

## El Estilo Matemático

*José Ramón Ortiz*

Todo es estilo. No inventamos  
sino profundizando en lo que ha sido hecho  
encontrándole nuevas evidencias.

M. Seuphor

### I

La palabra «estilo» generalmente se relaciona con la esfera de lo estético, así hablamos de estilos de arte o modas, de estilos literarios, el estilo de Cervantes o el de Rubén Darío; el estilo de Rembrandt o el de Picasso. También su connotación en la esfera estética tiene una carga subjetiva impresa por el autor.

También en la esfera de la ciencia, pero con menos frecuencia, observamos en su devenir histórico el uso de manera informal de frases como: *estilo de pensamiento*, *estilo de razonamiento*, *estilo metodológico*, y muchas otras. Más concretamente podemos mencionar el *estilo galileano de razonamiento*, término atribuido originalmente a Husserl, como ejemplo de la modelación matemática del universo. O se habla del *estilo newtoniano* como una refinación del *estilo galileano*.

La noción de estilo ha sido utilizada, recientemente, como una herramienta analítica por algunos historiadores y filósofos de la ciencia y la matemática. Desde la década de los sesenta, el historiador de la ciencia A. C. Crombie ha escrito profusamente sobre *los estilos del*

*pensamiento científico en la tradición europea*, trabajo que ha sido publicado en tres volúmenes.

La idea de Crombie sobre el estilo del pensamiento científico tiene más que ver con la metodología que con el contenido de las ciencias, considerando seis estilos principales:

- 1) El método de postulación ejemplificado por la ciencia y la matemática griega.
- 2) La construcción de experimentos para controlar los postulados y explorar por medio de la observación y la medida.
- 3) La construcción hipotética de modelos analógicos.
- 4) El ordenamiento de la variedad por comparación y taxonomía.
- 5) Análisis estadístico de regularidades en poblaciones y el cálculo de probabilidades.
- 6) La derivación histórica del desarrollo genético.

Estos seis estilos conforman, ordenados cronológicamente, sin ser exhaustivos ni exclusivos, lo que podríamos llamar los principales estilos del pensamiento científico occidental. El filósofo de la matemática Ian Hacking retoma la noción de «estilo de pensamiento» de Crombie y lo transforma en «estilo de razonamiento», tratando de formalizar filosóficamente la noción de estilo más allá de las necesidades del historiador.

¿Cómo se origina un estilo? Cada estilo se origina, según Hacking, en las pequeñas interacciones de la esfera microsocia.

*«Sin embargo cada estilo se ha hecho independiente de su historia.... Cada estilo se ha transformado en lo que creemos ser cierto canon de objetividad, un estándar o modelo de lo que debe ser razonable acerca de este o ese tipo de conocimiento»* (Hacking: 10)

Para Hacking, la principal característica de esta noción de estilo

es la innovación, la introducción de innovaciones. Cada estilo de razonamiento introduce un conjunto de innovaciones, nuevos tipos de:

- a) Objetos
- b) Evidencias
- c) Propositiones, nuevas formas de establecer la verdad o falsedad
- d) Leyes o modalidades
- e) Posibilidades

De esta forma el estilo queda determinado por estas innovaciones. Cada estilo introduce nuevos tipos de entidades, como las cinco antes señaladas. Por ejemplo, si consideramos el nivel de los objetos, cada estilo de razonamiento está asociado con un debate ontológico acerca del nuevo tipo de objeto. Así nos podemos preguntar: ¿Existen los objetos matemáticos? Este es el problema del «platonismo» matemático. ¿Existen realmente las entidades teóricas del estilo de laboratorio (fusión de los estilos 1 y 2 de la lista de Crombie) que no podemos observar? Este es el problema del realismo científico.

De esta forma, Hacking, propone como condición necesaria para ser un estilo de razonamiento que cada estilo debe introducir el mayor número de elementos innovadores y debe hacerlo de una forma abierta, progresiva y creativa.

Otra característica fundamental de los estilos de razonamiento, análoga al concepto de paradigma, es que son cerrados en sí mismos, es decir, ellos mismos se legitiman: *a pesar de que los estilos pueden evolucionar o ser abandonados, los estilos son curiosamente inmunes a la refutación* (Hacking: 13)

Bajo esta noción de estilo vamos a tratar de caracterizar el estilo matemático como un estilo propio de razonamiento, que satisface en

general las condiciones de Hacking. Además, como veremos en la segunda parte, el estilo matemático está formado a su vez por un conjunto de estilos que de una u otra forma han formado parte de la historia y la filosofía de la matemática.

Hablar de estilos en general, como dijimos en la primera parte de este artículo, parece ser un caso subjetivo de puntos de vista, y podríamos cerrar el tema con la frase de *para gustos y estilos han escrito los autores*. Pero en nuestro caso, como en toda forma de razonamiento científico, aplicamos el término estilo de razonamiento a una forma de uso colectivo y social, como lo son las ciencias en general y la matemática en particular.

También debemos aclarar que una primera forma de aproximación estilística a la matemática deviene de considerar a la matemática ya sea como lenguaje o como ciencia. Porque ambas concepciones se complementan, y en nuestra consideración del estilo matemático como un estilo de razonamiento especial vamos a tomar en cuenta ambas concepciones.

La mayoría de los lenguajes matemáticos han sido creados para tratar un problema empírico, de esta forma se crearon la geometría y el cálculo. Mientras que de la reflexión filosófica sobre la matemática y su fundamentación, podríamos considerar las famosas tres escuelas matemáticas: el logicismo, el formalismo y el intuicionismo, que en cierta forma generaron tres estilos de hacer matemática. Un ejemplo dentro de esta corriente es el estilo de la teoría de conjuntos.

Sin embargo no debemos olvidar que una teoría matemática en su forma más estricta, como apuntara G. H. Hardy: *es «significante» cuando puede ser conectada o relacionada, en una forma natural y esclarecedora, con otras ideas matemáticas de mayor complejidad.*

*Así un teorema matemático serio, un teorema que relaciona ideas significantes, tiene gran probabilidad de conducirnos a importantes avances en la matemática y también en otras ciencias.*

## II

De acuerdo con lo señalado en la primera parte, podemos resumir que cualquier noción de estilo matemático va a estar condicionada por el concepto mismo de matemática, como metodología y como lenguaje. Como lenguaje, general e informalmente, se considera a la matemática como una combinación de un lenguaje natural y un lenguaje artificial. El natural u ordinario está compuesto de «palabras», que constituyen el lenguaje general que utilizamos para comunicarnos en la vida cotidiana. El artificial está compuesto de «palabras» en el sentido anterior, y de símbolos ideográficos, elegidos artificialmente por el matemático. Y como metodología, muchas veces se refieren a la matemática como la ciencia de la deducción o la prueba.

Con respecto al estilo matemático, propiamente dicho, no existe mucha literatura. Javier de Lorenzo, en su libro *Introducción al estilo matemático*, señala que para 1971, fecha en que publica este libro, no existía prácticamente nada al respecto y sólo encontró un artículo de C. Chevalley, publicado en 1935, donde se hacía referencia explícita al estilo matemático: *Révue de métaphysique et de morale*.

Vamos a considerar a continuación, a manera de ejemplo de subestilos del estilo matemático, la clasificación que elabora J. de Lorenzo de los estilos matemáticos utilizando como parámetro fundamental, para delimitar los diferentes estilos, la consideración simbólica: la forma y uso de los símbolos, más que la perspectiva histórica, la cual es utilizada, principalmente, para ordenar cronológicamente los

diferentes estilos.

De acuerdo con esto, J. de Lorenzo considera los siguientes estilos matemáticos que han aparecido a lo largo de la historia:

*Estilo geométrico:* Hace énfasis en el aspecto axiomático-deductivo sobre el operacional o notacional. Emplea signos figurales, como representación fiel del objeto que representan. Busca el mayor rigor, aunque por el aspecto figural se entrometa la intuición sensible en las demostraciones. Es de carácter expositivo.

*Estilo poético:* Se caracteriza por el simple enunciado de reglas o enunciados matemáticos. Se recurre a la tradición oral del poema el cual condiciona la expresión. Más inventivo que expositivo.

*Estilo cósico:* Es un estilo que fusiona el lenguaje ordinario y los signos de manera artificial. Cósico por referirse a la «cosa» para designar la incógnita. Es generalizable y poco riguroso. Su principal objetivo metodológico es resolver problemas.

*Estilo algebraico-cartesiano:* Estilo eminentemente notacional. Es el primer paso hacia el álgebra moderna.

*Estilo de los indivisibles:* A medio camino entre lo figural y lo simbólico. Muy abstracto, pero ambiguo y carente de conceptos consistentes. Su razón de ser es pragmática, por el éxito de sus resultados. Se utiliza por lo general el razonamiento por analogía y su rigor es endeble. Más inventivo que expositivo.

*Estilo operacional puro:* Método de cálculo. heredero del anterior, dominio del simbolismo artificial, el rigor juega un papel secundario, lo importante es desarrollar algoritmos efectivos en cualquier esfera científica..

*Estilo de los  $\epsilon$ :* Nombre utilizado por Chevalley. Surge como consecuencia de la aritmetización del análisis. Adquiere rigor gracias

a la definición de límite dada por Weierstrass, tomada como base del análisis matemático.

*Estilo sintético:* Consecuencia del desarrollo geométrico a principios del siglo XIX y de la Geometría proyectiva. El estilo sintético puede considerarse un estilo euclideo poco riguroso.

*Estilo dual:* Una derivación del principio de dualidad de la Geometría proyectiva, es un complemento del estilo anterior.

*Estilo axiomático:* Se debe a la corriente geométrica de fundamentación de la Matemática, también en el siglo XIX. Sigue el esquema axiomático deductivo. Los signos son estrictamente simbólicos (no figurales como en el estilo geométrico). Busca el máximo rigor y es más expositivo que inventivo.

*Estilo formal:* Se basa en el signo, en su dimensión sintáctica. Es totalmente artificial y aspira al rigor más absoluto. Representa un juego lingüístico.

*Estilo semiformal:* J. de Lorenzo considera este estilo como el estilo matemático actual, utilizado por la mayoría de los matemáticos. Tiene al estilo formal como estilo regulador: como el estilo ideal de la matemática. Usa muy poco el lenguaje ordinario, sólo lo necesario. Como en el caso del estilo formal, el signo sólo se admite en su dimensión sintáctica. Eminentemente deductivo y axiomático. Tiende al rigor casi absoluto. Pretende ser tanto expositivo como inventivo.

Según J. de Lorenzo, todos estos estilos se conciben bajo la conceptualización contextual e histórica en que se considere la matemática. Sin embargo, su clasificación de los estilos matemáticos hace poco énfasis, a diferencia de Hacking, en el estilo como *estilo de razonamiento* y se refiere con más detalle al estilo como *estilo simbólico*, como mencionáramos anteriormente.

Es obvio que todos estos estilos matemáticos se pueden agrupar y desagrupar de formas muy variadas. Así, por ejemplo, podríamos considerar como señala Carlos Di Prisco en el comienzo de su artículo *Algunos aspectos de la teoría de particiones*, vol. I, No. 2, año 1994: *Se puede asegurar, sin exagerar demasiado, que toda argumentación matemática se centra en una idea geométrica o en una idea combinatoria* (p.45). En este sentido tenemos dos grandes estilos matemáticos, de acuerdo con el estilo de razonamiento, el estilo geométrico y el estilo combinatorio.

Para finalizar quisiera señalar que, independientemente de la forma en que clasifiquemos los estilos matemáticos, es importante a la hora de formalizar el concepto de estilo matemático, tener presente la noción de Crombie-Hacking de *estilo de razonamiento* como factor necesario para limitar la noción de estilo y la definición de *práctica matemática exitosa* dada por Hardy para orientar y evaluar la evolución de los estilos matemáticos.

## Referencias

Di Prisco, Carlos

*Algunos aspectos de la teoría de particiones*, Boletín AMV, vol. I, No. 2, año 1994

Hacking, Ian

«Style» for Historians and Philosophers. *Studies in History and Philosophy of Science*. Vol. 23 No.1, 1992.

Hardy, G. H.

*A mathematician's Apology*. The World of Mathematics (Ed. J.R Newman) vol.iv Tempus Books. Washington, 1988

Lorenzo, Javier de

*Introducción al estilo matemático.* Tecnos.Madrid, 1989