



A finales del siglo XIX, se inicia un proceso de renovación de la matemática española, impulsado por el esfuerzo de José Echegaray (1832-1916), Zoel García de Galdeano (1846-1924) y Eduardo Torroja. Los dos primeros, trataron de modernizar nuestra matemática, importando las ideas más avanzadas de Europa, mediante una intensa labor de divulgación a través de conferencias, artículos y libros de textos. Sin embargo, Torroja centró su labor en difundir una rama concreta: la geometría proyectiva sintética de von Staudt ¹ que, gracias a su prestigio e influencia, se convirtió en la “geometría oficial” de la matemática española.

Torroja nació en Tarragona el 1 de febrero de 1847. Cursó los estudios de Bachillerato en Artes en el Instituto de esta ciudad, en el que su padre, Juan Torroja, era Catedrático de Geografía e Historia. Continuó sus estudios superiores en la Universidad Central de Madrid, donde obtuvo los grados de Bachiller en Ciencias (1864), Licenciado en Ciencias (1866), Arquitecto (1869) y Doctor en Ciencias (1873).

Desde 1869 era ayudante del Observatorio Astronómico de Madrid –donde colaboró en la triangulación geodésica de España, emprendida por el general Carlos Ibáñez- y Profesor Auxiliar de la Facultad de Ciencias.

En 1873 obtuvo la Cátedra de *Complementos de Álgebra, Geometría, Trigonometría y Geometría Analítica* de la Universidad de Valencia y en 1876 la de *Geometría Descriptiva* de la Universidad Central, en la que permanecería hasta su jubilación por enfermedad en 1916.

Durante este tiempo, formó una escuela dedicada a la geometría proyectiva, en la que se formaron algunos de los matemáticos más significativos de la época (Miguel Vegas, Cecilio Jiménez Rueda, José G. Álvarez Ude, Antonio Torroja,...).

En cierto modo, puede decirse que Torroja fue el maestro de toda una generación de

matemáticos españoles, tanto a través de sus clases como de sus obras, utilizadas como libros de texto (*Programa de las Lecciones de Geometría descriptiva*, 1888; *Tratado de la Geometría de posición*, 1899; y *Teoría Geométrica de las líneas alabeadas*, 1904), y de su plan de estudios, en el que plasmó su concepción de las matemáticas y que duraría dos décadas. Esta influencia suya fue determinante, ya que la licenciatura sólo podía cursarse de forma completa, en las universidades de Madrid, Barcelona y Zaragoza; el doctorado, únicamente en Madrid.

En efecto, en 1900 Torroja y su discípulo Miguel Vegas, elaboraron el Programa de Estudios de la Sección de Exactas para el Plan de García Alix y el currículo del nuevo Plan de Estudios se llenó de geometría sintética (geometría métrica, geometría de la posición, geometría descriptiva y estudios superiores de geometría), en detrimento del análisis matemático, del álgebra moderna o de la geometría diferencial, materias en las que en Europa se estaban abriendo nuevos caminos de investigación.

La asignatura más característica de este Programa era Geometría de la Posición, de tercer curso, cuyo contenido quedaba establecido en el *Tratado de la Geometría de posición* de Torroja, que era la versión española de la geometría de Staudt.

Como continuación natural de su Tratado, Torroja publicó en 1904 la *Teoría Geométrica de las líneas alabeadas y las superficies desarrollables*.

La obra, se concibió como texto para la asignatura de Estudios Superiores de Geometría, que Torroja tenía a su cargo en el doctorado. Los revisores de la época, destacan el carácter innovador de esta Teoría (fue el primer libro publicado en España sobre esta materia), el tratamiento exclusivamente geométrico (sin concesiones al análisis) de los temas y la originalidad en el estudio de la curvatura de una superficie, sea o no desarrollable.

Elegido en 1891 miembro de la Academia de Ciencias, ingresó en ella en 1893, con su discurso “Reseña de los medios empleados por la geometría pura actual para alcanzar el grado de generalidad y de simplificación que la distingue de la antigua”, dedicado a glosar la obra de Staudt, que aparece como el colofón de toda la geometría.

En el Primer Congreso de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, 1908, fue vicepresidente de la Sección de Matemáticas, presidida por García de Galdeano y el general Manuel Benítez. En 1911, fue socio fundador de la Sociedad Matemática Española, de la que fue vicepresidente con Echegaray y luego, con García de Galdeano.

Para la mayoría de sus coetáneos, la obra de Torroja colocaba la geometría española en la vanguardia de su época. Otros, como García de Galdeano, mantenían una oposición firme y clara al tipo de geometría que representaba la escuela de Torroja, y a su posición preeminente en la universidad española. Esta idea, fue compartida, más tarde, por Rey Pastor, que no dejó de aplaudir lo que de válido tuvo el esfuerzo inicial de su “querido maestro”.

Torroja tuvo el mérito de introducir y difundir en la geometría española, los métodos sintéticos de Staudt ², pero los institucionalizó durante mucho tiempo, mientras la geometría europea se

encaminaba por rumbos analíticos.

Notas:

¹ Las principales obras de Karl Georg Christian von Staudt (Rothenbourg 1798- Erlangen 1867) son *Geometrie der Lage* (1847) y *Beiträge zur Geometrie der Lage* (1856, 1857 y 1860). En ellas introduce una nueva definición de proyectividad: dos figuras son proyectivas si la relación establecida entre ellas conserva la razón armónica, la cual se puede obtener mediante una construcción geométrica (el cuadrilátero completo) usando sólo conceptos de incidencia, sin hacer ninguna referencia a consideraciones métricas. La equivalencia de este concepto con la “proyectividad en el sentido de Poncelet” (dos figuras son proyectivas cuando puede obtenerse una de otra por una sucesión de proyecciones y secciones) viene dada por el *teorema fundamental de la geometría proyectiva*

o
teorema de Staudt
, que éste demostró de forma poco rigurosa ya que en esa época la idea de continuidad no estaba aún bien perfilada.

² Aunque esto no significó, como reconoce su hijo y discípulo Antonio Torroja, “...la incorporación de nuestro país al movimiento matemático germánico y la prueba de ello es que al publicar mi padre, en 1899, con la colaboración de D. Miguel Vegas, su Tratado de Geometría de la posición mantuvo en él la demostración [del Teorema de Staudt] que del mismo diera Staudt, por no conocerse en España la crítica que de esta demostración había hecho Klein 25 años antes, ni los esfuerzos de Zeuthen, Lüroth, Reye y Darboux para corregir su falta de rigor” [RÍOS, 1994, p. 347].

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ UDE, J. G. (1904) “Recensión del libro *Teoría geométrica de las líneas alabeadas y las superficies desarrollables* de E. Torroja”. Revista Trimestral de Matemáticas, IV, 29-32.
- ÁLVAREZ UDE, J. G. (1919) “Don Eduardo Torroja”. *Revista Matemática Hispano-Americana*, 1 (números 1-2), 1-13.
 - RAFAEL Y VERHULST, E. de (1918) “Don Eduardo Torroja”. *Ibérica* 10, 202-203.
 - RÍOS GARCÍA, S (1994) “Matemáticas y Astronomía”. En: J. M. Jover Zamora (dir.) *Historia de España Menéndez Pidal*, Tomo XXXIX. Madrid, Espasa Calpe, 475-494.
- TORROJA Y CABALLÉ, E. (1888) *Programa y resumen de las lecciones de Geometría descriptiva, explicadas en la Universidad Central por [...]*. Madrid (litografiados).
- TORROJA Y CABALLÉ, E. (1893) “Reseña de los medios empleados por la Geometría pura actual para alcanzar el grado de generalización y de simplificación que la distingue de la antigua” *Discursos leídos ante la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*

en la recepción pública de [...] el día 29 de junio de 1893 . Madrid, Imprenta de Luis Aguado.

- TORROJA Y CABALLÉ, E. (1894) "Curvatura de las líneas en sus puntos del infinito". *El Progreso Matemático*, serie 1ª, tomo IV, 1894, 177-181.

- TORROJA Y CABALLÉ, E. (1899) *Tratado de Geometría de la Posición y sus aplicaciones a la teoría de la medida* . Madrid, G. Juste.

- TORROJA Y CABALLÉ, E. (1904) *Teoría geométrica de las líneas alabeadas y las superficies desarrollables* . Madrid, Imprenta Fortanet.

- TORROJA Y CABALLÉ, E. (1909) *Discursos leídos ante la Real Academia de Ciencias Exacta, Físicas y Naturales en la recepción pública del Sr. D. Miguel Vegas el día 13 de junio de 1.909* . Madrid, Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Establecimiento Tipográfico y Editorial, 49-71.

- VEGAS Y PUEBLA-COLLADO, M (1904) "Recensión del libro *Teoría geométrica de las líneas alabeadas y las superficies desarrollables* de E. Torroja". *Gaceta de Matemáticas Elementales*, II (1), 21-23.

- VEGAS Y PUEBLA-COLLADO, M (1909) *Discursos leídos ante la Real Academia de Ciencias Exacta, Físicas y Naturales en la recepción pública del Sr. D. Miguel Vegas el día 13 de junio de 1.909* . Madrid, Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Establecimiento Tipográfico y Editorial, 1-48.

- VEGAS Y PUEBLA-COLLADO, M (1912) "M. Torroja et l'évolution de la Géométrie en Espagne". En: C. Jiménez rueda *L'Enseignement des Mathématiques en Espagne. Mémoires présentés au Congrès de Cambridge* . Madrid, Tipografía de la Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos, 1-16.

- VEGAS Y PUEBLA-COLLADO, M (1918) "Don Eduardo Torroja". *Revista de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, XVII (4-5-6), 136-141.