

## PARADIGMAS Y MATEMATICAS

Mariano Hormigón Blánquez

Seminario de Historia de las Matemáticas  
Universidad de Zaragoza

### Abstract:

In this paper appear some of the main ideas (that the author is largely developing) trying to apply to the History of Mathematics the conceptual and methodological model suggested by Kuhn since 1962 for the History of Science.

En 1962 apareció la primera versión inglesa del libro *The Structure of Scientific Revolutions* del profesor Thomas S. Kuhn. Muguerza, en la Introducción a la edición española de *Criticism and the Growth of Knowledge*, señala que era un libro esperado y necesario habida cuenta el difícil encajonamiento que la lógica falsacionista estaba imponiendo en la historiografía de la ciencia actual. En los últimos veinte años se ha desarrollado un intenso debate internacional sobre los posibles enfoques con los que se puede abordar el problema de la reconstrucción racional de la Historia de las Ciencias.

La claridad de los ejemplos procedentes de la física o la biología que pueden ser aportados por los diferentes teóricos de la historiografía de la ciencia actual ha producido de hecho una marginación interpretativa de las matemáticas como objeto de estudio para la evaluación de las diferentes teorías (salvado sea el libro de Lakatos: *Pruebas y refutaciones*). Tal situación se debe tanto a razones intrínsecas como a la dificultad ejemplificadora y al esoterismo con que las matemáticas se presentan para los no profesionales, aunque sean expertos en otra rama cientí-

fica. Sin embargo, la validez de las preguntas básicas respecto a la historia de la física o de la química que impulsaron a Kuhn al desarrollo de su teoría, tienen en Matemáticas la misma entidad. ¿Qué sentido tiene la versión continuamente acumulativa de la historia de las matemáticas? La posición mantenida por Hilbert y Cantor en el Congreso de París de 1900, que ha sido la adoptada, salvo excepciones escasas, por la comunidad matemática para evaluar la producción en esta materia, es sumamente débil y no funciona de hecho más que como un remedo lejano de la verdadera historia de las matemáticas.

Dicha insuficiencia es la que ocasiona la preocupación por buscar un modelo racional (si, como cuestiona Feyerabend, existe) que, sobre lo estudiado en la historia, permita acometer hipótesis de predicción plausibles y no subjetivas. La cuestión a resolver es entonces considerar si puede explicarse la Historia de las Matemáticas a través del instrumental sugerido por Kuhn de paradigmas y ciencia normal.

En su articulación, las componentes básicas de un paradigma en matemáticas son internas, externas y de finalidad. Los caracteres internos (conceptuales, instrumentales y metodológicos) son los que repercuten más directamente en el desarrollo analítico de la ciencia normal. Los caracteres externos se establecen en base a criterios de síntesis no necesariamente conectados con las normas metodológicas estrictas de las matemáticas. Caracteres externos son, pues, tanto la formulación representativa y las vinculaciones o interdependencias de las matemáticas con las diferentes vías de expresión del pensamiento como los aspectos definitorios de la comunidad matemáticas y de sus individualidades en las diferentes etapas históricas. En tercer lugar, los aspectos teleológicos del Paradigma matemático definen e inscriben el quehacer normal de los matemáticos en un contexto más general, que sirve de soporte intelectual y social.

La ruptura o matización clara de una o más de estas componentes por un grupo suficientemente representativo de matemáticos supone la aparición de un nuevo paradigma que sustituya al anterior. Quizás en Matemáticas este proceso de ruptura

es menos drástico que en las ramas experimentales, donde el proceso de aproximación a la verdad se pretende fundamentar en hecho, por lo que el término de "revolución científica" acuñado por Kuhn sobre ejemplos de la historia de las ciencias físicas, aparece como algo excesivo.

Con estos conceptos fundamentales, tan sucinta como esquemáticamente expuestos, se puede considerar en la historia de

las Matemáticas tres paradigmas claves. El primero de ellos, es el Paradigma clásico o griego. Su articulación ha servido de armazón interna para la construcción de las matemáticas a lo largo de toda la historia. Sobre los elementos conceptuales platónicos (definiciones, proposiciones privilegiadas "evidentes"), la instrumentalización geométrica discreta y finita y la aportación de los métodos de demostración para las proposiciones no "evidentes", la matemática griega, salvo en determinadas singularidades heterodoxas, es una matemática construida sobre elementos ideales, pero sin embargo visualizables o imaginables en el espacio físico, cuya finalidad es la búsqueda desinteresada de la Verdad y la Belleza. El Paradigma griego subsiste, salvo matizaciones nada sustantivas, a lo largo de los siglos e incluso soporta la crisis de la revolución científica que trastorna profunda y sucesivamente los paradigmas de la astronomía y de la mecánica desde Copérnico a Newton.

Sin embargo, en el siglo XVIII hay un cambio profundo en las matemáticas, más factible por causa del instrumental incorporado en el siglo anterior. La significativa orientación filosófico-científica subvierte las preocupaciones de los matemáticos, su metodología y sobre todo su finalidad, llegando a la definición de las Matemáticas como una Ciencia útil. Este Paradigma, elaborado y sostenido por los científicos de inspiración francesa, se denomina paradigma lagrangiano.

La aparición de las geometrías no euclidianas, de los conjuntos infinitos, la ruptura manifiesta con el marco intuitivo del espacio físico ordinario, la sustitución de la "evidencia" por la consistencia lógica interna son parte de las facetas que obligan a los matemáticos de finales del siglo XIX, ya convertidos en simples profesionales, a construir un nuevo paradigma.

Su expositor más cualificado es Hilbert, y de ahí el que se le denomine Paradigma hilbertiano. Sin embargo, en todo este proceso no se produce una sustitución clara de un modelo por otro. Los Paradigmas coexisten hasta el punto de rivalizar acremente en determinados momentos de su historia. El Paradigma hilbertiano en el que se ha desarrollado -y se desarrolla- la ciencia normal de los matemáticos del siglo XIX comporta ciertos elementos de inestabilidad manifiesta que lo han hecho muy sensible a los ataques de los neolagrangianos.

(El autor está desarrollando un trabajo en el que se abordan estos criterios en la suficientemente pormenorización).

#### Bibliografía sucinta

- COMPTE RENDUE du Deuxieme Congres International des Mathematiques (tenu a Paris du 6 au 12 aout 1900), Gauthier-Villars. Paris. 1902.
- FEYERABEND, Paul (1970), Against Method: outline of an anarchistic theory of Knowledge. Minnessota USA (Hay versión castellana en (1974) Ariel. Barcelona).
- KUHN, Thomas, S., (1962), The structure of Scientific Revolutions, University of Chicago Press.
- LAKATOS, I, MUSGRAVE, A. (1975), La crítica y el desarrollo del conocimiento. Actas del coloquio Internacional de Filosofía de la Ciencia. Grijalbo, Barcelona.
- LAKATOS, I. (1978) Pruebas y refutaciones. La lógica del descubrimiento matemático. Alianza Universidad. Madrid.