

Centenario de la Muerte de PANUCIO L. CHEBYSHEF

A. Zavrotsky

(08-12-94 según el calendario Gregoriano)

Después de la muerte del insigne sicólogo y sicofísico Fechner, uno de sus más destacados colegas, Wundt, dijo en su necrología: “Nuestro difunto amigo no pertenecía a aquellos sabios, cuya fuerza estriba en la **limitación**”. Con estas palabras Wundt alude al inmenso volumen de los hechos y problemas que abarca una ciencia (en este caso la Psicología), y que condena a la mayoría de los investigadores a concretarse a un estrecho círculo de los problemas especiales: regla de la cual, según él, Fechner constituía una feliz excepción. Pero si esta consideración era válida ya durante la vida de Wundt (1832-1920), tiene mucho más actualidad en nuestro tiempo, y con mucho más razón en el caso de la Matemática que en la Psicología.

Pocos son los ingenios universales que lograron abarcar la totalidad de los conocimientos matemáticos de su época, tales como Newton, Laplace, Euler y a esta gloriosa lista pertenece el nombre de Chebyshev. Tenemos que contentarnos, en vista de la limitación del tiempo disponible, con una seca enumeración de los ramos de la Matemática que le deben contribuciones monumentales. Empiécese con la Teoría de los Números, a la cual pertenece el tratado de Chebyshev sobre la Teoría de las Congruencias. Una de las más importantes aplicaciones de este algoritmo consiste en la resolución de los sistemas indeterminados de las ecuaciones algebraicas lineales en los números enteros. Luego, a Chebyshev le pertenecen varios trabajos sobre la Teoría de las Superficies, expuestos en la mayoría de los textos completos de la Geometría Diferencial. Ensanchó también considerablemente nuestros conocimientos acerca de las Integrales Elípticas, tan importantes aún en las Matemáticas Aplicadas, señalando los casos en que semejantes problemas se reducen a las funciones elementales (“integrales seudoelípticas”).

Las obras de Chebyshev en el dominio de los Mínimos Cuadrados sirvieron de base a una nueva ciencia: Teoría de los Polinomios de Mejor Aproximación,

que es uno de los capítulos de las Matemáticas Aplicadas. En pocas palabras, el contenido de este problema puede exponerse de la manera siguiente: dados varios valores de alguna variable empírica, por ejemplo, cambio de la temperatura del aire con el tiempo, o de su presión con la altura, rendimiento de cierto mecanismo en las condiciones dadas, hallar una función matemática lo más sencilla posible (y para esto presentan todas las ventajas los polinomios algebraicos enteros), que describa al proceso natural dado, si no con toda exactitud, al menos con el mínimo error posible. No hace falta explicar cuán numerosas son las aplicaciones de este método.

Chebyshev es el fundador de la conocida “Escuela Petropolitana de Matemáticos”, y muchos de sus adeptos continuaron el desarrollo de las ideas de su predecesor.

Y sin embargo, las más valiosas de sus ideas se refieren al Cálculo de las Probabilidades.

Aparte del teorema fundamental que lleva su nombre, es autor de la básica “Desigualdad de Chebyshev” que puede considerarse como una de las formas más generales de la llamada “Ley de los Grandes Números”. No se puede exagerar la gran influencia que ejerció dicha ley sobre el progreso no sólo de la Matemática, sino aún de la Física moderna. En el marco del breve informe como éste, es imposible dar una idea completa de su esencia. Pero se refiere a las frecuentes repeticiones del experimento, en cada una de las cuales cierto suceso tiene una probabilidad determinada de aparecer. “La desigualdad de Chebyshev” nos enseña que, con un número suficientemente grande de repeticiones, el promedio del número de apariciones del suceso considerado tiende según cierta ley determinada hacia su esperanza matemática. Naturalmente, esta explicación no pretende ser exacta. Bastará con observar que extensos sectores de la Física moderna, tales como mecánica estadística, teoría cinética de los gases, termodinámica, mecánica cuántica, en general todos los dominios de la ciencia que tratan de la multitud de partículas no sujetas a ninguna ley determinística, se basan en el mismo principio. Con todavía más razón se puede decir lo mismo de las ciencias menos exactas, como las biológicas o sociales. Sin el riesgo de caer en la exageración, se puede decir por lo tanto que la Ley de los Grandes Números, formulada en su aspecto más general por Chebyshev, es la base de muchas leyes empíricas de la Naturaleza.

Volviéndonos de estas actividades principales de Chebyshev a un lado menos conocido de sus intereses, vemos que era constructor incansable de aparatos mecánicos. La biografía de Chebyshev escrita por Artobolevsky y Levitsky cita no menos de 25 mecanismos diseñados y efectivamente realizados por el gran matemático. Por vía de ejemplo, vamos a describir el “Mecanismo Plantígrado”

que imita los movimientos de algunos animales cuadrúpedos, ya sean mamíferos o anfibios. Además de su interés teórico, puede tener una aplicación práctica, y aún humanitaria, en el servicio a los enfermos y paralíticos incapaces de caminar, llevándole la ventaja a la tradicional “silla de ruedas” de poder subir y bajar por las escaleras. El mecanismo (véase el gráfico anexo) tiene las proporciones siguientes:

$$A_1B_1 = B_1C = B_1M_1 = A_2B_2 = B_2C = B_2M_2 = A_3B_3 = B_3C_1 = B_3C_1 = B_3M_3 = A_1B_4 = B_4C_1 = B_4M_4 = 1; A_1C' = A_2C' = A_3C' = A_4C' = 0,355; CC' = C_1C'_1 = 0,785; A_3 = A_4 = A_1A_3 = C'C'_1 = 0,634.$$

Mérida, 8 de Diciembre de 1995.

Biografía

(Anexado por Rómulo Aranguren con aprobación de A.Z.).

TCHEBITCHEF (PAFNUTI). Biog. Matemático ruso, nació en Borovsk el 26 de mayo de 1821 y murió en San Petersburgo el 8 de diciembre de 1894. (Según el calendario gregoriano).

Fue profesor de matemáticas de la Universidad de dicha capital, individuo de la Academia de Ciencias de la misma y correspondiente de la de París. Ya a los veinte años de edad publicó en el Journal de Crelle una notable Memoria sobre la Convergencia de la serie de Taylor.

Sus trabajos posteriores, que le colocan entre los más distinguidos geómetras de su época, se refieren particularmente a la teoría de los números y a las integrales.

Descubrió una serie, que lleva su nombre. Su trabajo de la teoría de los números ha sido traducido a muchos idiomas, debiéndosele, además, gran número de interesantes Memorias publicadas en las ediciones de las Academias de San Petersburgo y de París, y en revistas científicas.

