

Las ciencias exactas

JOSÉ BABINI

LA ATMÓSFERA CIENTÍFICA
Y LOS ESTUDIOS MATEMÁTICOS

NACIDO EN BS. AIRES en 1897. Se graduó de profesor de enseñanza secundaria (Matemática) y luego de ingeniero civil. Fue profesor de matemática en la Universidad del Litoral (1920-46) y de historia de la ciencia en las universidades nacionales del Litoral (1955-65) y de Buenos Aires (1958-66). Miembro efectivo de la Academia Internacional de Historia de la Ciencia. Director del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (1959-64). Actualmente es presidente del Grupo Argentino de Historia de la ciencia y miembro directivo de la Asociación Argentina para el Progreso de la Ciencia. Posee una copiosa bibliografía. LIBROS: Origen y naturaleza de la ciencia, Arquímedes, Historia de la ciencia argentina, Historia de la matemática, Qué es la ciencia, La ciencia en la Argentina, La ciencia del Renacimiento, Bibliografía de los infinitamente pequeños, etc.

DENTRO del panorama general que ofrece la evolución del pensamiento científico en la Argentina, el período 1880-1930 no fue sin duda de los más brillantes. Los factores políticos y económicos que provocaron la "crisis del 90" y la atmósfera social que surgió de esa crisis, repercutieron en el proceso científico del país, que experimenta un estancamiento en la marcha que había iniciado en forma promisorias después del 60, en especial durante las presidencias de Mitre, Sarmiento y Avellaneda, marcha que no mostrará signos visibles de progreso hasta la segunda década de este siglo. En la matemática, típica ciencia pura, ese fenómeno se advierte claramente. La creación o re-creación del Departamento de Ciencias Exactas de la Universidad de Buenos Aires, propuesta con certera visión por el rector Gutiérrez en 1865, había dado sus frutos. Gracias a la eficaz enseñanza de sus tres profesores: el matemático Bernardino Speluzzi (1835-1898), el ingeniero Emilio Rosetti (1839-1908) y el naturalista Pelegrino Strobel (1821-1895), a

quien pronto remplazó Juan Ramorino (1840-1876), en 1869 egresa del Departamento el primer grupo de ingenieros argentinos, formado bajo una atmósfera impregnada de cierta "tonalidad científica", para utilizar una expresión de Besio Moreno, que sin duda constituyó uno de los factores del éxito con que ese grupo actuó en el desempeño profesional.

Ese éxito ha de haber influido en el ánimo de Gutiérrez alentándolo a persistir en uno de los propósitos que habían dado origen a la creación del Departamento: la de formar, no sólo profesionales, sino también "profesores", es decir, investigadores, a través de una orientación de "matemáticas puras" que hasta entonces no había contado con alumnos. Y en 1874, con un exceso de optimismo, Gutiérrez propone y logra el desdoblamiento del Departamento en dos Facultades: una "Facultad de Matemáticas" y una "Facultad de Ciencias Físico-Naturales". Pero tal desdoblamiento, para el que los tiempos no estaban maduros, no tuvo efecto alguno, y cuando en 1881 se nacionaliza la Universidad se vuelve a una sola institución, que se denomina Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, para tomar diez años después el nombre de Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales que conservará más de 60 años.

No obstante, había que reconocer que la pretensión científica que revelaban los sucesivos nombres dados a esa casa de estudios, en lo que se refería a las ciencias físico-matemáticas, no iba más allá del nombre. Por lo demás, a espaldas del nombre oficial, tanto para los de adentro como para los de afuera, esa "Facultad de Ciencias" era, por antonomasia, la "Facultad de Ingeniería", y no deja de ser sintomático que así se la mencione en documentos oficiales y que alguna vez se deslice ese nombre en una resolución universitaria.

El doctorado en matemática o en ciencias físico-matemáticas que invariablemente figuró en sus planes de estudios, no era sino un apéndice de la carrera de ingeniería; y para doctorarse, el escaso número de alumnos que lo cursaban debía aprobar, además de las materias de ingeniería, unas cuantas asignaturas especiales: media docena a lo sumo, que se rendían en exámenes libres, pues sólo se dictaban en forma muy esporádica. En definitiva, la Universidad de Buenos Aires en el primer siglo de su vida (1821-1921) sólo otorgó ocho títulos de esa índole, de los cuales dos *honoris causa*.

Factores diversos influyeron en resultados tan magros. Si es explicable que las condiciones generales del país y las exigencias de la época hicieran fracasar los esfuerzos de ese numen tutelar de los estudios de las ciencias exactas que fue Gutiérrez, y que la "tonalidad científica" que pre-

Las ciencias exactas

tendió imprimir a esos estudios no plasmara en colores firmes, a partir del 80 y hasta los primeros años de este siglo el fenómeno obedeció a otras causas. Por lo pronto, a partir del 85, cuando la casa comienza a ser dirigida por sus propios egresados, los estudios adquieren un carácter cada vez más técnico que, por supuesto, poco ayudaba a estimular vocaciones latentes o a despertar vocaciones científicas. A esta circunstancia cabe agregar los ataques que ciertos sectores profesionales dirigían a la orientación de esos estudios, criticando el exceso de materias científicas y calificándolos, en pos de una formación de "ingenieros prácticos", de estudios de ingeniería "sin ingeniería".

Por supuesto que el tema de la formación del ingeniero y del papel que en esa formación cabe a las ciencias básicas es un tema académico y, como tal, se había discutido en los claustros de Buenos Aires, pero en esta ocasión resonaban en las discusiones académicas ecos del cambio experimentado en la atmósfera cultural del país.

Recordemos que en el período que va del 60 al 80, cuando en el país actúan hombres como Mitre, Sarmiento, Avellaneda, Gutiérrez, etc., los esfuerzos en el sentido de crear una atmósfera favorable a la cultura científica lograron notables resultados: Colegios Nacionales, Departamento de Ciencias Exactas, Museo de Buenos Aires, Observatorio de Córdoba, Academia Nacional (de la que se desprende en 1878 una Facultad de Ciencias análoga a la de Buenos Aires), Sociedad Científica Argentina, que constituyó un importante centro de actividades científicas; mientras hacen su aparición los primeros naturalistas argentinos: Moreno, Ameghino, y Holmberg.

Pero en la década del 80, y sobre todo después del 90, el país entra en una nueva era: es la era del progreso material y utilitario que relega a segundo plano, cuando no rechaza, toda actividad desinteresada. Y éste es el espíritu que reflejan aquellas discusiones académicas; espíritu que provocó en la ciencia pura cierto estancamiento y un estado de cosas en que las instituciones científicas vegetan y sus publicaciones merman.

Quizá sea conveniente agregar, para acentuar este estado de cosas, que tal estancamiento en las actividades de la ciencia pura contrasta sintomáticamente con el impulso que en la misma época experimentan instituciones y publicaciones técnicas. En efecto, es la época en que nace la Unión Industrial Argentina (1887) y adquieren gran incremento las obras de interés público: ferrocarriles, obras de saneamiento, puertos. Es la época en que se funda el Centro Nacional de Ingenieros (1895) y en la que el país cuenta con tres publicaciones periódicas de índole técnica: la

Revista Técnica que funda Enrique Chanourdie (1864-1961) en 1895 y que en sus 22 años largos de vida fue la tribuna en la que se debatieron los grandes problemas nacionales; *La Ingeniería*, órgano oficial del Centro de ingenieros que nace en 1897; y la *Revista Politécnica* (hoy *Ciencia y Técnica*) que funda en 1900 el centro estudiantil "La línea recta".

Sin duda, este contraste entre una ciencia pura estancada y en decadencia y una técnica en plena actividad y florecimiento, fue el síntoma revelador de la llamada "crisis del 90" en el campo del pensamiento científico.

Por supuesto que hubo alguna excepción que, como reza el proverbio, confirma la regla. Esa excepción, en el campo de la matemática, es la figura de Valentín Balbín (1851-1901).

Balbín fue el benjamín del primer grupo de ingenieros egresados del Departamento. Perfeccionó sus estudios en Europa donde residió varios años, regresando al país para iniciar una brillante carrera profesional, docente y científica que su muerte prematura, cierta dispersión de esfuerzos y, sobre todo, el ambiente poco favorable, no permitieron que produjera mayores frutos.

La labor matemática de Balbín fue notable para su tiempo: a través de cursos, conferencias, libros y traducciones, mostró estar al día esforzándose en introducir entre nosotros los conceptos y métodos de la matemática de su época. Pero hoy, a tres cuartos de siglo de distancia, se nos ocurre que uno de los esfuerzos más notables de Balbín, y uno de sus grandes méritos, fue la fundación y dirección durante tres años largos (1889-1892) de la *Revista de matemáticas elementales*, cronológicamente la primera revista matemática argentina.

La "Revista de Balbín", así se la llamó, fue un periódico quincenal que apareció con pasmosa regularidad, proponiéndose, a la manera de revistas extranjeras semejantes, contribuir a la difusión de la matemática, completar los conocimientos adquiridos en la enseñanza secundaria y estimular en la juventud la afición a la investigación matemática. En sus comienzos, además de colaboraciones extranjeras, en general traducciones, contó con alguna producción local de parte de profesores y estudiantes, pero a partir del tercer año esa producción local merma y, como signo de los tiempos, en los últimos momentos ya no aparecen sino apuntes de física y versiones extractadas de un tratado francés de física industrial, que se ocupan de transmisión del calor, conducción de gases, chimeneas...

Entre los colaboradores locales de la "Revista de Balbín" figura Jorge Duclout (1853-1928), de destacada y larga actuación en la Facul-

Las ciencias exactas

tad como profesor de teoría de la elasticidad, y una de las figuras de mayor relieve en el campo de las ciencias exactas de la Argentina finisecular. De origen alsaciano y formado en la escuela de Zurich, Duclout llegó a la Argentina en 1884 y a partir de 1890, a través de conferencias y de escritos, se esforzó por difundir conocimientos de la matemática de la época (por ejemplo, fue el introductor entre nosotros de las ideas de Klein y de Hilbert), ocupándose además de cuestiones vinculadas con la enseñanza de la matemática en los niveles secundario y universitario.

Otra figura matemática de este período finisecular es Claro C. Dassen (1873-1941) que se doctoró en 1901 y dedicó buena parte de su actividad científica a la matemática, ocupándose en especial de los fundamentos de esta ciencia, así como de la evolución de sus estudios en la Argentina. Por la índole de esta reseña nos interesa destacar su obra: *La Facultad de Matemáticas de Buenos Aires (1874-1880) y sus antecedentes (1939-1942)*, exhaustiva historia de aquella institución, de más de 1.200 páginas, que llenan dos tomos de los "Anales de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales", y cuyo antecedente puede verse en otro escrito de Dassen: *Las matemáticas en la Argentina (1924)*, que integra la colección de memorias editadas por la Sociedad Científica Argentina con motivo del cincuentenario de su fundación; escrito muy bien informado y documentado pero que, como diagnóstico de su tiempo, es un cabal himno al escepticismo.

Hasta ahora hemos hablado de la Facultad de Buenos Aires, único centro de actividad matemática durante el siglo pasado; a comienzos de este siglo asomarán dos nuevos centros: en el Instituto Nacional del Profesorado Secundario y en la Universidad Nacional de La Plata, respectivamente.

Aunque el Instituto del Profesorado fue creado en 1905, su "Departamento de Matemáticas" no comenzó a funcionar hasta 1910, actuando como director y por pocos años un profesor alemán: el doctor Paul Franck, que también dictó cursos en la Universidad de La Plata. Por su parte, en esta Universidad, desde 1912 hasta 1928 tuvo a su cargo los cursos superiores de matemática Hugo Broggi (1880-1964), matemático italiano que, en su carácter de especialista en matemática actuarial, actuó también en la Facultad de Ciencias Económicas de Buenos Aires.

Mas, no obstante la existencia de centros de estudios matemáticos y hasta de cultores individuales de la matemática, la importante etapa de la formación de matemáticos profesionales en la Argentina no se inicia hasta bien entrado este siglo, cuando una nueva tónica científica impregna la atmósfera cultural.

LOS NUEVOS TIEMPOS Y REY PASTOR

Esta nueva tónica se puso de manifiesto a través de hechos, instituciones y figuras científicas en diversos campos, que inician una nueva y fecunda etapa en la evolución del pensamiento científico en la Argentina. Así, en el campo de la matemática se produce la feliz coincidencia de la nueva atmósfera con la actuación en Buenos Aires del matemático español Julio Rey Pastor (1888-1962), que llegó al país en 1917 invitado por la Institución Cultural Española.

Una consecuencia de la impresión que produjeron las conferencias y cursos dictados por Rey Pastor ese año y el siguiente, fue la gestión, iniciada por el Centro de estudiantes a pedido de un grupo de alumnos interesados en proseguir estudios matemáticos, para que se contratara a Rey Pastor con el objeto de organizar definitivamente esos estudios en la Facultad.

Esas gestiones tuvieron éxito y en 1921 Rey Pastor se radica definitivamente entre nosotros, iniciando una acción y una labor científicas tan valiosas y beneficiosas que puede considerarse que su arribo a la Argentina señala un momento importante en el desarrollo de los estudios matemáticos en el Plata, y el comienzo de una nueva etapa de los mismos.

Para ceñirnos al período de esta reseña, digamos que, gracias a los esfuerzos de Rey Pastor, a los pocos años de su llegada la matemática argentina ya hace su presencia en los torneos internacionales: en efecto, en las Actas del Congreso internacional de los matemáticos de 1928 figuran trabajos de tres jóvenes (entonces) argentinos, formados al lado de Rey Pastor.

En otros aspectos se manifiesta la actividad matemática desplegada en el país en las tres primeras décadas de este siglo. En 1914 la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas de La Plata inicia la publicación de sus "Contribuciones al estudio de las ciencias físicomatemáticas" en las que comienzan a aparecer trabajos de matemática; un par de años después, un grupo de profesores de Buenos Aires trata de repetir el intento de Balbín de un cuarto de siglo antes, y durante dos años aparece bajo la dirección de Manuel Guitarte (1887-1949) una "Revista de matemáticas" que corre igual suerte que su predecesora. En los últimos números de esta Revista colabora asiduamente el licenciado, hoy doctor, Bernardo I. Baidaff (1888-1967) —de nacionalidad rumana—, llegado poco antes al país y

Las ciencias exactas

que en 1919 funda y dirige una "Revista de física y matemáticas elementales" que trata de extender su acción e influencia hasta las aulas secundarias; periódico que muere en 1923 cuando ya asoman las primeras instituciones matemáticas de carácter privado.

Recordando que ya en 1920 una llamada "Comisión de conferencias de matemáticas", en la cual algo tuvo que ver el que escribe estas líneas, había organizado en la Sociedad Científica Argentina una media docena de disertaciones sobre temas matemáticos, agreguemos que en 1923 nace el "Círculo matemático" del Instituto Nacional del Profesorado secundario, publicando desde entonces una serie de monografías matemáticas, y que en 1924 se funda la "Sociedad Matemática Argentina", que edita la "Revista Matemática", institución y revista que mueren en 1927. Pero éste es el último intento sin éxito duradero, pues en 1928 Baidaff vuelve a la carga e inicia la publicación del "Boletín matemático", aún existente, mientras que unos años después, en 1936, nace la actual "Unión Matemática Argentina" con su "Revista". Terminemos señalando que después del 30 en casi todas las ciudades universitarias del país se fundan instituciones y/o periódicos consagrados total o parcialmente a la matemática.

LOS ESTUDIOS ASTRONÓMICOS

A la certera visión de gobernante de Sarmiento, al crear en 1869 el "Observatorio Astronómico Argentino" de Córdoba que inicia sus tareas dos años después, ha de agregarse un par de factores que contribuyeron decisivamente a su éxito. En primer lugar, las excepcionales condiciones científicas y laboriosidad de su primer director: el astrónomo estadounidense Benjamín A. Gould (1824-1896); y en segundo lugar la ubicación geográfica del Observatorio, que le permitió prestar una contribución decisiva en el conocimiento del cielo austral, poco explorado hasta entonces.

El resultado fue la importante *Uranometría argentina* que Gould publica en 1879 y los catálogos australes de 1884 y 1886. El sucesor de Gould desde 1885: su asistente Juan M. Thome (1843-1908), continuó en esa tarea publicándose bajo su dirección la monumental *Córdoba Durchmusterung (Zonas de exploración de Córdoba)*, catálogo con más de seiscientos mil estrellas, fruto de la colaboración del Observatorio en tareas internacionales.

A la muerte de Thome, en 1909 le sucedió en la dirección del Observatorio el astrónomo estadounidense Carlos D. Perrine (1867-1951), especialista en fotografía astronómica que a fin de mejorar las instalaciones del Observatorio, trató de dotarlo de un gran telescopio refractor, que en definitiva nunca se construyó, y de un gran telescopio reflector que se inauguró 30 años después de haber sido resuelta su construcción. En efecto, ese telescopio, que significó para el Observatorio de Córdoba el pasaje de su "período astronómico" al "período astrofísico", fue inaugurado en 1942 en la "Estación Astrofísica de Bosque Alegre" (Sierras Chicas), cuando desde 1937 el Observatorio estaba dirigido por Enrique Gaviola (n. 1900), que convirtió la institución en un verdadero centro científico.

Con el Observatorio de Córdoba se vinculan también los estudios meteorológicos, ya que la Oficina Meteorológica Nacional, creada en 1872, funcionó anexa al Observatorio y bajo la dirección desinteresada de Gould hasta 1884, separándose del Observatorio el año siguiente y trasladándose a Buenos Aires en 1901.

En cuanto al segundo, cronológicamente, de los grandes observatorios argentinos: el de La Plata, fundado en 1883, cabe decir que durante el siglo pasado y el primer decenio de éste su actividad científica fue escasa, debido a factores circunstanciales pero sobre todo a la crisis económica que redujo notablemente los recursos y el personal. Digamos de paso que si esa crisis no afectó mayormente a las tareas del Observatorio de Córdoba, fue debido a los compromisos internacionales que había contraído la Institución.

Al incorporarse el Observatorio de La Plata a la Universidad en 1905 las cosas no mejoraron mayormente, sobre todo en los primeros años, en vista de las dificultades que ocasionaba su dependencia de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas. A partir de 1910 la labor científica del Observatorio se acentúa; entre 1911 y 1915 asume la dirección el estadounidense William J. Hussey (1862-1926), director del Observatorio de Michigan, que en La Plata realizó interesantes observaciones de estrellas dobles e inició la colaboración en tareas internacionales; siguiéndole el astrónomo argentino Félix Aguilar (1884-1943) que dirigió el Observatorio hasta 1919 y más tarde nuevamente en 1934. Es en esta segunda dirección que Aguilar logró en 1936 la aprobación de una ley, por la cual se disponía la realización en el país de una empresa científica de gran envergadura: la medición de un arco de meridiano a lo largo de todo el país, empresa de la cual fue el director y animador hasta su muerte.

Las ciencias exactas

A la salida de Aguilar siguió interinamente al frente del Observatorio el estadounidense Bernhard H. Dawson (1890-1960), astrónomo que había traído Hussey, hasta que en 1922 dirige el Observatorio el alemán Juan Hartmann (1865-1936) con el cual La Plata entra en el "período astrofísico". Por lo demás, desde 1920 el Observatorio se había separado de la Facultad organizándose como Instituto independiente.

Terminemos mencionando que también en 1920 se funda en Buenos Aires una próspera "Sociedad de Amigos de la Astronomía", que ha instalado un Observatorio y realiza una importante labor científica y de divulgación.

LOS ESTUDIOS FÍSICOS Y QUÍMICOS

En la Argentina, los estudios físicos pasan de la etapa de la enseñanza a la etapa de la investigación en la primera década de este siglo. El primer signo del cambio lo ofrece en 1906 la creación del Instituto de Física de la Universidad de La Plata que, bien provisto e instalado científicamente, contó desde 1909 con la eficaz dirección del físico alemán Emil Hermann Bose (1874-1911), aunque lamentablemente por poco tiempo, siguiéndole otro notable físico: Richard Gans (1880-1954) que dirigió el Instituto hasta 1925 (y más tarde entre 1947 y 1951). Fruto de los esfuerzos de Bose y Gans es el primer grupo de físicos argentinos, entre los cuales cabe citar (para no mencionar sino a los fallecidos) Ramón G. Loyarte (1888-1944) sucesor de Gans en la dirección del Instituto en 1925, y Teófilo Isnardi (1890-1966), ambos de destacada actuación científica y docente en Buenos Aires y en La Plata.

En Buenos Aires la evolución hacia la investigación en el campo de la física fue más lenta y posterior a este período. Recordemos que entre 1909 y 1914 el licenciado francés Camilo Meyer (1854-1918) llegado al país en 1895, dictó en la Facultad de Ciencias un curso libre de física matemática y en la Sociedad Científica un ciclo de conferencias, parafraseando el conocido libro de L. Brunschwig: *Les étapes de la philosophie mathématique*, ante un escaso público, revelador de la indiferencia del ambiente de la época.

En cambio, en el norte del país surge otro centro de estudios físicos en 1925, al crearse el Instituto de Física de la Universidad de Tucumán bajo la dirección del físico alemán José Würschmidt (1886-1950).

En cuanto a los estudios químicos, en virtud de su propia índole y de las exigencias de la época, en casi todo este período ellos se manifestaron a través de sus aplicaciones a la farmacia y al análisis de los alimentos, de las aguas y de los minerales. Por lo demás es en esta época cuando actúan los pioneros de los estudios químicos entre nosotros: el español Miguel Puiggari (1827-1889) de ya larga actuación anterior; el argentino Pedro N. Arata (1849-1922) y el escocés Juan J. Jolly Kyle (1838-1922), químicos de relevantes condiciones científicas que ejercieron una notable influencia en los estudios de su especialidad.

Por otra parte, la importancia de esos estudios se puso de manifiesto a través de la creación de facultades o carreras universitarias especializadas: el doctorado en química en la Facultad de Ciencias de Buenos Aires (1896); la Facultad de Ciencias Químicas (más tarde de Química y Farmacia) en la Universidad de La Plata (1919); y la Facultad de Química Industrial y Agrícola (más tarde de Ingeniería Química) de la Universidad Nacional del Litoral (1920). Numerosos egresados de estas carreras y facultades tuvieron luego destacada actuación científica entre nosotros: mencionemos entre ellos únicamente a Enrique Herrero Ducloux (1877-1962), primer egresado del doctorado de Buenos Aires, y Horacio Damianovich (1883-1959), director y organizador, en 1929, del Instituto de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Facultad de Química del Litoral, primer instituto universitario sin función docente.

Por último, anotemos que en 1912 los químicos argentinos, en su doble aspecto: científico y profesional, se agruparon en una "Sociedad (hoy Asociación) Química Argentina", cuyos "Anales" aparecen desde el año siguiente.

Con la física y con la química se vincula el vasto campo de la técnica, cuyo desarrollo e importancia en este período ya señalamos; entre las instituciones privadas de carácter técnico que contribuyeron al progreso del país y que nacen en este período, citemos la "Asociación Argentina de Electrotécnicos" de 1913, que edita la "Revista Electrotécnica", y el "Círculo Argentino de Inventores" de 1922.

Terminemos recordando una interesante iniciativa de orden técnico y científico surgida en 1922 del seno de la Academia de Ciencias de Buenos Aires y que contó con el apoyo oficial: el estudio de la utilización de las mareas de la costa patagónica, realizándose al efecto trabajos en la Argentina y fuera de ella, llegándose a la conclusión, según el informe de 1929, de que esas mareas son utilizables.