

Las matemáticas en Brasil: su desarrollo a partir de 1810^a

Clovis Pereira da Silva

Resumen

En este trabajo hacemos un estudio histórico sobre la enseñanza y desarrollo de la matemática en Brasil desde 1810 hasta la década de 1970. Destacamos el relevante papel de Otto de Alencar Silva (1874-1912) como el más importante matemático brasileño de la última década del siglo XIX y la primera década del siglo XX, como científico que, en 1889 inició el ciclo de ruptura de la enseñanza de la matemática arcaica en Brasil, al rebelarse contra la influencia y el dominio de la ideología positivista de Comte (1798-1857) en la enseñanza de las ciencias exactas en la Escuela Politécnica de Río de Janeiro.

A partir de la década de 1910, hacemos un estudio respecto a la contribución en la Universidad de São Paulo y otras universidades, de matemáticos italianos, franceses y portugueses con la introducción en Brasil de la matemática moderna así como la práctica de seminarios y de investigación matemática.

Abstract

In this essay, we historically review the teaching of university mathematics in Brazil, as well as the development of its contents, from 1810 (year that the Academia Real Militar da Corte do Rio de Janeiro was created) until the 1970s. We mention the participation of Otto de Alencar Silva (1874-1912) in the process of breaking up the ties of Comte's Positivism with the orientation plan for scientific production (mathematics) in the second half of the 19th century and

* Versión modificada y ampliada del trabajo presentado por el autor en el Primer Encuentro Luso-Brasileño de Historia de las Matemáticas, celebrado del 1 de agosto al 7 de septiembre de 1993, en la Universidad de Coimbra-Portugal. Apoyo CAPES-Brasil.

the first decades of the 20th century. In doing so, we briefly comment on the individuals who, by the end of the 19th decade, gave the first steps to build up the Brazilian science.

We also review the efforts of the foreign mathematicians who, after the creation of the Universidade de São Paulo in the 1930s, helped to establish a progressive mathematics teaching in Brazil, as opposed by an archaic mathematics, exclusively to engineers. The participation of Italian mathematicians is also reviewed. Although they spent a short time in Brazil, they had a strong influence in encouraging research and mathematics seminars. To continue, we will comment on the contributions of French and Portuguese mathematicians who worked in several Brazilian universities from the 1940 decade on.

1. Introducción

El objetivo de este trabajo es hacer un estudio histórico sobre la institucionalización de la enseñanza de las matemáticas y el desarrollo de esta ciencia en Brasil, en el periodo que va de 1810 a la década de 1970. Destacaremos el papel que desempeñó el matemático brasileño Otto de Alencar Silva (1874-1942), en su lucha solitaria por introducir al país la enseñanza de las matemáticas de vanguardia en su época. Este artículo es parte de un trabajo más amplio que desarrollamos con el objeto de rescatar una parte de la memoria de la ciencia brasileña.

Desde el descubrimiento del Brasil en 1500 hasta 1807, la metrópoli mantuvo prohibidos en este país: la existencia de gráficas, la impresión de libros, revistas y periódicos, así como la creación e impartición de cursos superiores en facultades aisladas o en universidades.

En relación a la prohibición de cursos superiores, hubo durante los siglos XVII y XVIII una excepción hecha por la metrópoli, que fue a los jesuitas, quienes impartieron en algunos de sus colegios de Brasil cursos considerados superiores, o introductorios a la Universidad de Coimbra.

A pesar de la concesión hecha a los ignacianos, los grados concedidos en sus colegios de Brasil no gozaron del reconocimiento oficial o legal del reino por muchos años. Así, los graduados en Artes de aquellos colegios que desearan ingresar a la Universidad de Coimbra no tuvieron ese privilegio. Esto es, no podían ingresar directamente. Eran obligados a repetir el curso introductorio ofrecido en Coimbra o en Évora. O incluso eran obligados a presentar exámenes de equivalencia.

Sin embargo, todavía durante el siglo XVII hubo alteración con respecto a esa situación. Fue cuando el reino confirió estatus civil a los colegios de los jesuitas establecidos en Brasil. Este acontecimiento exigió a los estudiantes brasileños graduados por los colegios de los jesuitas de asistir a los cursos complementarios en la metrópoli, o de presentar exámenes de equivalencia para ingresar en la Universidad de Coimbra.

Es en este contexto que surge la Facultad de Matemáticas del Colegio de Bahía y en el cual estudiara, en calidad de jesuita, José Monteiro da Rocha. Allí fue alumno del jesuita João de Brewer. Posteriormente, como sabemos, ya como ex-jesuita, José Monteiro da Rocha perteneció a la comisión que preparó la reforma universitaria solicitada por el Marqués de Pombal, creando en 1772 la Facultad de Matemáticas de la Universidad de Coimbra. Él, junto con Anastasio da Cunha, fue uno de los primeros profesores de esta facultad.

2. Las matemáticas en Brasil a partir de 1810

Somos de la opinión de que fue Napoleón Bonaparte quien más contribuyó directamente a apresurar la creación de escuelas de nivel superior en el Brasil del siglo XIX. En efecto, a partir de la huida de la familia real portuguesa, con su corte, a fines de 1807 para el Brasil, en virtud de la invasión de Portugal por tropas del ejército de Bonaparte, el Príncipe regente, don Juan, autorizó en enero de 1808 que se pasara en funcionamiento una clase de medicina (cirugía) en un hospital militar de Bahía. Este fue el origen de la actual Facultad de Medicina de Salvador de Bahía.

Con el establecimiento definitivo de la corte en la ciudad de Río de Janeiro, Don Juan autorizó allí la implantación de la Academia Real de los Guardias-Marinos (actual Escuela Naval de Marina de Brasil) y, posteriormente, creó otras instituciones importantes para el desarrollo social, económico, cultural y científico del Brasil, tales como la Imprenta Real, la Biblioteca Real, el Museo Real, la Hortaliza Real, el Archivo Militar y el Observatorio Astronómico, entre otras.

Sin embargo, la institucionalización de la enseñanza de las matemáticas no ocurriría sino hasta 1810. En efecto, el 4 de diciembre de aquel año, don Juan creó la Academia Real Militar de la Corte, institución a partir de la cual se desarrolló la enseñanza sistemática de las matemáticas en Brasil.

2.1 Academia Real Militar de la Corte

La Academia Real Militar era una institución de enseñanza y régimen militares, concebida por el Conde de Linhares, Don Rodrigo de Souza Coutinho (1745-1812), entonces Ministro de Estado de Guerra. Se dedicaba a formar oficiales topógrafos, geógrafos, así como en las armas de ingeniería y artillería para el ejército de Don Juan, profesionales que no podían ser formados en la existente Academia Real de los Guardias de la Marina.

Ciertamente, Don Juan necesitaba construir o reconstruir su ejército, tal vez por el temor de que algún día tuviese que enfrentar a su agresor, Napoleón Bonaparte. (Recuérdese que al llegar a Brasil Don Juan declaró la guerra a Francia.) La presencia de tropas napoleónicas en las proximidades de la frontera norte de Brasil, es decir, en la Guayana Francesa, representaba una amenaza permanente. El príncipe Regente también deseaba instrumentar sus planes expansionistas hacia el sur de Brasil. En nuestra opinión, estos fueron los principales motivos que contribuyeron a la creación de la Academia Real Militar.

Aquella institución se constituía por dos cursos, uno matemático, con duración de cuatro años y concedía el grado de bachiller (licenciatura) en ciencias matemáticas; y otro militar con duración de tres años. En total, su curso tenía una duración de siete años.

Las medidas tomadas por Don Juan, con el objeto de crear instituciones científicas y de enseñanza, representaron un importante avance para la antigua colonia, pues, por primera vez en su historia, existió la posibilidad institucional de enseñar las ciencias y la técnica.

Los profesores del curso matemático de la Academia Real Militar, todos oficiales del Real Cuerpo de Ingeniería, fueron los siguientes: Antonio José do Amaral (1782-1840), licenciado en matemáticas por la Universidad de Coimbra; Francisco Cordeiro da Silva Torres Alvim (1775-1856), graduado por la Academia Real de los Guardias de la Marina de Lisboa; José Saturnino da Costa Pereira (1773-1852), licenciado en matemáticas por la Universidad de Coimbra; José Victoriano dos Santos e Souza (1780-1852), licenciado en matemáticas por la Universidad de Coimbra; Manoel Ferreira de Araujo, licenciado en matemáticas por la Universidad de Coimbra. En el período de 1777 a 1857, cuatro brasileños se doctoraron en matemáticas en la Universidad de Coimbra. Lo curioso es que ninguno de ellos enseñó en el curso matemático de la Academia Real Militar de la Corte de Río de Janeiro. Dos de ellos fallecieron antes de la inmigración de la familia real portuguesa al Brasil.

Somos de la opinión de que la enseñanza de las matemáticas superiores se inició tardamente en Brasil, en 1810. Y lo fue por profesores graduados en una institución universitaria sin tradición de investigación en las matemáticas de aquella época. Este hecho nos lleva a concluir que ellos no estaban preparados para iniciar en Brasil el ciclo de investigación matemática seria, tal como ya se hacía en los países de Europa Occidental. Si a este hecho agregamos otra variable, a saber, que la enseñanza de las matemáticas superiores en Brasil no se impartió sino hasta 1933, en escuelas de ingeniería, obtendremos respuestas que nos permiten explicar por qué tuvimos, en el período de 1810 a 1933, la enseñanza de una matemática arcaica. Ciertamente que debemos agregar aun otras variables para obtener un cuadro concluyente de respuestas a la pregunta: ¿Por qué tuvimos en Brasil, de 1810 a 1933, la enseñanza de una matemática arcaica?

A pesar de estos hechos, es justo mencionar que al ser organizado el curso matemático de la Academia Real Militar de la Corte de Río de Janeiro, las autoridades competentes tuvieron la preocupación de adoptar para el desarrollo de las mismas, traducciones de obras matemáticas de primer nivel, tales como: Euler, Bézout, Monge, Legendre, Lacroix, Laplace: tal vez, con la esperanza de que el curso recién creado fuese actual. Por ejemplo, Manoel Ferreira de Araujo Guimarães, que posteriormente vino a ser uno de los profesores del curso, como ya habíamos mencionado, tradujo al portugués la obra de Legendre, *Elementos de Geometría*, publicada en 1909.

Debe destacarse que el brasileño Manoel Jacinto Nogueira, graduado en la Academia Real de Guardias de la Marra de Lisboa, cuando estaba todavía en Portugal tradujo al portugués las obras: *Teoría de las Funciones Analíticas*, de Legendre, en 1798 y *Reflexiones sobre la Metafísica del Cálculo Infinitesimal*, de L. Carnot, en 1798. Obras que más tarde fueron aprovechadas para el curso de la Academia Real Militar de Río de Janeiro. Lamentablemente, la enseñanza de las matemáticas en aquella institución siguió siendo arcaica.

Con el pasar de los años y frente a las necesidades del país de enseñar las ciencias exactas, la Academia Real Militar se transformó en Escuela Militar, y ésta en Escuela Central de la Corte, la cual, a pesar de cambiar sus estatutos, mantuvo la enseñanza de las matemáticas a través del curso matemático que continuaba al graduarse de licenciatura (militares bachilleres). Así, la Escuela Central, ya en la década de 1860 era todavía una institución de régimen militar y estaba subordinada a un Ministerio Militar. No fue sino hasta la década de 1870, más precisamente en 1874, que la Escuela Central rompió el

vínculo entre la enseñanza de las matemáticas superiores y los militares. En ese año se reformuló la enseñanza militar y con eso la Escuela Central fue transformada en Escuela Politécnica, una escuela esencialmente de ingeniería y bajo la jurisdicción de un ministro civil.

La Escuela Politécnica, después Escuela Politécnica de Rio de Janeiro, nació inspirada en escuelas politecnicas europeas (las grandes escuelas) y mantuvo hasta 1896 el curso de 'ciencias físicas y matemáticas', el cual concedía el grado de bachiller a quienes lo llevaran. A partir de 1896 el curso antes mencionado fue suprimido con el argumento de que aquella era una escuela destinada a formar ingenieros. Exclusivamente ingenieros.

Un hecho curioso, para el cual hasta este año tuvimos la explicación definitiva que justifica su creación, fue el siguiente: en 1842, todavía en la fase de escuela militar, fueron reformulados sus estatutos. Aquel año las autoridades competentes resolvieron instituir el grado de doctor en ciencias matemáticas. Los egresados de esta escuela podían ser candidatos a ese grado si cumplían determinadas condiciones que se especificaban en los estatutos reformados, y los aspirantes a una posición académica en la propia institución (en ese entonces la única en el Brasil) sólo podían hacerlo después de la obtención del grado de doctor. Medida que, aún los observadores actuales, consideramos correcta.

La concesión del grado de doctor fue mantenida por varios años, a pesar de haberse hecho reformas a los estatutos que transformaron la Escuela Militar en Escuela Central y ésta en Escuela Politécnica, hecho que generó veinticuatro tesis en el periodo de 1848 a 1918. A partir de esta fecha no se volvió a conceder el grado de doctor en ciencias matemáticas en este que llamamos el primer periodo de la enseñanza de las matemáticas superiores en Brasil.

Estas veinticuatro tesis, con excepción de dos (la primera y la última), no son trabajos sólidos, por su forma expositiva y porque abordan asuntos ya conocidos. Aun a pesar del contexto científico del Brasil en aquella época, somos de la opinión de que no merecían ser consideradas como tesis doctorales en ciencias matemáticas. Diríamos que en nada contribuyeron al intento de mejorar la calidad de la enseñanza y de la investigación de las matemáticas en Brasil.

Como ya hablamos mencionado, varias fueron las variables que coincidieron para que la enseñanza de las matemáticas superiores en Brasil durante el siglo XIX y las dos primeras décadas del siglo XX permaneciera atrasada. Una de esas variables, y que consideramos la más importante, fue la ideología positivista de Augusto Comte (1798-1857). En efecto, a partir de la segunda mitad del siglo XIX, el po-

sitivismo combiano impregnó gran parte de la élite intelectual brasileña y, en particular, al cuerpo docente de la entonces Escuela Central, después Escuela Politécnica de Río de Janeiro.

Ciertamente, fue en medicina la primera vez que se registró, en una institución de enseñanza en Brasil, una mención a la ideología del maestro francés. En 1844, el Dr. Justiniano da Silva Gomes presentó, para concurso de cátedra en la Facultad de Medicina de Salvador, Bahía, la tesis intitulada *Plan de un Curso de Fisiología*. En ella, el autor se refiere a la ideología de Comte, haciendo mención a su Ley de los tres estados, es decir, el teológico o ficticio, el metafísico o abstracto y el positivo o científico.

El positivismo de Comte no fue el único que encontró acogida por parte de la élite intelectual brasileña del siglo XIX. Por ejemplo, el positivismo spenceriano también fue aceptado por un sector de aquella élite, especialmente entre los ingenieros. No obstante, la principal influencia provino del maestro de Montpellier.

Como se sabe, el positivismo en sus varias formas fue, en la segunda mitad del siglo XIX, un importante elemento de cohesión entre los profesionales que se dedicaban a la ciencia. El positivismo combiano, cuya influencia en las matemáticas superiores estamos destacando, era (o es) una corriente filosófico-religiosa que valoraba (o valora) el conocimiento racional, fundado en la observación y en la experiencia. El 'ver para creer' es aforismo del maestro francés. Esta sería la frontera de un nuevo estado del conocimiento humano, el cual sería alcanzado al superarse los estados teológico y metafísico. El fin sería alcanzar el estado positivo o científico.

Ciertamente, Comte revalorizó la formación de un tipo de intelectual que estuviese dispuesto a predicar una doctrina común y un nuevo sistema educativo, libre de interpretaciones de cuño metafísico y dedicado a la investigación y enseñanza de la ciencia positiva. Era una propuesta filosófica para romper con la imaginación y la argumentación de tipo teológico o metafísico, y someterse a la observación y la experimentación. Esta fue una propuesta filosófica que indujo a algunos estudiosos de este asunto a entender que el positivismo combiano fue (o es) un gran incentivo para el progreso de la ciencia.

A pesar de orientarse por el principio de que solamente los hechos procedentes de la observación sensorial son puntos de partida válidos para el conocimiento científico y, por tanto, aceptables como verdad (desde poder establecer relaciones de causa y efecto entre ellos), la ideología positivista de Comte se fundaba (o se funda) en la religión de la humanidad que, a su vez, fue creada por ella misma.

Lo curioso es que encontramos, en este sistema del maestro francés, que la ciencia está siendo interferida por la religión y ésta constreñida por ella misma. En este sistema, estaba (o está) vedado a la religión cualquier indagación para que no abundase en cuestionamientos de orden metafísico, al mismo tiempo que la ciencia debía sustraerse del sentimiento y la subjetividad.

En el caso particular de Brasil, en la propia historia de la ciencia, podemos ver la influencia predominante del positivismo de Comte. Coincidimos con los demás historiadores de la ciencia en Brasil cuando afirman que, en el nivel de la orientación de la producción científica, la fuerza del positivismo comtiano habría sido, en el siglo XIX y las dos primeras décadas del siglo XX, el más fuerte de los obstáculos al desarrollo de la ciencia en sus facultades. Además, por tener características de sistema filosófico cerrado, aunque haya sido inspirado en resultados científicos, el positivismo comtiano funcionó en Brasil como un remedio de efecto paralizante hacia la floreciente e incipiente comunidad científica. Tal vez, por la incapacidad de aquella doctrina para inspirar, entre sus adeptos, elementos fructíferos para la investigación científica. Como se sabe, Comte encasilló a las matemáticas de su época como 'un edificio terminado, acabado', en el sentido de que ya había pasado la etapa creadora más importante de esta ciencia y que, por lo tanto, 'estaba condenada a un lento desarrollo'.

Cuando el positivismo de Comte fue diseminado en las instituciones de enseñanza superior de Brasil (Facultades de Medicina, Ingeniería y Derecho) éste ya había pasado de moda en la propia Francia. Sabemos que a partir de la segunda mitad del siglo XVIII las matemáticas ya estaban en franca evolución en cuanto a la solución de algunos de los problemas aún abiertos, en la búsqueda de rigor para sus fundamentos y en la creación de nuevas teorías y nuevas técnicas. Esta evolución, hasta la fecha, no ha sido interrumpida. A partir del siglo XIX valiosos trabajos de científicos como Bolzano, Cauchy, Dirichlet, Jacobi, Galois, Abel, Gauss, Riemann y Dedekind, entre otros, ya anunciaban la introducción del rigor que iban a necesitar las matemáticas.

Recordemos, por cierto, que Comte, al interesarse por las matemáticas, hizo algunos estudios, por ejemplo, de geometría analítica. Consideraba que 'ésta sería la parte más relevante de las matemáticas' y, por consiguiente, su estudio sería una puerta importante para penetrar en los conceptos matemáticos. Así, Comte suponía, por ejemplo, haber encontrado en la geometría analítica la realización de su principio, 'la íntima relación entre lo abstracto y lo concreto'.

No obstante, junto a sus contribuciones, como por ejemplo, estudios para la consolidación del concepto de función (en aquella época muy discutido), Comte escribió que "la ciencia se había agotado con la construcción de la *Mecánica Celeste*". Que los fundamentos de la ciencia ya estaban consolidados y que, en la matemática, por ser un edificio acabado, no se justificaba la introducción de abstracciones desprovistas de racionalidad y de dignidad que hacen prevalecer, en el seno de esta ciencia la anarquía académica.

A partir de sus divagaciones filosóficas sobre las matemáticas, donde él presenta su concepción de lo que sería esta ciencia, introduciendo incluso la división y conexión de las diferentes ramas de las matemáticas, Comte llega a condenar, por ejemplo, el estudio y enseñanza de algunas viejas y nuevas teorías y técnicas matemáticas, hecho que fue aceptado sin discusión por la mayoría de los positivistas brasileños, miembros o no del Apostolado. Aún para la época, segunda mitad del siglo XIX, y el inicio del siglo XX, no nos deja de extrañar esta actitud de los positivistas brasileños, en virtud del buen grado de educación escolarizada que poseían.

Nos extraña esta adhesión casi total de algunos segmentos de la élite intelectual brasileña a las ideas filosófico-científicas del maestro francés, por el hecho de que esa élite siempre estuvo a la par de las actividades científicas y culturales que ocurrían en Europa occidental en la época que estamos abordando.

2.2 Las influencias del maestro francés

Es un hecho que, en función de las orientaciones de Comte y posteriormente de sus representantes directos, ciertas teorías y técnicas matemáticas no formaron parte del currículum matemático de la Escuela Politécnica de Río de Janeiro, ni de otras escuelas de ingeniería, como fue, por ejemplo, el caso de las funciones elípticas y de las integrales elípticas. Esta situación perduró durante muchos años a pesar de que encontramos otra propuesta de currículum realizada por Benjamin Constant (un positivista) a la Escuela Politécnica de Río de Janeiro. Se sabe que por este hecho fue criticado por el jefe del Apostolado Positivista de Brasil. Constant no pudo implementar aquellos temas de las matemáticas en la Escuela Politécnica de Río de Janeiro y, al final, de todos modos, no consiguió la posición académica por la que competiera en esta institución.

Además, la prohibición de enseñar estos temas de las matemáticas en esta escuela, así como el hecho de que la dirección instituyera not-

mas internas pautadas en los ideales positivistas de Comte, nos son recordados por el Dr. Lélío Gama en su discurso de inauguración de los trabajos del 5o Coloquio Brasileño de matemáticas, realizado en 1965 [Gama, 1965]. Lélío Gama ingresó en 1912 a la Escuela Politécnica de Río de Janeiro.

En virtud de ese fuerte impedimento para el desarrollo de las matemáticas en Brasil, personificado en la ideología positivista de Comte, el extraordinario auge por el que pasaba aquella ciencia en países como Francia, Italia y Alemania, entre otros, no llegaba a Brasil en forma regular a través de la docencia y la investigación continua. Las contribuciones de científicos como Weierstrass, Jacobi, Cauchy, Dirichlet, Steiner, Gauss, Galois, Abel, Riemann, Dedekind, Beltrami, Volterra, Ricci, Levi-Civita, entre otros, no llegaron a Brasil sino hasta la década de 1930, cuando se crearon las facultades de ciencias.

Como sabemos, las ideas de Comte y, en consecuencia, su influencia sobre la enseñanza y el desarrollo de la ciencia en Brasil no se reducen al campo de las ciencias exactas. Es muy famoso entre los historiadores de la ciencia en Brasil, por ejemplo, el episodio conocido como "el caso de la vacunación en la ciudad de Río de Janeiro". Sucedió que en 1888, todavía bajo el imperio, se dio el primer intento del gobierno para introducir la vacuna obligatoria contra la viruela; tentativa que fue malograda en virtud de la campaña contra la vacunación lanzada por el Apostolado Positivista de Brasil. El proyecto de vacunación, que se llevaba a cabo en la Cámara Imperial, fue calificado por los positivistas como "tentativo contra la libertad de los ciudadanos, libertad que estaba garantizada por las costumbres y por las leyes fundamentales". Los positivistas acusaban al proyecto de ser "una violencia contra el cuerpo del ciudadano", el cual acabaría transformándose, por medio de la vacunación, en "un monstruoso laboratorio de alquimia pedantocrática". También criticaban a los médicos por "su espíritu mercantilista que aconsejaba al gobierno imperial la imposición de la vacuna". No fue sino hasta 1904 que este lamentable episodio en la vida de nuestro país se resolvió. Con la fuerte intervención del gobierno central, orientado por el científico Oswaldo Cruz, fue hecha obligatoria la vacunación contra la viruela, a pesar de la protesta de la gran mayoría de los positivistas brasileños. Este hecho ocurrió porque Comte un veía, "a pesar de su utilidad real, el valor científico de la vacuna antivirulética". Por ese motivo él no la colocó (a la vacuna) dentro de la agenda positivista.

Como sabemos, la ciencia moderna no surgió ni se consolidó por generación espontánea. Su desarrollo en un país o región depende de

la existencia de un contexto social favorable, proporcionado por un sistema educativo bueno, bien organizado, eficiente y extenso, que, a su vez, debe estar vinculado a la aplicación intensiva de conocimientos técnicos en varios campos, como en la industria, en la salud y en la agricultura, entre otros. Además de eso, es necesario que se forme en esa sociedad un sector social específico capaz de encontrar, en la actividad científica como tal, una vía legítima de participación, movilidad y prestigio.

Es cierto que la combinación de los elementos arriba mencionados nunca ocurrió plenamente en Brasil (debido al desorganizado e ineficiente sistema de educación escolarizada que tenemos, así como a la desprestigiada comunidad científica que se obstaculaba en existir), a pesar de que llegó a contar, a partir de la segunda mitad del siglo XIX, con algunas instituciones científicas y de docencia de cierta calidad, como por ejemplo el Colegio D. Pedro II, la Escuela Politécnica de Río de Janeiro, la Escuela Politécnica de São Paulo, la Escuela de Minas de Ouro Preto, la Comisión Geológica Imperial, el Instituto Mangunhos, entre otros.

2.3 Otto de Alencar Silva: un pionero

En este contexto desolador para la enseñanza y el desarrollo de las matemáticas superiores en el Brasil de la segunda mitad del siglo XIX, surge, en la década de 1890, un joven estudiante de la Escuela Politécnica de Río de Janeiro: Otto de Alencar Silva (1874-1912) quien, a pesar de ser un ingeniero civil y no un matemático de formación, y de tener que ejercer la profesión para vivir, empieza a interesarse por el estudio serio de las matemáticas.

Así, por iniciativa propia, todavía en calidad de alumno y después como profesor de aquella institución, empieza a adquirir libros y revistas sobre matemáticas recién publicados en Europa y los introduce en la Escuela Politécnica de Río de Janeiro. Entre los libros que Otto de Alencar introdujo citaremos los siguientes: *Cours d'analyse de l'École Polytechnique*, de Camille Jordan; *Traité d'analyse*, de Emille Picard; *Cours d'analyse mathématique*, Edouard Goursat. Otros libros también introducidos por él fueron de Alfred Clebsch, Gastón Darboux, Charles Hermite, todos ellos autores consagrados en el mundo científico.

De Alencar inicia su fase de producción científica todavía en la década de 1890, época en la que también se empieza a interesar por los artículos científicos divulgados en revistas especializadas en ma-

temáticas y publicados en Europa. Es en esta década cuando inicia su correspondencia con matemáticos europeos de renombre (a pesar de nunca haber ido a Europa a complementar sus estudios matemáticos), entre ellos, Gaston Darboux y Francisco Gomes Teixeira, prestigioso matemático portugués, con quien intercambia ocho cartas, al mismo tiempo que publica trabajos en el extranjero [véase Vilhena 1936, 284; Alencar Silva (1900; 1901a, y 1901)].

En su época, Otto de Alencar fue el matemático brasileño que mayor contacto había establecido con matemáticos de otros países. Este hecho le permite estar muy actualizado en la investigación matemática, en las áreas de su interés.

Irónicamente, Otto de Alencar Silva nunca participó en un Congreso Internacional de Matemáticos, evento científico que se realiza, cada cuatro años, desde agosto de 1897 cuando se llevó a cabo el primer Congreso en Zurich, Suiza.¹

En 1897, Otto de Alencar publica cuatro artículos de investigación en la Revista de la Escuela Politécnica, entre los cuales destacamos el siguiente: "La Superficie Mínima de Riemann de Generatriz Circular". Este trabajo aborda el estudio de superficies generadas por el movimiento de un círculo perteneciente a un plano que se conserva paralelo a un cierto plano fijo.

Es en este artículo suyo de 1897 donde percibimos sus primeros intentos, todavía en calidad de positivista, de entrar públicamente en desacuerdo con las orientaciones de la cúpula del Apostolado. Por ejemplo, en el desarrollo de ese artículo él usa sin restricciones una expresión que implica una integral elíptica, asunto prohibido por los positivistas brasileños.

En la continuación de su vida científica, al percibir el anacronismo del positivismo comtiano en lo que decía respecto a la evolución de la matemática moderna, de Alencar empezó a manifestar un descontento que, más tarde, se transformó en rompimiento formal con el comtismo. En este contexto registramos el año de 1898 como una marca importante para las matemáticas en Brasil, pues fue en ese año que de Alencar formalizó su rompimiento con la ideología positivista de Comte, en la forma de críticas contundentes a un trabajo publicado por el maestro francés, a saber, "Síntesis Subjetiva". La parte ma-

1) Con respecto al Congreso Internacional de Matemáticos, Brasil envió participantes por primera vez en 1912, cuando se realizó en Cambridge, Inglaterra, siendo el quinto CIM. El representante de Brasil fue el profesor Eugenio de Barros Naya Chagas, de la Escuela Politécnica de Río de Janeiro.

temática contenida en este trabajo trata del estudio de la hélice osculatriz, evolutas de doble curvatura y curvas de diámetros rectilíneos.

En este artículo de 1898 de de Alencar, titulado "Algunos errores matemáticos en la Síntesis Subjetiva de A. Comte", publicado en la *Revista de la Escuela Politécnica*, apunta y corrige los errores de contenido cometidos por el maestro de Montpellier y de esa forma se convierte en el primer hombre de ciencia en Brasil en estar en desacuerdo con la tendencia positivista orientada a la producción científica.

Es a partir de ese trabajo de de Alencar que se inicia en Brasil lo que llamamos el ciclo de ruptura de las influencias de Comte junto con la incipiente comunidad científica, motivo por el cual consideramos aquella fecha, 1898, como un parteaguas para la enseñanza, la investigación y la orientación de las matemáticas superiores en Brasil. Este ciclo de ruptura alcanza su clímax entre 1922 y 1925, cuando por invitación de la Academia Brasileña de Ciencias, nos visitaron los científicos Emile Borel, Jacques Hadamard (uno de los inspiradores del grupo Bourbaki) y Albert Einstein, cuyas presencias contribuyeron a desamarrar los espíritus y, al mismo tiempo, a forjar convicciones contrarias a las de los positivistas.

Posteriormente, en calidad de profesor de la Escuela Politécnica de Río de Janeiro, estimuló a sus alumnos y colegas a que estudiaran las otras matemáticas, las que no eran parte del currículum oficial de esta institución de enseñanza. Obviamente que, a partir de aquella fecha, de Alencar se convirtió en blanco de violentas críticas procedentes de los positivistas brasileños.

Desearnos resaltar que el inicio del ciclo antes referido no fue fruto exclusivo de las críticas de de Alencar al maestro de Montpellier. Ciertamente, la divulgación de su trabajo, arriba mencionado, contribuyó fuertemente al ímpetu del movimiento. Sin embargo, debemos considerar otras variables para entender el desencadenamiento y el mantenimiento de este ciclo. Por ejemplo, otra variable sería un número representativo de científicos bien informados sobre el estado de desarrollo de la ciencia europea, hombres que llegaron a trabajar en las instituciones científicas brasileñas en el periodo que abarca el final del siglo XIX y las dos primeras décadas del siglo XX. Estos hombres (durante muchos años la mujer en Brasil no participó del esfuerzo de construcción de la ciencia) formaron parte del combustible que mantuvo el ciclo de ruptura funcionando y, por lo tanto, pertenecieron a una generación que, al inicio del siglo, dio los primeros pasos en el cambio de dirección de la ciencia brasileña. Citamos a algunos de ellos: de Alencar, Manoel Amoroso Costa, Theodoro Augusto Ramos, Lélío

Gama, Roberto Marinho de Azevedo, Alvaro Alberto, Juliano Moreira, Alvaro Ozório de Almeida, Miguel Ozório de Almeida, Mano Ramos, Henrique Moniz, Louis Cruls, Oswaldo Cruz, entre otros, y que trabajaron en diferentes áreas de la ciencia.

Con la muerte de de Alencar en 1912, su alumno más brillante, Manuel Amoroso Costa, después profesor de la Escuela Politécnica de Rio de Janeiro, continuó divulgando y ampliando las ideas de su maestro, para introducir a Brasil en la corriente del desarrollo de las matemáticas de vanguardia que imperaba en Europa Occidental. Muy bien informado de este desarrollo y realizando viajes de estudio al continente europeo, Amoroso Costa impartió conferencias y escribió artículos expositivos para periódicos de la ciudad de Rio de Janeiro, que trataban sobre las ciencias en general y sobre la filosofía de las matemáticas, temas hasta entonces no abordados en el currículum de las escuelas superiores.

Amoroso Costa influyó científicamente en algunos de sus alumnos de la Escuela Politécnica, entre los cuales destacan Ramos, Gama y Marinho de Azevedo (que son algunos de los descendientes matemáticos de de Alencar) con los cuales forma, a partir de 1916, un grupo que defiende los principios de la escuela moderna de las matemáticas, la física y la astronomía y su enseñanza actualizada en los cursos para graduados existentes en Brasil.

Con la creación, en 1916, de la Sociedad Brasileña de Ciencias, después Academia Brasileña de Ciencias, el grupo encabezado por Amoroso Costa se incorpora a la sección de matemáticas. Continúa combatiendo las influencias del positivismo de Comte en la enseñanza superior brasileña. Al mismo tiempo, defiende la creación de facultades de ciencias y, posteriormente, defiende el concepto y la creación de universidades, ya que entendía que éstas, y no las escuelas profesionalizantes (las grandes escuelas), serían los espacios adecuados para la investigación científica continua. Recordemos que los positivistas brasileños siempre fueron contrarios a la creación de universidades.

Durante la Primera Guerra Mundial el problema de la producción científica, así como la prioridad de temas para la investigación científica en Brasil, surgió con mucha fuerza por el hecho de que en aquella época y por muchos años más, Brasil se convirtió en exportador de productos primarios y en importador de bienes manufacturados y de tecnología. En el periodo de guerra y de posguerra inmediata, se agravaron los problemas para la importación de productos manufacturados, por motivos obvios.

2.4 Movimientos políticos, culturales y científicos

Después de la Primera Guerra Mundial, la reorganización, aunque precaria, del continente europeo influyó para que en el Brasil de la década de 1920 surgiesen movimientos políticos, culturales y sociales que tuvieron profundas repercusiones en la década de 1930. De esta manera, las décadas de 1910 y 1920 constituyen un período en el cual la parte más expresiva del sector intelectual brasileño se moviliza para concientizar a la nación de la necesidad de solucionar sus grandes problemas, tales como el económico, el social, el de salud y el de educación escolar. Habla inclusive voluntad de parte de la élite dominante para contribuir a la consecución de ese objetivo.

Uno de esos movimientos de intelectuales brasileños culminó en 1922 con la llamada 'Semana de Arte Moderno', realizada en Sao Paulo, a la que asistieron artistas plásticos y escritores. Este movimiento cortó los moldes de lo clásico, considerado arcaico, en literatura y pintura, al mismo tiempo que permitió un contacto directo con la realidad brasileña y con el arte europeo.

Fue en 1922 cuando la Sociedad Brasileña de Ciencias se transformó en Academia Brasileña de Ciencias. Y todavía en la década de 1920 la *Revista de la Sociedad Brasileña de Ciencias*, bajo la responsabilidad de Artur Moses, cambió de nombre a *Revista de Ciencias* (1920), *Revista de la Academia Brasileña de Ciencias* (1926) y *Anales de la Academia Brasileña de Ciencias* (1929). Fue también en la década de 1920 cuando la Academia Brasileña de Ciencias inició un útil programa de intercambio con renombrados científicos extranjeros, invitándolos a impartir conferencias en la ciudad de Rio de Janeiro. Es en este contexto de esfuerzo de movilización por parte de la élite brasileña (o parte de ella) que van a Brasil Borel, Hadamard, Einstein, entre otros renombrados científicos.

Conviene resaltar que aunque en ese ambiente de esfuerzo para orientar la producción científica brasileña, en la década de 1920 la Academia Brasileña de Ciencias no había definido programas propios de investigación científica, en realidad, funcionaba en esa década como una especie de 'anticongregación' de la Escuela Politécnica de Rio de Janeiro, institución en la cual la visión moderna de la ciencia no había traspasado sus columnas exteriores. Como ya habíamos mencionado, predominaba en aquella y en otras instituciones de enseñanza del país, una orientación científica volcada hacia el positivismo comunitario.

Todavía en la década de 1920 se creó en la ciudad de Rio de Janeiro la Asociación Brasileña de Educación, de la cual Amoroso Costa fue

uno de sus fundadores. En esta entidad fueron tratados asuntos tales como la necesidad de crear universidades en Brasil, la necesidad de crear un ministerio de educación, la necesidad de crear cursos de extensión universitaria, entre otros temas relevantes para la nación brasileña.

En este período Augusto Ramos defiende su tesis de doctorado en la Escuela Politécnica de Río de Janeiro, titulada "Sobre Funciones de Variables Reales". Este trabajo introduce a Brasil parte de la matemática moderna. La tesis de Theodoro Ramos, la última del primer período de enseñanza de las matemáticas superiores en Brasil que se encierra en la década de 1920, es antes que nada un testimonio auténtico del proceso de penetración del espíritu científico moderno al Brasil, tan deseado y buscado por de Alencar. El trabajo introduce parte del análisis matemático moderno en Brasil, y combiene los asuntos de esta rama de las matemáticas ligados a los intereses del autor. Leyendo este trabajo es posible descubrir una evolución intelectual del autor con el desarrollo de las matemáticas de su época, así como un compromiso del mismo con la corriente intelectual no comprometida con la ideología positivista de Comte. Al mismo tiempo, percibimos la presencia de diversas influencias y el esfuerzo de alguien para avanzar hasta niveles más sofisticados de conocimiento y de raciocinio matemático.

Después de la defensa de su tesis, Theodoro Ramos consiguió un puesto académico en la Escuela Politécnica de São Paulo, en el cual duró hasta su fallecimiento prematuro en la década de 1920. Contribuyó de manera decisiva a la creación de la Universidad de São Paulo, en 1934, así como a la conformación del ambiente matemático en ese estado.

3. Enseñanza y desarrollo de las matemáticas a partir de 1930

El segundo período de enseñanza, reorientación y consolidación de las matemáticas superiores en Brasil inicia en la década de 1930. En 1934 fue creada por el gobierno paulista la Universidad de São Paulo-USP. En ella se creó ese mismo año la Facultad de Filosofía, Ciencias y Letras. Fue en esta Facultad de Ciencias donde inició un nuevo ciclo de enseñanza y desarrollo de las matemáticas en Brasil, libre por fin de las influencias dañinas del positivismo comtiano. Es también en esta institución donde surge por vez primera en Brasil un curso de matemáticas para formar exclusivamente matemáticos y profesores de matemáticas. Para tal empresa fueron contratados profesores europeos. En el

curso de matemáticas, que al principio comenzaba a ser frecuentado por los alumnos de las ingenierías, el primer profesor contratado (por Theodoro Ramos) fue el prestigioso matemático italiano Luigi Fantappiè. Su presencia en la USP fue muy importante y decisiva para la enseñanza y orientación de las matemáticas superiores en Brasil [véase Perreira da Silva 1922].

Además de iniciar cursos hasta entonces no estudiados por los alumnos en Brasil, como por ejemplo, funcionales analíticos y teoría de los conjuntos, Fantappiè introdujo en la USP la práctica de realizar periódicamente seminarios matemáticos, al mismo tiempo que despertó en los estudiosos el gusto por el análisis funcional, hecho que predominó en Brasil durante varios años. También dio inicio a la formación de la biblioteca de matemáticas en la USP, la cual es actualmente una de las bibliotecas más completas en matemáticas de Brasil.

A partir de la década de 1910 (con ramificaciones en la década anterior) notamos síntomas que nos señalan el inicio de la formación de una escuela matemática en Brasil y, en consecuencia, el inicio de la formación de su comunidad matemática. Esos síntomas son varios, de los cuales mencionaremos algunos. La preocupación por la investigación en matemáticas (hecho que no observamos en décadas anteriores, excepto por parte de individuos aislados). Con eso queremos decir que empezó a existir la búsqueda, por parte de un mayor número de personas, de un resultado nuevo en las matemáticas, o el interés de publicar algo nuevo, aún no aportado por nadie.

A pesar de ser un género incipiente de investigación, después de un corto periodo de aplicación de esa técnica científica se empezó a notar ya la incorporación de un verdadero espíritu de investigación matemática; también la preocupación por considerar en los estudios y en las investigaciones la importancia de que los resultados obtenidos durante los trabajos pudiesen tener el sello de la comunidad matemática internacional de la época.

Otro síntoma fue la preocupación que empezó a existir entre algunos de los maestros por formar discípulos en sus áreas de investigación, de persona a persona, discípulos que continuarán sus conocimientos especializados y sus trabajos, a pesar de que no existían en el Brasil de aquella época (décadas de 1930 y 1940) cursos de posgrado *stricto sensu*. Este síntoma no se percibía en las décadas anteriores a 1930, por lo que empieza a ser un hecho novedoso e importantísimo para la enseñanza y orientación de las matemáticas superiores en Brasil.

3.1 La creación de revistas matemáticas y la publicación de libros de texto

Otro síntoma que cabe destacar es la preocupación por parte de los maestros de crear revistas especializadas y de buena calidad en matemáticas, así como la preocupación de publicar libros de texto en lengua portuguesa que abordaran temas de interés para la época y que fueran escritos por matemáticos extranjeros que estuviesen trabajando en Brasil. Esos libros de texto deberían ser utilizados en los cursos regulares y ser divulgados en los centros del país en donde hubiese un desarrollo razonable en la enseñanza de las matemáticas.

Como ejemplos de esa práctica saludable en el contexto del ambiente matemático de Brasil, nos informamos que algunos de los textos del grupo Bourbaki fueron realizados en la USP y otros textos publicados de ese grupo fueron diseminados entre los estudiosos brasileños. También fueron divulgados los textos hechos por Antonio Aniceto Monteiro, *Notas Matemáticas*. A continuación citaremos algunos de los textos y revistas publicados en el Brasil de entonces: *Introducción a la Teoría de los Conjuntos*, de Lélío Gama, libro que por muchos años sirvió de texto para varios cursos; *Curso de Análisis Matemático*, de Luigi Fantappiè; *Espacios de Hilbert*, de André Weil; *Teoría de los Ideales*, de Oscar Zariski; *Teoría de los Cuerpos Comutativos* de Jean Dieudonné; *Espacios Vectoriales Topológicos*, de A. Grothendieck; *Filtros e Ideales*, de Antonio A. Monteiro.

En relación a las revistas, tenemos: *Jornal de Matemática Pura y Aplicada*, la primera revista de matemáticas publicada en Brasil. Fue publicada bajo la responsabilidad financiera de la Facultad de Ciencias de la USP. Desafortunadamente, fue publicado apenas un volumen en 1936. Por lo tanto tuvo vida efímera. *Boletín de la Sociedad de matemáticas de São Paulo*, creado en la década de 1940. Esta sociedad se extinguió en la década de 1960, cuando se creó la Sociedad Brasileña de matemáticas *Summa Brasiliensis Matemática*, fundada en 1945 y financiada por el Núcleo de matemáticas de la Fundación Getúlio Vargas, en Río de Janeiro. Este núcleo desempeñó un papel importante en el contexto del ambiente matemático de la ciudad de Río de Janeiro. *Anuario* y *Boletín de la Sociedad Paranaense de Matemáticas*, creados en la década de 1950.

Con la preocupación del gobierno paulista de llevar a la USP buenos maestros europeos, fue contratado en 1936 otro matemático italiano, Giacomo Albanese, que trabajaba en aquella época la geometría algebraica. Fantappiè y Albanese impulsaron en los 1930 el ambiente matemático de São Paulo que estuvo a punto de convertirse en el más

importante del país, tradición que fue continuada en las décadas siguientes. Sin embargo, con el advenimiento de la Segunda Guerra Mundial, ambos regresaron a Italia. Al término de la guerra solamente Albanese regresó a Brasil volviendo a enseñar en la Universidad de Sao Paulo. Falleció en esa ciudad.

3.2 Las contribuciones de matemáticos franceses y portugueses

En las décadas de 1940 y 1950 fueron contratados para dar clase en la USP otros matemáticos extranjeros. El primero en llegar fue Weil. Cuando llegó a Sao Paulo en 1945, estaba interesado en la geometría algebraica. Sin embargo, pocos años antes había publicado importantes trabajos sobre espacios uniformes, asunto que sirvió de base para los estudios de jóvenes estudiantes brasileños. Como se sabe, Weil fue uno de los fundadores del Grupo Bourbaki en la década de 1930. Y antes de la creación del grupo fue uno de los fundadores del importante 'Seminario Julia', antecesor del 'Seminario Bourbaki'.

Después de Weil llegaron otros matemáticos extranjeros, como Oscar Zariski, Jean Dieudonné, A. Grothendieck, entre otros. Con respecto a Dieudonné diríamos que, además de ser uno de los miembros del Grupo Bourbaki, estaba interesado en estudiar la teoría de los cuerpos y espacios vectoriales topológicos. Por ejemplo, impartió un curso de álgebra moderna, en la USP, entre abril de 1946 y diciembre de 1947. Con la llegada a la USP de estos matemáticos extranjeros los alumnos de Sao Paulo entraron en contacto con las principales corrientes del desarrollo de las matemáticas de la época. Así, empezaron a estudiar temas como: análisis funcional, espacios métricos, teoría de los conjuntos, en el nivel más avanzado, topología general, álgebra moderna, entre otros asuntos de las matemáticas de vanguardia de la época.

Las causas por las cuales el estado de Sao Paulo surge como líder en los estudios matemáticos de Brasil a partir de la década de 1930, deben ser buscadas en los niveles político y económico. En efecto, al final de la década de 1890 las élites paulistas (industrial y cafetera) habían ideado un proyecto de enseñanza superior para el estado. Es en ese contexto que fue fundada, por ejemplo, la Escuela Politécnica de Sao Paulo en 1893.

Con el agravamiento de las cuestiones políticas entre aquellas élites y el gobierno central, entre 1920 y finales de los años 1930, las autoridades competentes de aquel estado resolvieron invertir en la creación de una universidad que viniese a rescatar en las ciencias y en las letras las eventuales pérdidas políticas. Y así, se crea la Universidad

de São Paulo, USP, en 1934. Además es sintomático que el emblema de aquella institución contenga, entre otras cosas, la expresión 'Scientia Vincit'

Otras contrataciones importantes de matemáticos extranjeros para la formación del ambiente matemático brasileño, se dieron todavía al final de la década de 1930 y durante las décadas de 1940 y 1950. Esos matemáticos trabajaron en instituciones localizadas en los estados de Río de Janeiro (antes Distrito Federal), Pernambuco y Paraná.

En el Distrito Federal trabajaron los siguientes: Gabrielle Marumana, Luigi Sobrero, Achille Basi (que introdujo en Brasil el estudio de la topología combinatoria), Adrián Alhen, Marshal Stone (estos dos contribuirían a que jóvenes brasileños fuesen a realizar estudios avanzados en instituciones de los Estados Unidos de América en el periodo de la posguerra) y Antonio Aniceto Ribeiro Monteiro. Éste llegó a Brasil en 1945 lanzado por los vientos salazaristas, para trabajar en la entonces Facultad Nacional de Filosofía de la Universidad de Brasil, actual Universidad Federal Río de Janeiro.

Por motivos políticos en los que se vieron involucrados algunos miembros de la embajada portuguesa en Brasil, y el entonces rector de la universidad de Brasil, Pedro Calmon, el contrato del doctor Antonio Monteiro no fue renovado y él se fue a Argentina en 1949. El doctor Monteiro inició a sus alumnos brasileños en cursos y seminarios que abordaban temas como: topología, espacios de Hilbert, análisis funcional, álgebra de Boole, retículas y conjuntos ordenados, temas absolutamente nuevos para los estudiantes locales que asistían a sus clases aunque no fueran alumnos regulares del curso de matemáticas de la Facultad. Ése fue el caso del profesor Leopoldo Nachbin que, en esa época, ofrecía el curso de ingeniería. Como el profesor Nachbin tenía especial interés por las matemáticas (que no eran enseñadas en el curso de ingeniería), al correr de los años se convirtió en discípulo y amigo del doctor Antonio Monteiro.

Además, para bien de la historia de las matemáticas en Brasil, el caso lamentable de la no renovación del contrato del doctor Antonio Monteiro por la Facultad de Filosofía debe ser aclarado. Para ello, consultamos a los historiadores de las matemáticas en Brasil a fin de realizar estudios más profundos.

Durante el periodo en que el doctor Monteiro estuvo trabajando en Río de Janeiro, fue él uno de los grandes promotores del ambiente matemático en aquel estado. Poseedor de un gran talento matemático, pronto aglutinó a su alrededor a los estudiantes jóvenes deseosos de progresar en sus estudios matemáticos.

Entre sus iniciativas para fomentar un buen ambiente matemático en la ciudad de Río de Janeiro, inició la publicación de una serie de monografías, *Notas de Matemáticas*, la cual fue financiada al principio por la Facultad Nacional de Filosofía, cuyos volúmenes 1 y 2 fueron, respectivamente, *Combinación de Topologías Pseudo-métricas y Métricas*, de Leopoldo Nachbin y *Filtros e Ideales I*, de Antonio A. R. Monteiro, volúmenes que salieron en 1948. Posteriormente fueron publicados otros volúmenes, entre los cuales registramos los siguientes: *Retículas Vectoriales*, de José Abdelhay; *Espacios Vectoriales Topológicos*, de Leopoldo Nachbin; *Filtros e Ideales II*, de Antonio A. R. Monteiro; *Convexidad de las Curvas*, de Mauricio M. Peixoto; *Espacios Projectivos*, de María I. Mousinho.

Esta bella iniciativa continuó por muchos años después de la partida del doctor Monteiro, bajo la responsabilidad del profesor Leopoldo Nachbin, su nuevo editor. Las *Notas de Matemáticas* fueron posteriormente financiadas por el Centro Brasileño de Investigaciones Físicas (CBPF) y después por el Instituto de Matemáticas Puras y Aplicadas (IMPA), creado en 1952.

Al final de la década de 1940, el régimen fascista portugués dirigido por el dictador Salazar desencadenó una de las mayores ofensivas contra la universidad portuguesa, en particular, cuando hizo dimitir a importantes matemáticos de sus puestos académicos privándolos de sus derechos políticos e impidiéndoles ejercer su profesión en tierras lusitanas. En esa fecha emigran hacia Brasil los matemáticos José Morgado, Alfredo Pereira Gomes y Manuel Zaluar Nones, quienes se quedaron en la Universidad de Recife, actual Universidad Federal de Pernambuco, donde posteriormente vino a trabajar Ray Luis Gomes, después de pasar una temporada en Argentina. Este y otros matemáticos portugueses como João Remy T. Freire, también fueron perseguidos por el régimen salazarista.

En Pernambuco los matemáticos portugueses antes señalados crearon escuela. Fueron muy útiles sus influencias sobre la juventud estudiantil de aquel estado. Iniciaron y mantuvieron estudios matemáticos avanzados, y dieron inicio a una importante publicación científica, la cual se mantiene todavía, a saber, *Notas de Comunicações de Matemática*, del Instituto de Física y Matemáticas de la Universidad de Recife. El primer número de esa publicación apareció en 1965. Es un trabajo del doctor José Morgado titulado *Extensões de Alguns Resultados de Ore sobre Homomorfismos de Retículas Completas*. Este fue un trabajo que presentó durante el Tercer Coloquio Brasileño de Matemáticas, realizado en 1961. El segundo número, también publicado

en 1965, es un trabajo Luis Gomes, titulado *Mesures Vectorielles Positives (Medidas Vectoriales Positivas)*.

Al estado de Paraná vino el Dr. João Remy T. Freire, natural de Lisboa, quien llegó a Curitiba en 1952, para asumir la cátedra de "Estadística General y Aplicada" en el recién creado curso de ciencias sociales, de la Facultad de Filosofía, Ciencias y Letras de la Universidad de Paraná, actual Universidad Federal de Paraná.

El profesor João Remy Freire había sido asistente en la Universidad de Lisboa del profesor Bento de Jesus Carapa, uno de los fundadores de la Sociedad Portuguesa de Matemáticas. En 1953, además de sus obligaciones académicas en la cátedra de "Estadística General y Aplicada", João Remy impartió la cátedra de "Análisis Matemático Superior" para el curso de matemáticas. Esto lo acercó a los alumnos de ese curso, en particular a Jayme Machado Cardoso y a Newton Carneiro A da Costa. Este último, incentivado por Remy Freire, se proyectó internacionalmente como lógico-matemático.

João Remy inició en Curitiba un ambiente de estudios matemáticos serios, así como la práctica de seminarios matemáticos. Por ejemplo, en 1956, se llevó a cabo en Curitiba el seminario *Matemática Moderna*, bajo la responsabilidad de Jayme Machado Cardoso y Newton Carneiro da Costa. Ambos presenciaron en la apertura del seminario la ponencia titulada "Las estructuras de la matemática". En este trabajo pretendían mostrar la importancia del álgebra moderna y de la topología en la construcción de la matemática moderna. Al mismo tiempo, deseaban estimular, entre los alumnos del curso de matemáticas de la Universidad de Paraná, el estudio de esas ramas de las matemáticas. Conviene resaltar que hasta 1952 era muy pobre el ambiente matemático en Curitiba, a pesar de que existía en la ciudad un curso de matemáticas en la Facultad de Ciencias en la Escuela de Ingeniería, la cual básicamente formaba ingenieros civiles.

Gracias al carisma que poseía João Remy, se rodeó en la ciudad de Curitiba de un amplio círculo de amistades, particularmente en el medio universitario. Esto facilitó su disposición y voluntad para fundar, el 31 de octubre de 1953, la Sociedad Paranaense de Matemáticas, la más antigua sociedad de matemáticas de Brasil en funciones.

Es cierta la afirmación de que fue João Remy quien puso a los jóvenes de Curitiba en contacto con las ramas de las matemáticas hasta entonces no estudiadas en la ciudad, consideradas pertenecientes a las matemáticas de vanguardia de la época, así como con la investigación matemática. Debemos registrar un acontecimiento que contribuyó en gran medida a la continuación de los estudios matemáticos más avan-

zados en Curitiba: la realización, en la década de 1950, en esa ciudad, de una Reunión Anual de la Sociedad Brasileña para el Progreso de la Ciencia (SBPC). Asistieron a aquel evento renombrados matemáticos brasileños.

En los primeros años de creación de la SBPC, la comunidad matemática sostuvo eventos propios haciendo parte de las reuniones anuales en esa entidad. Posteriormente, por problemas, tal vez políticos, los matemáticos se distanciaron de las mismas.

El hecho importante en este contexto es que a esa reunión de la SBPC en la década de los 1950, en Curitiba, asistieron varios matemáticos de renombre nacional y que trabajaron (muchos de ellos) en la USP. Entre ellos: Candido Lima Silva Dias y Luiz Henrique Jacy Monteiro, que fueron invitados a dar conferencias en la Sociedad Paranaense de matemáticas. Poco después, el Consejo Directivo de la SPM inició la publicación del *Anuario de la SPM* y del *Boletín de la SPM*. Por motivos financieros fue suspendida la publicación del *Anuario*, manteniéndose la publicación del *Boletín* hasta la fecha, en cofinanciamiento con el Departamento de Matemáticas de la Universidad Federal de Paraná.

3.3 La obtención del doctorado en la Universidad de Sao Paulo

Todavía en la década de 1940, tal vez por influencia de los profesores italianos que trabajaron en Sao Paulo en la década de 1930, fue instituido en la USP, por decreto nº 12511, del 21 de enero de 1942, del gobernador paulista, el grado de doctor en ciencias para el caso de las matemáticas. Este grado era obtenido por concurso. En este periodo, que llamamos de primera fase del doctorado en la USP, fueron pocos los que se doctoraron. Entre las personas que obtuvieron este grado académico, cabe destacar a la primera mujer brasileña en obtener el grado de doctor en matemáticas, la profesora Elza Furtado Gomde. Obtuvo el doctorado el 27 de diciembre de 1950.

En segunda fase, el 15 de octubre de 1952 fue aprobado el decreto nº 21780 del gobierno paulista, el cual instituyó el Reglamento para la Obtención del Doctorado en la entonces Facultad de Filosofía, Ciencias y Letras de la USP, esta vez bajo la fuerte influencia de los profesores extranjeros, en especial de los matemáticos. Para el caso de las matemáticas se mantuvo el grado de doctor en ciencias. Conviene observar que en estas dos fases de implantación de los estudios especializados de matemáticas en la USP, no había en Brasil un programa de doctorado *stricto sensu*.

Cabe señalar, sin embargo, que en la USP se formaron, en esta primera fase de estudios especializados en matemáticas, hombres y mujeres que contribuyeron decisivamente al desarrollo de las matemáticas en Brasil, así como a la creación de órganos e instituciones ligados a la enseñanza y al fomento de la investigación científica, como fue, por ejemplo, el caso del Consejo Nacional de Investigaciones (CNPq), creado en 1951, actualmente, Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico.

Como resultado de los esfuerzos de varios hombres como Candido Lúcia Silva Dias, formado en la USP, en aquella época Director del Sector de Investigaciones matemáticas del CNPq, junto con la colaboración del profesor Leopoldo Nachbin, fue creada en 1952, en la ciudad de Rio de Janeiro, una importante institución para la investigación matemática, el Instituto de Matemática Pura y Aplicada (IMPA). Su primer director fue el profesor Lélio Gama.

Todavía en la década de 1950 por iniciativa de un grupo de matemáticos, se inicia, tímidamente, un importante evento científico para Brasil, el Coloquio Brasileño de Matemáticas. En sus primeros años de realización eran pocos los participantes en los coloquios. Sin embargo, debido a la seriedad de sus propósitos y a la excelencia de los trabajos y minicursos presentados, con el tiempo el Coloquio Brasileño de Matemáticas se convirtió en el evento científico más importante del área realizado en el país. Posteriormente fueron creados otros eventos científicos más especializados, como por ejemplo, el Seminario Nacional de Análisis, y la Escuela de Álgebra.

4. Conclusión

En conclusión, podemos decir que es efectivamente después del año de 1945 cuando se da en Brasil el inicio de la penetración a gran escala de la enseñanza y el estudio de las matemáticas de vanguardia, es decir, de los estudios de la matemática abstracta. Es también a partir de aquel año que se inicia el proceso de una profunda reforma en la enseñanza de las matemáticas superiores en Brasil, reforma que fue exigida por las necesidades de la época.

Es a partir de la década de 1940 que asuntos como el álgebra moderna, topología general, análisis funcional y teoría de los conjuntos empiezan a ser incorporados definitivamente en la enseñanza de las matemáticas superiores en Brasil, lo que constituyó un progreso substancial para la enseñanza superior brasileña y colocó, en aquella época,

a la enseñanza de las matemáticas en Brasil en condiciones de superioridad sobre los demás países de América Latina.

Sin embargo, es a partir de la década de 1960 que la formación de matemáticos en Brasil empieza a ser continua y creciente. Es también a partir de aquella década que la investigación matemática en nuestro país empieza a presentar resultados sustanciales respecto a calidad y cantidad, si tomamos como referencia la producción matemática de países del llamado tercer mundo.

Este impulso a la producción y calidad de las matemáticas brasileñas tiene como causas principales el apoyo y fomento a la investigación por parte del gobierno brasileño, a través de sus agencias financieras como CAPES y CNPq, así como la implantación, a partir de la década de 1960, de cursos de posgrado *stricto sensu* en matemáticas.

De esta manera, entre el final de la década de 1960 e inicio de la década de 1980 ya era considerable el número de profesionales calificados (doctores) en matemáticas trabajando en instituciones de enseñanza, contribuyendo a la mejora de la calidad de la enseñanza a nivel de graduados, así como a la mejora de la calidad de la producción matemática brasileña. Es verdad que falta todavía mucho por hacer en Brasil en materia de educación escolarizada y de apoyo a la producción científica. Hay todavía que rescatar la historia de las matemáticas en Brasil.

Referencias

- ABREU, Alzira. 1981. "Vocação para a Matemática". *Ciência Hoje* 12: 41-48.
- ALENCAR Silva, Otto de. 1897. "A Superfície Mínima de Rotação de Geometria Circular". *Revista da Escola Politécnica de Rio de Janeiro* 137-144.
- _____. 1898. "Alguns Erros de Matemática na Synthèse Subjective de A. Comte". *Revista da Escola Politécnica de Rio de Janeiro* 2 (9 y 10) 115-130.
- _____. 1900. "De l'Action d'une Force Accélétratrice sur la Propagation du Son". *Jornal de Sciencias Mathematicas e Astronomicas* 14: 17-108.
- _____. 1901a. "Quelques Erreurs de Comte". *Jornal de Sciencias Mathematicas e Naturais* 6: 150-154.
- _____. 1901b. "Sur l'Equation de Riccati". *Bulletin des Sciencias Mathématiques* 25: 31-32.
- BARROSO, Jorge Alberto. 1986. *Aspects of Mathematics and its Applications*. Amsterdam: North-Holland.
- CARDOSO, Jayme Machado e da COSTA, Newton Carneiro. 1956. "As estruturas matemáticas". *Anuário Sociedade Paranaense de Matemática* 3: 42-49.
- GAMA, Lúcio. 195. "Discurso do Professor Lúcio Gama". *Atas de 1º Colóquio Brasileiro de Matemática*. Rio de Janeiro: IMPA. Pp. 26-33.
- HOBYATI, J. 1936. "The life and works of Leopoldo Nachbin", en J. A. Barroso (editor). *Aspects of Mathematics and its Applications*. Elsevier Science Pub. B. V.
- NACHBIN, Leopoldo. 1956. "Aspectos do desenvolvimento recente da Matemática no Brasil". *Anuário Sociedade Paranaense de Matemática* 3: 28-41.

- NACHEBIN, Leopoldo. 1980. "The influence of Antônio Azevedo Ribeiro Monteiro in the development of Mathematics in Brazil." *Portugaliae Mathematica* 39: 13-17.
- PEREIRA DA SILVA, Clóvis. 1992. *A Matemática no Brasil: uma história de seu desenvolvimento*. Curitiba: Ed. UFPR.
- SCHARTZMAN, Simeon. 1979. *Formação de comunidade científica no Brasil*. Rio de Janeiro. FINEP/Ed. Nacional.
- VILHENA, Henrique. 1936. *O professor doutor Francisco Gomes Teixeira*. Lisboa.

Clóvis Pereira da Silva es Profesor del Departamento de Matemáticas de la Universidad Federal de Paraná. Doctor por la Universidad de São Paulo, con Tesis sobre Historia de la Matemática en Brasil. Miembro del Grupo de Investigación en Historia de las Matemáticas, de la Universidad Federal de Paraná. Presidente de la Sociedad Paranaense de Matemática. Libro publicado: *A Matemática no Brasil, uma história de seu desenvolvimento*. Proyectos actuales: "Odo de Alencar Silva", "Desenvolvimento da Matemática no Paraná; o caso da Universidade Federal do Paraná".

