Pensar la matemática

R. Apéry, M. Caveing, J.-P. Desclés, J. Dieudonné, R. Fraïssé, F. de Grandt, Lévy-Leblond, M. Loi, B. Mandelbrot, J.-C. Pont y R. Thom.
Tusquets Editores. Serie Metatemas, No. 4. Barcelona, 1988.

RESEÑAS DE LIBROS

Educación Matemática
Vol. 10 No. 2 Agosto 1998
pp. 143-146

En este libro se recogen una selección de conferencias dictadas en el Seminario de Filosofía y Matemáticas en la Escuela Normal Superior de la Rue d'Ulm.

El seminario pretende establecer confrontaciones entre filósofos y matemáticos ante un público diverso, con la intención de "descubrir la historia oculta en las teorías que empiezan a esbozarse, sin por ello desdeñar los resultados definitivamente alcanzados en las matemáticas del pasado...".

Una línea de soporte del libro es buscar asiduamente la vinculación entre una teoría y el movimiento de ideas que la apoyan, así como de los propósitos que la impulsan, y otra es el reconocimiento que la filosofía da constantes impulsos a las ciencias para llegar a descubrimientos científicos significativos, los que aparecen tras las teorías en ciernes y los enunciados inusuales y que, en la mayoría de los casos, son enunciados sencillos pero que requieren de grandes esfuerzos intelectuales, para los que la cerrazón puede poner en riesgo la llegada a una idea innovadora.

En ese seminario se discuten ideas que difieren y que, incluso, se contraponen, y es aquí donde se puede dar un tefrescante reforzamiento entre los supuestos y los lugares a que se llega; esto es, una relación verdaderamente dialéctica entre las creencias opuestas a los principios que se toman de apoyo para elaborar nuevas teorías y el poder de crítica externa que ellas tienen para formalizar lo que se obtiene como resultado.

En este sentido, la filosofía de las ciencias y las matemáticas han sido capaces de apoyarse con una crítica intensa y a presentarse como unidades de conocimiento en una constante actitud crítica y autocrítica.

Los trabajos en este libro muestran tres direcciones teóricas:

"– unas que se interesan por mostrar cómo han surgido conceptos matemáticos tan importantes como el del continuo, la noción de función, o el del infinito;
– otras donde se discuten los métodos y las ideas subyacentes en las teorías contemporáneas;
– otras, por fin, consagradas a mostrar la diversidad de las interacciones existentes, a la vez, en el seno de las matemáticas y con las otras disciplinas."

Y, todo esto, para hacer ver la necesidad de referencias constantes entre la matemática y la filosofía: "Esperamos convencer así a nuestros lectores de que las matemáticas sin filosofía son ciegas, mientras que la filosofía de la matemática sin matemáticas vivas es vacía".

La obra está dividida en dos partes no necesariamente uniformes. En la primera, denominada "De las matemáticas a la realidad" los autores hablan de la naturaleza y su expresión científica y, en la segunda "De las matemáticas al lenguaje", los autores hablan de lo comunicativo en el campo de la matemática.

Los apartados de cada uno los resumo a continuación:

PRIMERA PARTE. De las matemáticas a la realidad.

ALGUNAS OBSERVACIONES SOBRE EL TRATO QUE RECIBE EL CONTINUO EN LOS ELEMENTOS DE EUCLIDES Y EN LA FÍSICA DE ARISTÓTELES (Maurice Caveing).

En esta conferencia se hacen interesantes observaciones acerca del concepto de **continuo**, sus concepciones a través del tiempo en los campos de la matemnática, la física y la filosofía, a partir de ideas intuitivas y en enunciados demostrados.

MATEMÁTICAS Y REALIDAD FÍSICA EN EL SIGLO XVIII (de la velocidad de Galileo a las fluxiones de Newton) (François de Gant)

El concepto del movimiento va ligado al descubrimiento del cálculo infinitesimal, apoyados en una profunda y constante reflexión filosófica, procedimientos más cuidados de análisis de los procesos matemáticos y el apoyo de la experiencia física.

FÍSICA Y MATEMÁTICAS (Jean-Marc Lévy-Leblond)

La historia de la ciencia revela, en infinidad de ejemplos, que la física va ligada a la matemática; el lenguaje de esta última es un instrumento indispensable para formular teorías físicas, hacer abstracciones y modelar eventos físicos y es su lenguaje natural de expresión.

PINTURA Y GEOMETRÍA EN EL SIGLO XIX (Jean-Claude Pont)

Existe un paralelismo, según el autor, en la evolución de dos concepciones aparentemente inconexas en el siglo XIX: la de la pintura y la de la matemática. Una explicación puede estar en el sentido que ambas manifestaciones de la cultura se desarrollaron en un espacio de libertad frente a los modelos de la realidad del mundo material. Así, por ejemplo, el pintor impresionista se desembaraza de los modelos académicos para interiorizarse en una realidad que puede deformar por voluntad estética, mientras que el geómetra es capaz de deformar objetos geométricos conocidos, apoyado en su libertad de concepción, que le permitan llegar a cosas que ya no están en la naturaleza, que sólo son producto de su inteligencia.

DE LOS MONSTRUOS DE CANTOR Y PEANO A LA GEOMETRÍA FRACTAL DE LA NATURALEZA (Benoît Mandelbrot)

Cuando en 1890 se dio a conocer que ciertas curvas pueden llenar un cuadrado, asunto que anunció Peano, no se pensaba que ellas pudieran entenderse como estéticas y pueden agradar a los ojos del espectador. Tampoco se prestó mucha atención a otras curvas raras cuya utilidad era dudosa. Cantor y von Koch dieron a conocer curvas que darían, al tiempo, un impulso a campos áridos y desolados de la matemática. Una curva que entra en escena y hace maravillas es aquella que se forma a partir del concepto de fractales.

MATEMÁTICAS Y TEORIZACIÓN CIENTÍFICA (René Thom)

Una teoría matemática que comienza con serios tropiezos, con críticas desde su advenimiento, polémica en sí misma, es la teoría de las catastrofes (TC), que, por otro lado, fuera de la importancia que ella pudiera tener, pues aún se está lejos de tener una evaluación aportativa, ha permitido que la ciencia revise sus métodos y técnicas, e independientemente de las críticas que ha recibido, correctas muchas de las veces, podría poner en entredicho ciertos productos científicos actuales, sobre todo en ramas donde las técnicas empleadas son de métodos de aproximación y se da preeminencia y selectividad entre modelos cualitativos y cuantitativos de investigación. Las teorías modeladas sobre motines en presidios y las hipótesis estadísticas acerca del ruido son, entre muchos otros, ejemplos concretos en dode hipótesis estadística son difíciles de sustentar.

SEGUNDA PARTE. De las matemáticas al lenguaje.

MATEMÁTICAS VACÍAS Y MATEMÁTICAS SIGNIFICATIVAS (Jean Dieudonné)

Para el autor, las actuales maemáticas están en un magnífico nvel. Se publica abundantemente y con calidad y se ha hecho más matemática importante desde 1940 a la fecha que lo que se ha realizado desde Thales a ese año. Aunque no se publica mucho en lógica matemática, lo que se da es de mucha calidad, y no es más que el 3% en comparación con el total de lo publicado. Hace una tipología de las teorías matemáticas, estableciendo el trabajo con ciertos problemas: los que no evolucionan, problemas que se resuelven pero sin repercusión alguna y el de problemas que una vez resueltos llevan a descubrir un método que se puede utilizar en otras áreas de la matemática.

Después de hacer una reseña de la evolución de los problemas matemáticos, finaliza hablando de las matemáticas bourbáquicas y, al decir del autor: "Esencialmente son las que conciernen a las teorías vivas, que reposan sobre una estructura; y, hasta cierto punto, son las que dependen de un método".

¿SON LAS AXIOMÁTICAS SOLO UN JUEGO? (Roland Fraïssé)

La primera obra axiomática fue la de Euclides, considerada verdadera experimental y racionalmente. Lobatchevski (1829), Bolyai (1832) y Riemann (1850) presentaron modelos no euclidianos a partir del análisis del postulado de las paralelas de Euclides que supone la "existencia y unicidad del simétrico de un punto respecto de una recta y, por consiguiente, la existencia de una perpendicualr por lo menos, pero no necesariamente su unicidad".

La disociación de la geometría euclidiana provocada por la discusión del axioma de las paralelas ofrece la posibilidad lógica de validar las otras dos eometrías y, algo más, llevar a nuevas inserciones en la realidad de estos modelos geométricos, entrando en juego la verdad experimental en consonancia con el espacio físico y posibles teorías verdaderas, aunque no requeridas.

MATEMÁTICA CONSTRUCTIVA (Roger Apéry)

El autor de este capítulo se pone a probar que una postura constructiva que hace el análisis histórico de teorías anteriores, o de la matemática clásica, lejos de destruirlas, provoca la revisión de sus fundamentos, refina sus procedimientos y puede, como en muchas ocasiones ha ocurrido, enriquecer los procesos, procedimientos y recursos para fundamentarla, llevando en sí la posibilidad de encontrar nuevos descubrimientos. Para ello comienza haciendo un recuento analítico de las escuelas o corrientes matemáticas, para poner sobre la mesa de la exposición los instrumentos y conceptos de las matemáticas constructivas, refiriéndose a los números naturales, las sucesiones de números, la lógica, el continuo y los números irracionales y trascendentes.

LA SEMÁNTICA RECURSIVA DE DAVIDSON Y DE MONTEGUE (Paul Gochet)

El artículo hace referencia a la sintaxis de un lenguaje matemático formal y sus exigencias, cómo evolucionó la sintaxis y la semántica formales inventadas para las lenguas artificiales que podrían aplicarse a las lenguas naturales. Toma como apoyo de discusión la tesis de Davidson que consideró "que la construcción de una teoría de la verdad es el objeto principal en la sintaxis y de la semántica que se tengan por serias" y las innovaciones de Montague para quien es importante una gramática de categorías que "incorpora las categorías utilizadas tradicionalmente por los gramáticos para la descripción de la lengua natural...".

ALGUNAS REFLEXIONES SOBRE LAS RELACIONES ENTRE LINGÜÍSTICA Y MATEMÁTICAS (Jean-Pierre Desclés)

La lingüística es una ciencia empírica para la que existen problemas que hay que aprender a construir. Esto, de suyo ya es problemático, pues basándose en la observación, ésta requiere de técnicas que hay que aprender, preparar y controlar.

Se discute que en el texto de una de una proposición lingüística se pueden ver dos aspectos: el saber que las lenguas naturales tienen vínculos recursivos de entrecruzamiento y, admitida ésta, ver si es posible describrir toda una lengua mediante una gramática que no considere al contexto. Usa, en último recurso, relacionar la constitución entre lingüística y matemáticas y a matematizar conceptos lingüísticos a partir de alguns ejemplos.

RIGOR Y AMBIGÜEDAD (Maurice Loi)

Aunque matemáticas y rigor se dan como sinónimos, éste aparece como un criterio de trabajo matemático a fines del siglo pasado. El rigor matemático tiene su historia y ha variado a través del tiempo con fundamento en una concepción de Leibniz en el sentido de que es verdadero aquello que es demostrable.

Contrariamnete a lo que se pudiera pensar, el rigor no ha inhibido el desarrollo de la matemática ni su creatividad y se apoya en un acto de intuición refrendado por una técnica de abordamiento que debe cubrir requisitos insalvables.

Santiago Valiente B.