

## La evolución de los conceptos matemáticos

Alejandro R. Garcíadiego

Raymond L. Wilder. *Evolution of Mathematical concepts. An elementary study*. New York: Wiley 1968.

El estado actual de la historiografía de las matemáticas difiere muy poco del que se conocía hace unos cien años.<sup>1</sup> Esta disciplina, a pesar de algunas notables y estimulantes excepciones,<sup>2</sup> aún no ha obtenido la sofisticación de la historiografía de las ciencias o de la historiografía en general. Las diferencias esenciales entre las estructuras conceptuales de unas y otras hacen cuestionable si sus historias pueden exhibir patrones similares de desarrollo.

Hace aproximadamente veinte años, cuando este libro apareció por primera vez, presentaba una 'historia' de las matemáticas con un nuevo punto de vista: estaba basado en el uso de conceptos antropológicos para describir e interpretar los desarrollos matemáticos. Su finalidad era estudiar la subcultura matemática desde el punto de vista de un antropólogo, en lugar de un matemático.

Wilder afirma correctamente que no existe una definición de qué son las matemáticas. Si intentamos analizar este concepto desde su contenido o por su método, comprenderemos que no existe una unidad o un cuerpo único de conocimiento. Para Wilder, las matemáticas son, y deben ser, un artefacto humano producido por varias culturas, donde una cultura es una colección de costumbres, rituales, creencias, herramientas, etcétera; los que pueden ser llamados elementos culturales poseídos por un grupo de personas. Wilder intenta rechazar cualquier intento de 'filosofar', pro-

<sup>1</sup> Véase: Dirk J. Struik, "The historiography of mathematics from Procklos to Cantor", *NTM-Schriften, Gesch. Naturwiss. Technik. Med.* (Leipzig) 17 (1980) 1-22.

<sup>2</sup> Herbert Mehrtens, "T. S. Kuhn's theories and mathematics: a discussion paper on the 'new historiography' of mathematics", *Historia Mathematica* 3 (1976) 297-320.

bablemente porque los matemáticos lo rechazarían. Lo que él ha intentado es únicamente un cuestionamiento dentro del desarrollo y comportamiento de cierta parte de la cultura. Insiste, por otro lado, que también es imposible delimitar los campos de la filosofía de la ciencia y del conocimiento científico o teorías científicas.

Wilder asegura que la incidencia de individuos capaces de crear trabajo científico no es el factor que causa la ocurrencia de un período de gran actividad matemática. En su lugar, es el estado cultural de la ciencia, tanto desde el punto de vista interna como externo, lo que instituye el factor determinante. De los dos factores posibles que él menciona cultural y psicológico, considera únicamente el cultural ya que constituye el factor primario.

De acuerdo con Wilder la historia de las matemáticas forma un 'continuo o corriente cultural', en que el matemático individual es introducido, escoje su área de interés (un proceso influenciado casi en su totalidad por casualidad y fundamento genético) y analiza y sintetiza los elementos culturales entonces existentes. Cuando su contribución ha sido realizada, la corriente cultural fluye hacia sus sucesores. En otras palabras, uno identifica o caracteriza un evento asignándosele a un individuo, pero no lo explicamos.

Entre aquellas fuerzas que se encuentran afectando el curso de la evolución matemática está esa que el autor llama 'tensión hereditaria'. Este término designa una fuerza cultural y es interna a las matemáticas, pero no ambiental. Wilder explica que esta tensión hereditaria no es una fuerza única específica, sino la resultante de un gran número de componentes: capacidad, significancia, reto, estatus, tensión conceptual y paradójica. Al mismo tiempo hace notar que no todas estas fuerzas se encuentran en operación o son efectivas durante un tiempo en particular. Una de las razones que explican este hecho es que la tensión hereditaria no es una constante asociada a un campo específico, y puede incrementarse o decrecer con el paso del tiempo. Tiene que ser tomado en cuenta que las fuerzas o tensiones que se encuentran afectando la evolución de un concepto matemático o científico comúnmente actúan en conjunción y pueden ser tan difíciles de separar como son las influencias ambientales y hereditarias en los campos biológicos y psicológicos. Por ésto, al estudiar la tensión hereditaria, se debe tener en mente el carácter relativo de la fuerza.

El autor también argumenta que el concepto 'tensión hereditaria', junto con los otros conceptos de fuerzas operando en la evo-

lución matemática, no únicamente pueden servirnos con propósitos de clarificación y explicación de los eventos históricos, sino que también pueden convertirse en una nueva herramienta para la investigación de los orígenes históricos, al señalar ciertos tipos de eventos que es necesario buscar.

Wilder describe once 'fuerzas de evolución matemática' [p. 169] y diez 'leyes' [p. 207-209] gobernando la metamorfosis de los conceptos matemáticos, pero las discutiremos en alguna publicación posterior.

Existen dos críticas muy simples en contra de las leyes y fuerza de Wilder: 1) el primer punto, pero no por ello el fundamental, es que Wilder continuamente usa como ejemplo la 'historia de la teoría de conjuntos', la que tal vez ha sido una de las más pobremente reconstruidas —hasta la década de los 60s; 2) el segundo punto, y más importante, es el hecho de que las leyes y fuerzas de Wilder describen (no siempre con fidelidad) la historia ya escrita, pero estas leyes y fuerzas, de ninguna manera la explican. Uno podría establecer cuáles fueron las leyes y fuerzas que actuaron en algún evento histórico en particular, y podría incluso caracterizar este período. Pero el uso de estas fuerzas y leyes no explica la trayectoria de la evolución de las matemáticas, o por qué las matemáticas cambian.

Crowe ha llamado a Wilder un 'pragmatismo' (como resultado de haber enfatizado el efecto de necesidades internas y ambientales sobre la evolución de las matemáticas). También ha sido llamado un 'conceptualista', pero él prefiere llamarse a sí mismo un 'evolucionista cultural', ya que considera a las matemáticas como parte esencial de la cultura,<sup>3</sup> y de aquí que ésta quede sujeta a las fuerzas cualesquiera que sean y estén operando sobre la evolución de la cultura.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Crowe, M., "Ten laws concerning patterns of change in the history of mathematics", *Historia Mathematica* 2 (1975) 161-166.

<sup>3</sup> Morris Kline sustenta una tesis suplementaria al intentar mostrar que "las matemáticas han sido una importante fuerza cultural en el desarrollo de la civilización occidental" [véase: Morris Kline. *Mathematics in western culture*. Oxford University Press. 1953, p. vii].

- , "Review of Wilder", *Historia Mathematica* 5 (198) 99-105.
- Wilder, R. L., "The cultural basis of mathematics", *Proceedings of the International Congress of Mathematicians* 1 (1950) 258-271.
- , "The origin and growth of mathematical concepts", *Bulletin of the American Mathematical Society* 59 (1953) 423-448.
- , "History in the mathematics curriculum: its status, quality and function", *American Mathematical Monthly* 79 (1972) 479-495.
- , "Relativity of standards of mathematical rigor", contenido en: *Dictionary of the History of Ideas*, vol. III, 1973, pp. 170-177.
- , "Hereditary stress as a cultural force in mathematics", *Historia Mathematica* 1 (1974) 29-46.
- , "Some comments on M. Crowe's review of *Evolution of Mathematical concepts*", *Historia Mathematica* 6 (1979) 57-62.