de las geometrías no euclídeas y desde ese momento comienzan a exagerar su trascendencia. Las geometrías no euclídeas han llegado a ser con el pasar del tiempo (de mucho tiempo, como vimos) un objeto preferido y Scheurer ha llegado a decir que son *la tarte à la crème des epistemologues* (1979). Los filósofos pasaron a ser anti-beocios extremos, con esa virulencia tan característica, y ello como consecuencia de una historia de la ciencia tan adulterada como la que los beocios utilizaban. La exageración de la importancia de las geometrías no euclídeas tiene que ver con el abandono de una actitud fijista, pero también con el hecho de que las geometrías no euclídeas, en sus aspectos básicos, comportan además una matemática *sen-cilla*, accesible. El juego entre ideología dominante de los científicos y de la ciencia por un lado y accesibilidad de los elementos básicos de las geometrías no euclídeas por otro, explica, en su interacción, los dos efectos distintos, equivocados ambos, que aquellas tuvieron en el mundo filosófico y en la historia de la filosofía. Contar esta historia que estoy contando es hacer la historia de las vicisitudes filosóficas a que dió lugar un caso significativo de descubrimiento científico. Pero ésto no es todo.

9. Es necesario todavía explicar en qué consiste la adulteración filosófica de la importancia de las geometrías no euclídeas y a qué se debe.

Lo voy a realizar sólo por alusiones.

La exageración consistió en pensar que las geometrías no euclídeas son el punto fundamental y único del giro de las matemáticas clásicas a las de nuestros días. Podemos decir que en Hilbert-99 ya están explícitos los ca-

racteres fundamentales de la nueva matemática. Pero, ¿cuándo comienza a delinearse el proceso de transformación? No puedo contar ahora la historia toda de la matemática del siglo XIX. Podría decir sí que entre 1820 y 1830 pasan otras cosas realmente muy importantes en las que no me voy a detener. Y en cambio, como vimos, la influencia de las geometrías no euclídeas comienza recién hacia los setenta del siglo pasado, casi medio siglo después. Voy a aludir a un sólo momento en la fértil década 1820-1830. La geometría proyectiva ya constituída entonces comienza a poseer una comunidad de investigación nutrida y fértil (caso distinto al de las geometrías no euclídeas) que desarrolla una matemática que *ya no es* la clásica. Mucho se pone en cuestión en ella y mucho es lo que aporta hacia una geometría abstracta que poco tiene que ver con la geometría euclídea, geometría física si las hay. Pero la geometría proyectiva no estaba configurada en una matemática tan sencilla y su aporte pasó desapercibido para los filósofos, entre otras cosas también porque su ideología lo impedía. Pero hay mucho más. Las geometrías no euclídeas, ya no para los beocios, sus enemigos, sino para muchos filósofos de la ciencia de nuestro siglo ha seguido siendo la *tarte à la crème* de que hablábamos, porque usaban una historia adulterada de la geometría, una historia no escrita (o no leída cuando estaba escrita), en la cual proyectaban, entreveían o inventaban como acontecimiento magno de la geometría *sólo* la aparición de las geometrías no euclídeas. Su ignorancia de la historia de la geometría por un lado y la espectacularidad de las geometrías no euclídeas por otro, constituyeron el escándalo, ahora "positivo", que impidió ver las limitaciones horrendas de un análisis incompleto de la ciencia. Se privilegió a las geometrías no euclídeas (sin negarse por mi parte la importancia que poseyeron) por desconocimiento de la historia de la ciencia, de la historia de la geometría. La adulteración tuvo que ver con una simplificación brutal, que es un hecho para nada inusual.

10. Resumiendo en forma extremadamente esquemática:

- 1.- Lentitud de la aceptación científica de las geometrías no euclídeas por los científicos.
- 2.- Rechazo filosófico dependiente de los elementos ideológicos ya señalados.
- 3.- Filosofía de la geometría hecha por científicos con más que olfato

filosófico (Helmholtz), en una sustitución bastante frecuente de la función normal de los filósofos.

4.- Integración a las teorías físicas de las geometrías no euclídeas (trasposición pues de las matemáticas a la física, hecho que contribuyó no poco a la espectacularidad con que aparecieron las geometrías no euclídeas a ojos de los filósofos posteriores).

5.- Aceptación filosófica tardía e inflada, que recoge los resultados de 3 y 4.

6.- Como consecuencia: ocultamiento de todos los otros procesos que convergieron en Hilbert-99 para ofrecernos la matemática de nuestros días.

Adulteración-simplificación-magnificación-ocultamiento, cosas que suceden.

En resumen, los descubrimientos científicos "espectaculares" impresionaron doblemente, anonadaron *a los filósofos* (en su masa) por conocer sólo una historia tradicional de la filosofía. Su formación exclusiva en una historia interna de la filosofía produjo ese efecto. Por ello el caso referido aquí permite extraer algunas moralejas (aún con todo el desprestigio que se ha ido acumulando encima de ellas y de su concepto).

1. En la historia de la filosofía hay temas grandes y temas chicos; pero los temas chicos no son por ello pequeños (menos aún despreciables). Merecen atención y son fértiles para entender temas grandes y para entender, cuando los aparentemente chicos están en una posición estratégica, *hasta los grandes temas*.

1.1. Una historia de la filosofía no situada en la historia-historia, es poco más que la historieta de las ideas (grandes o chiquititas) de un pequeñísimo grupo de profesionales de la filosofía, poco más que la historieta de los temas de elites restringidísimas, por más que se autoatribuyan un protagonismo inexistente. Sólo en relación con la historia-historia es posible situar en forma esclarecedora el quehacer de muchos filósofos y sus "producciones (teóricas)".

1.2. Las historias de la filosofía no situadas en relación con la historia de las ciencias, hablarán, salvo excepciones, de los cambios científicos



como de acontecimientos puntuales y además generados como por encanto (para peor cuando sus autores son individuos o elites filosóficas muchas veces con escasas lecturas científicas). Y se les atribuirá una importancia nula o desmesurada, justamente, por estrechez de miras, y de lecturas.

2. De seguirse haciendo historia de la filosofía con independencia de lo que sucede *realmente*, no ilusoriamente, en la sociedad y en el proceso científico, esa historia de la filosofía será (seguirá siendo) cada vez más la historia, si no de la nada, de muy poco; y seguirá siendo hecha desde un ambiente gozosamente encerrado y autocomplaciente, pero sin efectos reales.

Por eso el tema de que he hablado, esquemáticamente, hoy, podría haberse titulado: Los beocios y su triste historia; de cómo las geometrías no euclídeas fueron escándalo y por qué; y de algunas moralejas que se derivan de ello, para la historia de la filosofía, a partir de una historia de la ciencia no adulterada filosóficamente.