

## Leibniz, G. W.: Nova Methodus y de Geometría Recóndita

Rodrigo Cambray Núñez

Leibniz, Gottfried Wilhelm. *Análisis Infinitesimal*.<sup>1</sup> Estudio preliminar de Javier de Lorenzo y traducción de Teresa Martín Santos. Madrid: Tecnos, 1987. LXXX+29 pp.

*Mihi consideratio Differentiarum et Summarum in seriebus Numerorum primam lucem affuderat, cum animadverterem differentias tangentibus, et summas quadraturis respondere.*

LEIBNIZ<sup>2</sup>

Con esta primera publicación en castellano de los dos ensayos [véase nota 1] en los que Leibniz presentó hace trescientos años, en latín, los procedimientos de diferenciación y “adición” (integración), y la reciprocidad operativa entre ambos, se ha saldado una deuda más con el mundo de habla hispana. La edición que se reseña los presenta en las páginas 3 a 29 precedidas por un indispensable Estudio Preliminar relativamente extenso (pp. IX-LXXX) preparado por el Profesor Javier de Lorenzo, a quien se hará referencia como ‘el autor’.

El autor se plantea como objetivos “... exponer tanto el contexto histórico en el que se plasma el *Análisis*, como las ideas centrales que condujeron a Leibniz a dicha plasmación [presentación]” y que el lector no necesite interrumpir la lectura de los dos ensayos traducidos, añadiendo para ello breves comentarios (p. IX). Para lograrlo, el estudio se ha dividido en cinco secciones. La parte esencial que satisface tales objetivos está constituida por las secciones uno y dos.

En la primera sección se expone lo concerniente al contexto histórico, reseñando los logros principales en el quehacer matemático del siglo XVII, y destacando tanto los antecedentes inmediatos del *Análisis Infinitesimal* como los problemas matemáticos centrales que

provocaron su surgimiento como una rama más de las matemáticas. El *análisis infinitesimal* al que se refiere este estudio consiste en "... diseccionar un problema en sus partes constituyentes" (p. XX) calificándolo así "... porque el todo habrá de descomponerse en infinitas partes y esas partes han de ser infinitésimos, indivisibles, diferencias ..." (p. XXII). Los términos infinitésimo, indivisible, diferencia y diferencial se utilizan como sinónimos en todo el texto introductorio. Y a pesar de que casi al final de éste (pp. LXVIII-LXIX) se resalta la diferencia entre lo que los Bernoulli concibieron como infinitésimo con respecto a lo que Leibniz concibió como tal, no se logra eliminar el abuso que se comete al emplear dichos términos como sinónimos.

La segunda sección es la más amplia (pp. XXVII-LII). Se presenta en ésta un esbozo biográfico de Leibniz que se caracteriza por tres limitaciones sucesivas: se ha realizado el perfil biográfico únicamente en lo que respecta al ámbito matemático, y esto sólo en cuanto a las ideas del análisis infinitesimal definido antes. Finalmente, este aspecto se limita hasta la publicación original en el *Acta Eruditorum*<sup>3</sup> de los dos ensayos reproducidos en este libro. El autor explica los temas y la terminología — que Leibniz da por entendidos — presentes en ellos y que en los cursos actuales de matemáticas, particularmente de cálculo, no se incluyen: triángulo armónico, triángulo característico, método de transmutación, curvas algebraicas vs. curvas trascendentes (como Leibniz prefería llamarlas en lugar de geométricas y mecánicas, respectivamente), etc. Asimismo se exponen las causas que motivaron a Leibniz a escribir estas publicaciones.

Existe confusión respecto al denominado problema de Beaune, aunque, al leer el escrito original de Leibniz, ésta desaparece (pp. 14-15). Para el autor pasó desapercibido que hace referencia a este problema (p. XLVII) sin explicar en qué consiste (Cf. p. XXXVIII). Es hasta la página LV, tercera sección, donde se clarifica lo anterior.

Explícitamente no está establecido a qué lectores se dirige el Estudio Preliminar. De cualquier manera, se espera que ellos tengan conocimiento de un postulado denominado eudoxiano-arquimediano, dado que éste se menciona sin ninguna explicación haciendo referencia a su inverso (p. XXXII) o a su recíproco (p. LXVIII).

Acertadamente se señala, al inicio de la tercera sección, que para proceder al estudio de los ensayos de Leibniz basta haber leído las dos anteriores. Ambos ensayos se rescñan brevemente en esta sección. Se señalan aspectos importantes y se dan detalles adicionales que pasarían desapercibidos para el lector que se inicia en el estudio de la

historia de las matemáticas correspondiente a esta creativa época del siglo XVII.

El autor hace las siguientes dos afirmaciones notables: "Leibniz maneja lo que hoy viene calificándose de Análisis no canónico [no estándar], lo mismo que su predecesor en este terreno, Pascal" (p. LIV). "Leibniz ... maneja lo que hoy se califica de cuerpo no-arquimediano" (p. LXI). El análisis no estándar surgió apenas en la segunda mitad de este siglo XX [véase Edwards 1979, 341-346; e Imaz 1985, esp. 215-217]. Es lamentable que el autor haga afirmaciones como las dos anteriores no sólo por la falta de argumentación al respecto, sino por la crítica importante que él mismo lanza (p. LXXI) a la tendencia a calificar negativamente a los matemáticos del pasado desde la perspectiva de los conceptos matemáticos de hoy. ¿Es válido hacerlo de manera (aparentemente) positiva?

En el Estudio Preliminar, a quienes se señala como seguidores de la tendencia anterior se les denomina "los historiadores" (p. LXXI), sin citarse al menos a uno de ellos. Es posible que los aludidos no sean profesionales de la historia de las matemáticas y para esta nueva profesión seguramente resulta peligrosa tal observación acerca de ellos [véase Garcíadiego 1985, 22-25]. Antes (p. XIX), cuando se comenta acerca de la interpretación errónea de la aportación de Descartes al estudio de curvas con el enfoque algebraico, se mencionan "las historias" sin que Javier de Lorenzo se comprometa a citar al menos una de ellas.

En la cuarta sección se señala brevemente que los más ilustres contemporáneos de Leibniz —aproximadamente diez— tuvieron dificultades para comprender bien las ideas de éste contenidas en dichos ensayos. Se bosqueja lo que siguió inmediatamente a la creación del *Análisis Infinitesimal*, principalmente lo logrado por los hermanos Bernoulli y el mismo Leibniz, y el papel que jugó el Marqués de L'Hospital en este desarrollo (destacándose la importancia del texto de De L'Hospital desde el punto de vista pedagógico por su carácter creativo al haberse escrito en el momento mismo de los descubrimientos ahí contenidos). Se resalta finalmente que los conceptos de función y límite, base de los cursos actuales de cálculo, no estaban presentes aún en los momentos cuando se obtuvieron los resultados del cálculo contenidos en los dos ensayos de Leibniz y por lo tanto no fue necesario hacer uso de ellos en el Estudio Preliminar.

En la "última cita", sección cinco, donde se trata de la controversia entre Newton y Leibniz acerca de la prioridad del descubrimiento del

cálculo, se hace una invitación a profundizar en el estudio de la polémica situándose en el marco conceptual de ella, desde el enfoque interno, y no meramente en el relato de su evolución. Esta separación de la historia de la ciencia en interna y externa tiende a ser rebasada. Posiblemente a los matemáticos les llegue a interesar más el contenido técnico de la evolución de la controversia señalada, pero no por ello se dejarán de tomar en cuenta los factores que influyeron para que determinados individuos sociales (en particular Leibniz y Newton) se vieran involucrados en ella. Por otro lado, habrá investigadores de la historia de la ciencia a quienes interese adentrarse más en el aspecto externo, pero no podrán soslayar el papel jugado por el contenido mismo de la materia en dicha controversia.

En cuanto a la bibliografía, se citan ocho obras incluyendo dos del autor, además de los escritos originales de Leibniz. En dos de las referencias, Boyer 1959 y Grattan-Guinness 1984, aparece una bibliografía muy amplia de fuentes primarias y secundarias que permitirá a quien así lo desee profundizar en el estudio de la Historia del Cálculo.

En conclusión, es conveniente que lean el libro principalmente los profesores de cálculo de las escuelas de enseñanza superior, dado que es de importancia trascendental que ellos conozcan cómo se llegó a muchos resultados del cálculo sin contar con todo el aparato que antecede, por ejemplo, a las reglas de derivación en los cursos actuales: propiedades de los números reales, los conceptos de función y límite, etc., temas que en promedio abarcan unas cien páginas de los libros de texto. Posiblemente un lector menos informado necesite consultar en un texto de Historia General de las Matemáticas lo que corresponde al siglo XVII. El estilo del autor es, en general, claro y accesible; por la brevedad del estudio éste se convierte en una invitación constante a consultar otras fuentes para conocer con detalle quiénes fueron los aproximadamente sesenta personajes mencionados, de los que sólo Tschirnhaus, Craig y De L'Hospital, merecen algo de comentario informativo, y poder estudiar los temas mencionados pero no desarrollados.

## REFERENCIAS

- Bos, H. J. M. 1974. 'Differentials, higher-order differentials and the derivative in the Leibnizian calculus.' *Arch. hist. exact sci.* 14: 1-90.
- Boyer, C. B. 1959. *The History of the Calculus and its Conceptual Development (The Concepts of the Calculus)*. New York: Dover.

Edwards, C. H. Jr. 1979. *The Historical Development of the Calculus*. New York: Springer-Verlag.

Garcíadiego, A. 1985. 'Haciendo Historia de las Ciencias.' *Ciencias* 7: 22-33.

Grattan-Guinness, I. (editor). 1984. *Del Cálculo a la Teoría de Conjuntos, 1630-1910. Una introducción histórica*. Madrid: Alianza Editorial. (Col. Alianza Universidad No. 387. Traducción de Mariano Martínez Pérez). [Ivor Grattan-Guinness (editor). *From the Calculus to Set Theory, 1630-1910. An Introductory history*. London: Duckworth, 1980].

Imaz, C. 1985. 'Los infinitésimos en la construcción del cálculo'. *Ciencia* 36: 209-217.

#### Notas

1. Título original: *Nova methodus pro maximis et minimis, itemque tangentibus, quae nec fractas nec irrationales quantitates moratur, et singulare pro illis calculi genus*, per G. G. L. / G. G. L. *De Geometria recondita et Analysis indivisibilium atque infinitorum, Addenda his quae dicta sunt in Actis a.* 1684, Maji p. 233; Octob. p. 264; Decemb. p. 585 (Véanse pp. LIII y LVII).

2. "La consideración de diferencias y sumas en sucesiones numericas me habían dado la primera luz, cuando me di cuenta que las diferencias corresponden a las tangentes y las sumas a las cuadraturas" [citado en Bos 1974, 13].

3. Revista científica establecida en 1682 en Leipzig, Alemania, y publicada en latín.