Dr. ALBERTO ENRIQUE SAGASTUME BERRA

Ha muerto Alberto Sagastume Berra, y la matemática argentina siente un vacío que difícilmente volverá a llenar. Se trataba de una personalidad académica en el más alto sentido de la palabra, pero una personalidad para la cual, la ciencia había sido uno de los tantos caminos encontrados por un espíritu elegido para elevarse espiritualmente hacia la fuente de todo bien y de toda belleza.

Alberto Sagastume Berra era un espíritu contemplativo. Los que hemos tenido la suerte de acompañarlo en sus incursiones por los campos del álgebra moderna, tenemos que recordar sus creaciones de deslumbrante elegancia y los que lo hemos seguido en sus actividades de apasionado por la música, hemos visto a la música presente en esas elucubraciones matemáticas. Nunca hubo para él otro interés que el de la armonía en el más alto sentido de la palabra. Su ciencia estaba llena de armonía, de esa armonía que él supo atesorar en el alma, que supo manifestar en todas las actividades de su vida, en la cual no se puede notar una sola discordancia.

Alberto Sagastume Berra trabajó más de 30 años para la ciencia y para la cultura, y por designio inescrutable, nos ha abandonado, cuando estaba en la plenitud de sus posibilidades intelectuales. Esto hace pensar que se ha ido a ocupar un lugar definitivo y acorde en un todo, con la infinita bondad y belleza que su espíritu reflejaba.

Fue profesor titular, y posteriormente profesor investigador con dedicación exclusiva en la Universidad de La Plata. Fue miembro de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

La larga serie de sus trabajos científicos es imposible de reproducir aquí por lo que nos limitamos solamente a los que consideramos más representativos:

"Sobre los automorfismos de los grupos finitos y la clasificación estructural de esos grupos" *Contribución al Estudio de las C. Físicomatemáticas, Serie Matemática,* vol. 1 (1936); p. 291-314. Se designan ciertos grupos *asociados* a un grupo finito G, que están en relación con los automorfismos de G; se forman con ellos *series asociadas* que sirven para clasificar, mediante las efectivas coincidencias que presenten, el *tipo estructural* de G. Diversas propiedades y ejemplos completan el trabajo. Resumen en *Zentralblatt f. Math. u. ihre Grenzgeb.* t. 19 (1938-9), p. 156.

"Sobre ciertas clases de grupos" *Contribución al Estudio de las C. Físicomatemáticas, Serie Matemática,* vol. I (1937), p. 417-23. Grupos generados por dos elementos A, B con las relaciones $A^{2k} = E$, $B^2 = A^k$, $BA = A^{-1} B$.

"Las álgebras de los grupos H_h" - *Contribución al Estudio de las C. Físicomatemáticas,* Serie Matemática, vol. I (1937), p. 425-34. Algebras o sistemas hipercomplejos sobre el cuerpo racional, cuyas unidades son los elementos de los grupos estudiados en el trabajo anterior. Un álgebra A_h se descompone en suma directa de varias álgebras parciales, algunas isomorfas al cuerpo racional, otras equivalentes a álgebras completas de matrices sobre un cuerpo, extensión algebraica de aquél. Resumen en *Zentralblatt f. Math. u. ihre Grenzgeb.* t. 22 (1940), p. 207.

"Las relaciones dobles en la geometría abstracta, y las distintas definiciones de la proyectividad entre formas de primera especie" - *Contribución al Estudio de las C. Físicomatemáticas,* Serie Matemática, vol. I (1937), p. 435-43. Fundamentación axiomática de la geometría proyectiva plana. Dos puntuales se dicen proyectivas C (CREMONA) si se obtienen una de otra por un número finito de proyecciones y secciones. La clase de las cuaternas proyectivas C con una cuaterna A, B, C, D se llama la *razón doble* (ABCD). Se definen la suma y producto de tales razones dobles, y se demuestra que ellas forman un cuerpo (la conmutividad del producto equivale al teorema de PAPPUS). La proyectividad S (STEINER) significa la correspondencia en que se corresponden las razones dobles, y se demuestra equivalente a la proyectividad C. La proyectividad - $v.S$ es una correspondencia en que se corresponden los grupos armónicos; equivale a las otras dos si y solo si el cuerpo fundamental no contiene automorfismos. Resumen en *Zentralblatt f. Math. u. ihre Grenzgeb.* t. 22 (1940) p. 380.

"Sobre sistemas lineales y determinantes en cuasi-cuerpos" - *Anales de la Soc. Científica Argentina,* t. CXXIX (1940), p. 199-202. Resumen de un trabajo más extenso. Resumen en *Zentralblatt f. Math. u. ihre Grezgeb.* t. 23 (1941), p. 292. "Paramorfismos de un grupo'' Publicaciones de la Facultad de C. Físicomatemáticas de La Plata - Revista, vol. 2 (1940), p. 170-84. Si un conjunto de elementos forma un grupo G respecto a una operación ''.'', puede también formar otro grupo G respecto a otra operación ''x''. Este se llama una *seudomorfía* de G. Un *paramorfismo* es un seudomorfismo especial caracterizado por la propiedad de dar un grupo G isomorfo a G. Se considera el grupo de estos paramorfismos (isomorfo al de permutación de los elementos de G) y algunos subgrupos especiales: *holomorfismos*, automorfismos, (internos y externos), paramorfismos regulares, etc. así como las relaciones entre ellos. Resumen en *Mathematical Reviews*. vol. 1 (1940), p. 259; resumen a su vez traducido en la *Revista de la UMA*, vol. III (1941), p. 95.

''Determinantes y ecuaciones lineales en cuasi-cuerpos'' *Revista de la Universidad Nacional de Tucumán*, Serie A: Matemáticas y Física Teórica, vol. I (1940) p. 123-41. Un cuasi-cuerpo es un conjunto de elementos que satisfacen a todas las reglas usuales del cálculo numérico (de los racionales, por ejemplo), excepto la ley conmutativa de la multiplicación. Con elementos de un cuasi-cuerpo Q se definen determinantes orden n o sea matrices con n^2 elementos Q. Es posible definir para una misma matriz, diferentes determinantes (principal y secundarios), pero todos tienen la propiedad de anularse simultáneamente; por lo demás tienen propiedades que generalizan las ordinarias. Estas permiten generalizar la regla de CRAMER para resolver ecuaciones lineales, en sistemas cuyos coeficientes se escriben a la derecha. Resumen en *Math. Reviews*, vol. 2 (1941), p. 243.

''Los números p-ádicos y la Topología'' *Revista de la Facultad de C. Físicomatemáticas de La Plata*, Nº 150 (1941), p. 125-45. Exposición de resultados algebraico-topológicos relativos a los números p-ádicos definidos sobre un cuerpo. Resumen en *Math. Reviews*, vol. 4 (1943) p. 69.

''Los automorfismos del grupo nominal de grado 6'' *Revista de la Facultad de C. Físicomatemáticas*, vol. II (1942), p. 207-14. Este trabajo completa uno de ORE (Trans. Amer. Math. Soc., *51* (1942) p. 15-64) mostrando que sus resultados en cuanto a los automorfismos de los grupos nominales, subsisten también para el grado 6, por él excluído. Resumen en *Math. Reviews*, vol. 5 (1944) p. 143.

''Expresión de las álgebras matriciales como productos cruzados'' *Revista de la Facultad de C. Físicomatemáticas de La Plata*, vol. II (1943), p. 365-81. Teorema (extensión de uno conocido para el caso de grupos cíclicos) que da la expresión de un álgebra total de matrices de grado n como producto cruzado (N', G), es decir, expresa toda matriz de grado n a elementos de un cuerpo dado K bajo la forma $S_1 h_1 + S_2 h_2 + \ldots\ldots + S_n h_n$, donde las S_i son matrices unívocamente determinadas que constituyen un grupo isomorfo a G, y a las h_i son matrices unívocamente determinadas sobre el N', normal sobre K de grado n y con grupo de GALOIS isomorfo también a G. Resumen en *Math. Reviews,* vol. 5 (1944), p. 171.

"Fundamentos metemáticos de la música" - *Anales de la Soc. Científica Argentina,* t. CXXIII (1937), p. 1-32; 63-86; 113-36; y t. CXXIV (1937), p. 65-81; 286-332; y 400-31. Extenso trabajo, desarrollo de ideas expuestas en otros. Se examinan los fenómenos de los armónicos, la medida de intervalos musicales; la construcción de una gama de sonidos o frecuencias aptas para la música, desde el punto de vista matemático; los procedimientos aptos para limitar a un número finito dichos sonidos determinados teóricamente (atemperación), los fundamentos matemáticos de la teoría de la armonía musical; las diversas gamas propuestas y otras posibles; la teoría de los ideales de números aplicada a cuestiones de armonía musical; acordes, dissonancias, etc. notas diatónicas y cromáticas desde el punto de vista abstracto; posibilidades nuevas para la música; ejemplos e ilustraciones de la teoría, etc.

"Sobre la teoría de los anillos" - *Revista de la Facultad de C. Físicomatemáticas de La Plata,* vol. III (1944), p. 107-41. Se estudian los anillos en que toda unidad es regular, es decir, no divisor del cero ni a derecha ni a izquierda, en particular desde el punto de vista de la existencia de *anillos de cocientes* de elementos del anillo sobre elementos de un conjunto T, que contienen a las unidades y está formado por elementos regulares. Se estudian diversas propiedades y se dan ejemplos. Resumen y comentario en *Math. Reviews,* vol. 6 (1945), p. 34.

"Divisibilidad en grupoides" I y II - *Revista de la Facultad de C. Físicomatemáticas de La Plata,* vol. V (1954), p. 67-95 y 97-122. En la primera parte se define la noción de divisibilidad en un grupo (sistema cerrado respecto a la multiplicación, asociativa, conmutativa y con unidad), generalizando la noción ordinaria, correspondientemente se generalizan las nociones de divisor, múltiplo, ideal, etc. y las nociones "duales" de múltiplos, divisor, co-ideal, etc. Las divisibilidades posible constituyen un *lattice* completo. En la segunda parte se definen las divisibilidades *multiplicativas y cuasi-multiplicativas,* las *relativas* y su correspondiente *lattice,* se generalizan la definición de máximo común divisor (y dualmente la de mínimo común múltiplo) en tres sentidos: elemental, ideal y regular; y se estudian las relaciones entre ellas.

"Los teoremas fundamentales del homomorfismo para grupoides" - *Revista de la UMA,* vol. XVII de Homenaje a Beppo Levi (1955), p. 205-12. Generalización de los teoremas fundamentales del homomorfismo para los grupoides.

"Pasado, presente y futuro de la teoría de las ecuaciones" - *Anales de la Academia Nac. de C. Exactas, Físicas y Naturales,* tomo XIII (1958) p. 33-49. Trabajo de incorporación como miembro de número de la Academia leído en la sesión pública del 26 de Junio de 1957. Exposición histórico-crítica acerca de la teoría de las ecuaciones algebraicas y sus posibles desarrollos futuros.

"Campos de homogeneidad" - *Revista de la Facultad de C. Físicomatemáticas de La Plata,* vol. VI (1959), p. 5-17. Estudio abstracto de estos campos, análogos a los de polinomios homogéneos y generalización de ellos. Se establecen distintas propiedades incluso la generalización del teorema fundamental del homomorfismo de anillos.

"Operaciones y seudomorfías de un cuerpo" - A publicarse en la *Revista de la Facultad de C. Físicomatemáticas de La Plata.* Se estudian las operaciones que pueden definirse en un cuerpo K y que puedan expresarse como polinomios con coeficientes de K en los dos elementos sobre los que se opera. La condición de asociatividad conduce a la existencia de sólo cinco operaciones esencialmente distintas, y estudiando la distribuidad y otras condiciones importantes (existencia de unidades o elementos permitidos, conmutividad, etc.) se llega a pares de operaciones respecto a las cuales los elementos de K pueden constituir un nuevo anillo. Este resulta ser necesariamente un nuevo cuerpo (en general isomorfo a K), unívocamente caracterizado por su cero Z *y* su unidad e, que se llama una *seudomorfía* de K y se indica con SM (z, e).

Nos ha dejado varios libros fundamentales en los que puede valorarse cabalmente, una valiosa interpretación muy personal y brillante de las teorías que enseñaba.

"Introducción a la matemática superior" - *Texto* publicado por la Facultad de C. Físicomatemáticas de La Plata (1946), 339 págs. Texto del curso dictado durante muchos años en la Facultad y que fue inaugurado por él A. Temas de funciones reales, series de FOURIER, ecuaciones diferenciales, medida e integral de LEBESGUE, etc.

"Algebra y cálculo numérico" - (en colaboración con el Dr. Germán Fernández) *Texto* para la materia homónima de la Facultad. Buenos Aires, Kapeluz (1960), XVIII 726 págs. Contiene: números enteros, racionales, reales y complejos; análisis combinatorio, logaritmos, uso de tablas; series numéricas, aproximaciones; cálculo gráfico; regla de cálculo, nomografía, polinomios y ecuaciones algebraicas, en particular cuadráticas, cúbicas y cuárticas; nociones sobre números algebraicos; acotación, separación y cálculo aproximado de raíces de las ecuaciones; interpolación, espacios vectoriales; determinantes y matrices; sistemas de ecuaciones lineales; cálculo aproximado, métodos diversos y gran cantidad de ejercicios.

Nos referiremos finalmente a sus Lecciones de Algebra Moderna, en prensa en la editorial Kapeluz, tratado fundamental, resumen de más de treinta años de labor, el más importante en la materia, en lengua castellana y digno de ponerse a la par de las grandes obras de la matemática.

Agustín Durañona y Vedia

BEPPO LEVI
(1875-1961)

Ya en prensa este número, nos es doloroso informar que el 28 de agosto falleció en la ciudad de Rosario el eminente matemático italiano Beppo Levi, miembro honorario de la UMA y desde 1939 residente en la Argentina, donde realizó una amplia labor científica y docente como director del Instituto de Matemática de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad Nacional del Litoral.

Como se recordará, con motivo de su 80º aniversario la UMA dedicó un volumen de su Revista (Volumen XVII, 1955) en homenaje al ilustre matemático hoy desaparecido.