

DIFICULTADES ESTRUCTURALES DE LA PROFESIONALIZACION DE LAS MATEMATICAS EN COLOMBIA*

LUIS CARLOS ARBOLEDA A.

El autor hace aquí un análisis histórico del desarrollo que han tenido las matemáticas en nuestro país, con referencia principal a la profesionalización de las mismas. Explica su evolución y comenta la influencia que, en los campos de las ciencias exactas y naturales los mismo que en la ingeniería, ha tenido la escuela francesa y cómo los diferentes gobiernos en su empeño por propiciar el desarrollo de esta disciplina contrataron reiteradamente profesores extranjeros. Anota, además, que el ejercicio y consolidación de la profesión han sido provocados por los requerimientos de la modernización del Estado y por la complejidad que conllevan las técnicas de organización y planeación de la economía y la producción. En fin, llama la atención sobre el hecho de que la enseñanza de la matemática, en sus principios, estaba orientada a capacitar a los ingenieros en su campo profesional y posteriormente llega a niveles de profesionalismo autónomo.

El ensayo forma parte de los diferentes estudios sobre "Historia Social de la Ciencia en Colombia", hechos por la Sociedad Colombiana de Epistemología con la financiación de COLCIENCIAS y del Programa de Desarrollo Científico y Tecnológico de la OEA.

1. Estado presente de la profesionalización de las matemáticas en el país

Esfuerzos por desarrollar entre nosotros actividades matemáticas competitivas, así sea respondiendo a diferentes intereses y condicionados, por coyunturas particulares, se pueden constatar en Colombia por lo menos desde hace ya dos siglos. Sin embargo, han sido otros países quienes se han colocado en la región a la cabeza de los adelantos investigativos y demás actividades profesionales en matemáticas. Está pendiente un análisis comparativo de las circunstancias históricas de diferente tipo que se combinaron para favorecer o limitar los ritmos de evolución en cada lugar. Falta examinar ese proceso de interacción con el entorno representado por cada una de nuestras formaciones sociales y en virtud del cual, en determinadas áreas y no en otras, se fue decantando una cierta tradición matemática hasta que cristalizaron las primeras formas permanentes de institucionalización y de trabajo profesional.

Lo cierto es que, con mayor o menor retraso, la actividad matemática que se realiza actualmente en Colombia tiende a alcanzar niveles cada vez más avan-

zados de profesionalismo. Existen en el presente periodo tal vez las mejores oportunidades para consolidar espacios institucionales que favorezcan la excelencia del trabajo matemático, en la perspectiva de construcción de sólidas y autóctonas escuelas científicas.

La sociedad colombiana acepta y apoya que las actividades matemáticas se realicen de acuerdo a fines y proyectos propios. Existe un sistema diferenciado para la formación especializada en diferentes campos del análisis, topología y geometría, álgebra, probabilidad y en las llamadas matemáticas aplicadas. Se observa un florecimiento de iniciativas y actividades matemáticas concretas, tanto en la investigación (científica, pedagógica, histórica, epistemológica...), como en la difusión y promoción de sus resultados. Hay un manifiesto interés por las aplicaciones de las matemáticas a otros dominios teóricos y a la solución de problemas de la vida material. Todo lo anterior, sumado al surgimiento de una conciencia de autenticidad en el trabajo matemático, ha conducido a una reflexión sobre las condiciones que harían posible un desarrollo autónomo y promoverían un pensamiento matemático acorde con nuestra realidad histórica y cultural.

De acuerdo con la tendencia histórica de los procesos de profesionalización, sobre todo en su etapa inicial, la profesionalización de las matemáticas en el país se originó y se mantiene aún fundamentalmente dentro de la institución universitaria. Aunque lentamente, pero de manera irreversible, matemáticos profesionales comienzan a desempeñar funciones especializadas en esferas de la producción y los servicios. En buena parte esto se asocia con el reconocimiento social de la utilidad de los servicios especiales del matemático y con la consecuente diversificación de oportunidades de empleo. Tal apertura confirma la legitimidad del status de matemático frente a profesiones afines; lo cual ha sido estimulado sustancialmente por la modernización del Estado y la introducción de criterios y normas técnicas más complejas en la organización y planeación de la economía y la producción.

Desde luego que este proceso de profesionalización de las matemáticas en nuestro país está condicionado por una serie de factores estructurales que tienen que ver con el tipo de relaciones características del funcionamiento de la sociedad colombiana en su conjunto. No se trata de un condicionamiento mecánico ni fatalista, como se puede constatar en ciertos momentos históricos en los que se han abierto posibilidades insospechadas en varios campos de la actividad matemática. Pero lo cierto es que el proceso de profesionalización ha asumido estilos, formas peculiares y aún líneas de desarrollo, en relación muy estrecha con la manera como la sociedad colombiana ha reconocido, estimulado, promovido la ciencia, la tecnología y la cultura en general.

A este respecto, no está por demás anotar que los avances antes menciona-

dos, en diferentes ocasiones han sido resultados del buen sentido con el cual sectores académicos bien situados supieron utilizar las posibilidades que ofrecían coyunturas y lograron concentrar los esfuerzos de la profesionalización en la dirección adecuada. Sólo en casos excepcionales —que serían, a la larga, momentos afortunados— la política científica del Estado vino a reforzar tales procesos naturales. Como en casi todos los países de la región en los que la profesionalización ha entrado de manera tardía, las políticas científicas frente a este sector de las matemáticas han sido generalmente contradictorias, caracterizándose por la ausencia de continuidad en su función de apoyo y por una patente incompreensión de las necesidades prioritarias de su desarrollo durante largos períodos.

Igualmente es menester examinar la evolución de las ciencias en el país y descubrir los condicionamientos históricos que han acompañado las primeras formas de actividad matemática y de institucionalización; las concepciones científicas y filosóficas y sus mecanismos específicos de funcionamiento dentro del ámbito de estas actividades informes; los problemas de transferencia de conocimientos y saberes técnicos a lo largo de la historia de las matemáticas en el país, etc. Es al examen riguroso de cada uno de estos factores y al esclarecimiento de sus interrelaciones, que debe orientarse la historia social de las matemáticas en Colombia.

Enunciemos, pues, algunas de las pautas que, a nuestro juicio, deben ser tenidas en cuenta en un análisis más fondo de la historia de la profesionalización de las matemáticas en el país.

2. Orígenes inmediatos de la profesionalización

Una primera constatación histórica es que la actual etapa de profesionalización de las matemáticas es bastante reciente: su origen apenas se ubica en los últimos años de la década de 1940, aunque existen formas de profesionalización incipientes por lo menos desde hace dos siglos, sea en actividades matemáticas autónomas, sea en su relación con otras profesiones.

El paso decisivo fue dado en la Universidad Nacional de Colombia en 1946, con la institucionalización, por primera vez, de un sistema educativo para la formación específica en ciencias básicas. Después de casi un siglo de estar continuamente integrados a la enseñanza y práctica de las ingenierías, a partir de este momento los estudios de ciencias se adelantarán de manera independiente. Las matemáticas, la física, la química, empezaron a cultivarse, institucionalmente al menos, no como ciencias de la ingeniería, sino como disciplinas a las que se les reconoce en tanto que ciencias básicas. Este evento debe estudiarse como resultado de un proceso que se venía gestando desde diez años atrás y que se proponía la reestructuración y centralización de la Universidad del Estado, con la consiguiente diversificación, modernización de sus planes de estudio y la creación de los recursos e infraestructuras indispensables que ello presupone (1).

Sólo a partir de este momento histórico, existirán las condiciones materiales e institucionales, el reconocimiento y la legitimidad sociales y los estímulos intelectuales requeridos, para que se empiece a diferenciar una actividad matemática especializada entre las demás áreas de las ciencias exactas y naturales.

Abramos un paréntesis para considerar rápidamente un caso de transfe-

rencia científica que ha tenido una influencia contradictoria en la evolución de las actividades matemáticas.

3. Algunos criterios para analizar la influencia de otras escuelas en la profesionalización de las matemáticas

En Colombia ha existido una larga tradición de influencia francesa en los campos de las ciencias naturales y la ingeniería. Por lo menos desde la llegada en 1824 de la Misión Boussingault, contratada por el gobierno para la exploración de nuestros recursos naturales, se convirtió en política corriente la contratación de misiones y profesionales extranjeros (particularmente franceses), para diseñar y poner en marcha proyectos y actividades en distintos frentes de las ciencias y las tecnologías. La preferencia por el modelo francés en ciencias, se mantuvo intermitentemente por lo menos hasta la primera guerra mundial. Pero todavía en la década de 1930 los textos de enseñanza de matemáticas en la Facultad de Ingeniería de Bogotá, eran los de Sturm, Apell, Laurent y algunos manuales de segunda o tercera categoría como los de Sonnet-Frontera y F. J. (2).

En cuanto a los primeros, si bien sus características son bastante desiguales por ubicarse en períodos históricamente diferentes, hay que decir que no fueron representativos de las corrientes de enseñanza de las matemáticas que, contra la corriente oficial, habían comenzado a introducirse en Francia hacia la década de 1880. A partir de allí, las generaciones francesas de matemáticos del primer tercio de este siglo podrían formarse en tratados más modernos, del tipo de los cursos de Jordan y Tannery, de los cuales no se encuentra traza alguna de utilización en la ense-

ñanza de las matemáticas en nuestras Facultades o en las pocas actividades matemáticas de esos años. Dificilmente podían entonces penetrar en Colombia, a través de este “modelo francés”, las teorías revolucionarias del análisis de Dedekind, Weierstrass y Cantor. En primer lugar, porque los únicos vehículos de transmisión de conocimientos y saberes matemáticos eran las obras divulgativas y los textos y manuales de enseñanza. Ya que ni siquiera nuestras mentalidades más esclarecidas —de acuerdo a las evidencias— jamás pudieron beneficiarse de la lectura de publicaciones investigativas que les hubiesen permitido complementar su formación matemática básica. De otra parte, porque estos textos y manuales franceses, o eran ya relativamente anacrónicos, o expresaban los puntos de vista y las concepciones de la reacción oficial a las tendencias de la escuela alemana a la aritmetización del análisis (3).

Cualquiera que hubiese sido su orientación, la formación de nuestros más notables profesores e ingenieros-matemáticos —desde Lino de Pombo, Indalecio Liévano, Julio Garavito y sus inmediatos sucesores— fue básicamente francesa. Los planes de estudio y la enseñanza de la ingeniería y de las matemáticas (al menos en su modelo inicial aunque probablemente no siempre en su aplicación a la realidad), desde el Plan Santander de 1826 para la instrucción pública, pasando por la contratación de André Bergeron en los años 1830 y la modernización de los cursos de matemáticas para ingeniería realizada por Garavito en 1898, fueron todos de inspiración francesa (4).

Interesa establecer las circunstancias que favorecieron esta influencia hegemónica. Conviene explicar la manera en

que esta predilección por el estudio de las matemáticas francesas —con sus mecanismos y criterios de asimilación y reproducción— se impuso sobre las tendencias que abogaban por una formación práctica dentro del llamado “modelo anglosajón”. Se requiere ubicar este fenómeno con respecto a la influencia de la revolución francesa en los ideales de libertad y democracia de los procesos emancipadores y que, posteriormente, animarían el ingreso tortuoso de nuestro país en un nuevo orden burgués venciendo las resistencias del viejo orden aristocrático y los rezagos del absolutismo colonial.

En el período de la segunda posguerra, cuando el país parece querer abrirse a corrientes variadas en el campo de las matemáticas, nuevamente se dejarán sentir los efectos y repercusiones de la influencia francesa en los primeros momentos de la profesionalización. Una vez creada la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional, el gobierno colombiano, a través del Fondo Universitario, promovió contratos y pasantías de profesores e investigadores extranjeros en el claro empeño de impulsar por lo alto el desarrollo de las matemáticas puras en esa institución. Por vez primera en el país, profesores y jóvenes estudiantes con vocación y talento matemático se informarian sobre teorías y métodos modernos a través de verdaderos profesionales en la materia y, muchas veces, directamente por boca de sus propios creadores. En 1948 se vinculó al profesor Carlo Federici quien no obstante las dificultades que encontró a su llegada, se radicó en el país y “durante años cargó sobre sus robustas espaldas la mayor parte de la responsabilidad del núcleo de estudio que se estaba formando. Comenzó por dictar diversos cursos de una matemática que en Europa era ya adulta, y aquí completamente

desconocida. Así formó a los primeros matemáticos de los estudiantes que habían dejado la Ingeniería por seguir la matemática pura" (5).

Así mismo, fueron invitados a profesar cursos y conferencias alrededor de los años 1950, matemáticos de primera línea como von Newman y Lefschetz, Krassner, Dieudonné, los esposos Schwartz y Horváth, éste último por un período de varios años. Aún está pendiente el análisis histórico de los resultados de ese programa de apertura a unas matemáticas completamente diferentes de aquellas que habían reinado soberanas durante decenios en el país. Seguramente estas enseñanzas tuvieron consecuencias impactantes sobre nuestro naciente espíritu investigativo, en matemáticas y otras ciencias, cuyo estudio puede arrojar interesantes lecciones sobre el momento actual. La historia crítica —no la del elogio de los prestigiosos visitantes, ni la de la descripción neutra de sus heroicas actividades profesoras y sociales entre nosotros— tendrá que esforzarse por restablecer los efectos logrados por este "sistema de perturbación" en los inicios de nuestra práctica matemática profesional. Porque de relación conflictual se trata. ¿Cómo olvidar, por ejemplo, que el descubrimiento de Bourbaki al tiempo que nos permitió tomar contacto con la obra matemática más prestigiosa en los medios internacionales, se ubicó precisamente en un momento de inexperiencia y de ingenuidad?. Por el efecto de reconocimiento de un discurso matemático —todavía no suficientemente apropiado— se tomaron los "Elementos de la Matemática" —obra concebida para sistematizar dentro de un enfoque estructuralista el cuerpo de teorías matemáticas más fecundas como texto para la enseñanza de cursos de formación básica universitaria—.

Otros hechos vinieron rápidamente a sumarse a los antes mencionados para afianzar el proceso de profesionalización de las matemáticas. Mencionemos, entre otros, la creación de la carrera de Matemático, de la Sociedad Colombiana de Matemáticas (1956); la publicación de las primeras revistas especializadas; la realización de las primeras tesis de posgrado en matemáticas en el exterior; la celebración de conferencias, de seminarios especializados y de los primeros congresos nacionales de matemáticas... Todo ello revela que casi diez años después de los primeros eventos constitutivos, a comienzos de la década de 1960, existía en Colombia una actividad matemática con rasgos característicos de un proceso en curso de maduración.

4. Algunas formas de profesionalización anteriores

Si el período de profesionalización de las matemáticas en Colombia, en su dimensión moderna, empieza en la segunda parte de la década de 1940, es menester mirar hacia atrás para distinguir sus prefiguraciones: aquellas formas anteriores de profesionalización en virtud de las cuales pudo manifestarse en forma sostenida, algún tipo de actividad matemática. Las primeras de estas formas autónomas surgen en el siglo XVIII con el propósito común de abrir espacios institucionales a la enseñanza elemental, pero independiente, de las matemáticas. Aparentemente esta necesidad fue reconocida desde comienzos del siglo, puesto que Juan de Herrera y Sotomayor, un ingeniero de fortificaciones con quien tal vez comienza la inmigración de ingenieros al país, tomó la iniciativa de fundar un instituto para la enseñanza de matemáticas en Cartagena. Aunque no se tiene mayor información sobre este evento, su con-

tribución a la historia de la profesionalización fue sobre todo en tanto antecedente; como revelador de la existencia de una cierta conciencia sobre la conveniencia y posibilidades de tales iniciativas en la Nueva Granada.

Otra fecha relevante es el período entre 1762 y 1786 en donde se sitúan diferentes proyectos de institucionalización de cátedra de matemáticas en los colegios mayores y universidades de la época. Comienza con la cátedra que profesó José Celestino Mutis en el Colegio Mayor del Rosario entre 1762 y 1767, años en que fue suspendida en circunstancias político-religiosas ya conocidas, para ser finalmente restablecida en 1786 por el Virrey Antonio Caballero y Góngora. Interesa destacar la importancia histórica de estos hechos.

No obstante la falta de continuidad y los intentos fallidos de institucionalización, la adopción de este sistema fue el paso más significativo en el cambio de orientación de la enseñanza. Hasta ese momento, la enseñanza había estado durante siglo y medio en manos de compañías religiosas en un estado de completa desorganización e incompetencia. En ausencia de políticas educativas coherentes y bajo entero control de las concepciones escolásticas, los pobres contenidos de ciencia y de matemáticas no se diferenciaban, con pocas excepciones, de la especulación metafísica. Por ello mismo no había programas diferenciados conducentes a distintas formaciones profesionales ni criterios para controlar y evaluar la calidad de esta formación ni la enseñanza podía ser un mecanismo para la promoción de una élite de docentes hacia niveles más avanzados de actividad científica.

Aunque la anterior situación no fue sustancialmente transformada con la

introducción de las primeras cátedras, hay que reconocer que éstas hacían parte de planes educativos en los que los estudios humanísticos y, particularmente, los científicos estaban al servicio de un proyecto de Estado. Por ejemplo, la cátedra de matemáticas debía preparar las condiciones a un pensamiento filosófico cuya lógica estuviese regida por el método de la deducción analítica y no se esterilizara en las argumentaciones silogísticas vacías de contenido. Al mismo tiempo debía producir un efecto formativo de utilidad en la vida civil.

Aunque estudios más detallados de la enseñanza matemática en este período permiten constatar que una cosa es el discurso y otra bien distinta su realización práctica, es posible imaginar que un proyecto educativo de tales características, tenía que ser acogido con entusiasmo por las élites ilustradas. Y que a pesar de no haber podido consolidarse ni reproducirse en formas institucionales permanentes, pudo proyectar al siglo XIX sus concepciones educativas y pedagógicas con algún vigor como para que se las encuentre inspirando la enseñanza de los estudios de ingeniería. La mayoría de ellos se reclamaban de la tradición del sabio Mutis en la enseñanza de las matemáticas. Esto es, una enseñanza en la cual el concepto no interviene positivamente sino como un referente. Las matemáticas interesan en tanto método para fundamentar la filosofía natural. En cuanto al contenido, basta retener la traza operativa del concepto; un conjunto de algoritmos que hagan efectiva la esperada utilidad, unas técnicas elementales, un cierto lenguaje... De tales enseñanzas sobre las matemáticas no se podía esperar que surgiera, como en efecto no surgió, forma alguna de pensamiento matemático vivo.

En todo caso, la experiencia de las cátedras de matemáticas, junto con la enseñanza individualizada y la autoinstrucción, constituyeron formas específicas de actividad matemática. Ciertamente no pudieron consolidarse institucionalmente, por lo cual se dice que fueron tan sólo prefiguraciones de profesionalización matemática. Pero en esas formas contradictorias la sociedad reconoció mecanismos para promover un cierto pensamiento y, simultáneamente, atender necesidades materiales. Sin llegar a ser todavía generadoras de empleos, estas actividades permitieron derivar recursos económicos; es decir, se empieza a aceptar por aquella época que las matemáticas pueden ser objeto de profesión y que es posible vivir de la actividad matemática.

Pero también son formas primarias de profesionalización en el sentido que promovieron en una élite intelectual la inquietud y el gusto por cultivar las matemáticas. Antes que promover talento y espíritu de rigurosa reflexión, esta enseñanza logró excitar la curiosidad científica y creó las condiciones de optimismo y confianza para que los más decididos y con mayor imaginación se aventuraran en el dominio de las invenciones. A su manera y aunque en las postrimerías del siglo, las generaciones de Don José Félix de Restrepo, Francisco José de Caldas y los Pombos expresaban así las características de la mentalidad científica de la ilustración europea.

5. Las matemáticas en la formación profesional de ingenieros

Esta perspectiva progresista, aunque embrionaria, de profesionalización, sería recuperada solamente en los primeros años de la República, por el Plan Educativo del General Francisco de

Paula Santander de 1820 y su programación de estudios de 1826. En virtud de este plan de instrucción pública, se promovió la enseñanza de las matemáticas en las cuatro universidades, en los colegios provinciales en las facultades mayores. Pero para esa época, los acontecimientos posteriores a la revolución de independencia ya habían sacrificado toda una generación de jóvenes con talento y vocación para el cultivo de las ciencias (en particular de las matemáticas) únicamente por su valor intrínseco.

Los que sobrevivieron como Santiago Arroyo, Lino de Pombo y José Félix de Restrepo promovieron una enseñanza matemática muy modesta que resentía el aislamiento y desactualización en la que ellos se encontraban. En todo caso, las generaciones que se formaron en esta enseñanza serían el punto de partida de un nuevo proyecto educativo de mediados del siglo XIX. A partir de entonces, las formas de profesionalización de las incipientes actividades matemáticas, serían inscritas durante casi un siglo en las formas de profesionalización de la Ingeniería. En cuanto a la enseñanza de las matemáticas ésta debía sujetarse al sistema de reglas y procedimientos para la formación y reproducción del gremio profesional.

Desde este punto de vista, no se espera que la actividad matemática genere conocimientos especializados, puesto que no existe aún un reconocimiento social de su valor intrínseco. Aquello que se espera es más bien la instrucción en saberes y recetas aplicables a la solución de ciertos problemas típicos y una cierta habilidad para imaginar los métodos de instrucción adecuados para este fin.

Dentro de este modelo, la actividad matemática de tipo no instrumental que pueda resultar, salvo casos muy excep-

cionales, será de naturaleza recreativa, en el sentido etimológico del término. Es decir, un trabajo tendiente a la reproducción de ideas ya conocidas, realizadas por puro divertimento. Por lo demás, es una actividad que tampoco puede asumir fácilmente el compromiso racional de crear en el campo de las matemáticas; justamente porque su realización es entendida como un pasatiempo, de acuerdo a la legitimidad y finalidad del modelo.

Relegada a este modelo de tipo artesanal, encuadrada en el engranaje de formas ajenas de profesionalización, era impensable una tendencia cualquiera de tal actividad a la investigación matemática. Los desarrollos obtenidos dentro de este sistema, estaban limitados a lo que podía lograrse en una instrucción elemental dirigida a capacitar a ingenieros en su campo profesional. O, a lo sumo, a brindarles la posibilidad adicional de complementar su preparación en experiencias posteriores de auto-formación que les permitiera, como estaba previsto en la legislación educativa de la época, preparar una pequeña tesis y obtener, además del título de Ingeniero, el de profesor de matemáticas.

Esta situación histórica de ausencia estructural de incentivos para la investigación dentro de la institución universitaria, permite comprender y valorar el papel progresivo que desempeñó el Observatorio Astronómico Nacional en esta materia durante el siglo XIX. No es gratuito que esta institución haya sido por décadas el único centro del país en donde el Estado y las élites cultas (nacionales e incluso del extranjero) reconocieran la realización de formas de ac-

tividad científica. El Observatorio representaba la línea de continuidad histórica de aquellas formas investigativas aisladas y dispersas de la época de Caldas y resumía todo el prestigio y la tradición de la empresa cultural y científica de la Expedición Botánica. Indudablemente el puesto de Director del Observatorio Astronómico consagró, al menos hasta el siglo XIX, a lo mejor de la actividad matemática y científica que tuvimos en ese momento, en cabeza de Indalecio Liévano, José María González Benito, Luis Lleras Triana y Julio Garavito Armero.

Por eso cuando desde el momento presente indagamos a la historia por formas de profesionalización de la actividad científica y matemática, el Observatorio se nos ofrece como el único y primer Centro de Investigación de esa época. De modo que para un análisis histórico del problema de la profesionalización habrá necesidad de restablecer esta función de institución promotora de investigación que desempeñó el Observatorio. No se trata simplemente de centrar este estudio histórico en los trabajos matemáticos más o menos avanzados de algunas individualidades. Se requiere considerar estos trabajos como resultado complejo de una actividad adelantada en varias instituciones, según códigos y finalidades a primera vista contradictorios.

Con las anteriores observaciones sobre la profesionalización de las matemáticas en Colombia, se ha querido ilustrar las ventajas analíticas que ofrece esta metodología de análisis de problemas claves en la historia social de las ciencias.

1. Entre las instituciones que contribuyeron al despegue del proceso de profesionalización de las matemáticas en el país en las décadas de 1930 a 1950, debe mencionarse obligadamente a la Escuela Normal Superior de Colombia. Desde su creación en 1933 como parte de la reforma universitaria de López Pumarejo, hasta su desmonte y reestructuración en 1952, la E.N.S. formó toda una generación de profesores de matemáticas y entre ellos un núcleo selecto con título de doctorado, que cumplió funciones importantes en la elevación del nivel de la enseñanza universitaria de las matemáticas, en la elaboración de textos adecuados, en la promoción de vocaciones matemáticas y en el diseño y orientación de las primeras políticas educativas desde posiciones de dirección académica. El modelo programático de la E.N.S. fue la Ecole Normale Supérieure de Paris, aunque en su funcionamiento práctico se implementó una síntesis germano-francesa. Como su homóloga francesa, la E.N.S. de Colombia se impuso contrarrestar los mejores talentos para que formaran el profesorado al más alto nivel científico, dentro de un enfoque humanístico, y para que ejercieran su magisterio sobre el espíritu nacional. Como escribía el rector en su informe de 1947 a la UNESCO (Nannetti, G., *La Escuela Normal Superior de Colombia*, Bogotá, Minerva, 1947):

“La Escuela Normal Superior tiene como finalidad propia la formación del profesorado en todos los niveles de la enseñanza, y al propio tiempo un centro de Altos Estudios en donde se forman los investigadores para los laboratorios y los futuros doctores y profesores de las Facultades de Letras y Ciencias”.

La formación matemática a nivel de la licenciatura de matemáticas y física se ejercía en cursos anuales de 6 y 8 horas semanales en matemáticas fundamentales, cálculo infinitesimal y sus aplicaciones, ecuaciones diferenciales, historia de las matemáticas y lógica. Además se programaron regularmente Seminarios de investigación (tal vez los primeros en su orden en el país) que, bajo la dirección de un especialista, iniciaron a un grupo selecto de matemáticos en un trabajo científico personal. Estos estuvieron orientados inicialmente por Julius Sieber, Kurt Freudenthal, Pether Thullen y, después, por sus alumnos más destacados. Bajo su dirección obtuvieron el título de Doctor en Ciencias de la Educación (especialización en Matemática-Física) en el

período entre 1939 y 1952, 116 licenciados que cumplieron satisfactoriamente los requisitos de tener una experiencia docente de no menos de dos años y sustentar una tesis con un enfoque original (en cuanto a la sistematización de conocimientos y a su orientación fundamentalmente a la enseñanza superior). La lista completa de estos doctores, entre quienes se encuentran los nombres de varios maestros de las primeras generaciones de matemáticos, así como algunos títulos de sus tesis, puede consultarse en Ospina, J.M., *la Escuela Normal Superior: Círculo que se cierra*, Boletín Cultural y Bibliográfico del Banco de la República, Bogotá, 21 (1984), No. 2, 3-16. Se trata de un interesante artículo histórico sobre la E.N.S. de Colombia que aprovecha el testimonio de unos de sus promotores y primeros rectores, el Dr. Juan Francisco Socarrás (1937-1944).

2. La fórmula “preferencia por el modelo francés en ciencias” es obviamente problemática. Es una manera muy general de designar un conjunto más o menos organizado de tendencias, propuestas, experiencias, opciones, que moldearon la enseñanza de acuerdo a lo que se percibía en diferentes momentos como representativo de la enseñanza científica francesa, desde el punto de vista de sus instituciones (los nuevos programas y metodologías de enseñanza de la Ecole Polytechnique), la tradición y el universalismo de una cultura (el Racionalismo Cartesiano, la Ilustración, la Enciclopedia), el prestigio de una élite científica y su compromiso con un proyecto social (el de la Revolución de 1789)... Pero también la identificación con un proyecto educativo representado en unos textos de enseñanza de gran aceptación a nivel internacional, tanto por la autoridad de sus autores como por la forma pedagógica, sistemática, accesible y al mismo tiempo rigurosa en la que estaban expuestos los conocimientos (textos para la enseñanza y la investigación).

Antes de que esta preferencia empezara a tomar cuerpo en nuestro país (hacia la década de 1820), al menos en matemáticas las concepciones de la enseñanza, prevalentes en la selección de programas y contenidos, dependían fundamentalmente de los gustos personales y la formación de la autoridad académica que asumía de hecho las responsabilidades docentes. Pero también de las circunstancias sociales y políticas en medio de las cuales tuvo que abrirse camino la institucionaliza-

ción de la enseñanza, sobre todo en su origen en la segunda mitad del siglo XVIII. En la república estos obstáculos existirían y probablemente ejercerían mayor resistencia a la institucionalización y profesionalización de las ciencias y las matemáticas en particular, pero en todo caso, existiría en alguna medida, una política de Estado que ofrecería una mínima garantía de estabilidad a la experiencia educativa. Aquello a través de lo cual una cierta clase de relaciones de preferencia podían proyectarse en el tiempo y configurarse en "modelo".

Teniendo en cuenta solamente los textos de enseñanza como uno de los niveles de configuración de esta preferencia, se observa que en los primeros cursos "regulares" de matemáticas que enseñaron (años 1760) en la Nueva Granada Mutis y sus alumnos, se utilizó como texto-guía el "compendio" y/o la "obra grande" de Ch. Wolff. La divulgación de Wolff parece que se mantuvo entre nosotros hasta los años 1780. No hay indicios de influencia directa de los textos que en ese período conformaban la "escuela continental": l'Hospital, Nicole, Bernoulli, Euler, Clairaut, d'Alembert, Bézout, Cramer, Riccati, entre otros. En el caso (probable) de que algunos de ellos hubiesen circulado entre los ilustrados neogranadinos, sus mentalidades todavía eran subsidiarias del discurso escolástico y no estaban suficientemente preparadas para desarrollar un pensamiento matemático al nivel de las exigencias de modernidad analítica de los nuevos textos. Más adecuada para su estado de ánimo intelectual y sus inmediatas posibilidades de lectura matemática, era una "obra de transición" como la de Wolff.

Mutis enseñó por la obra didáctica que más conocía y en la que se formaban los jóvenes europeos con interés matemático en las primeras décadas del siglo. Solamente en su Plan provisional de 1787 propone que se sustituya la obra de Wolff por la de Bails (ver: Hernández de Alba, G. (Ed.), *Pensamiento científico y filosófico de J.C. Mutis*, ed. Fondo Cult. Caf., Bogotá, 1982; pp. 120-122). Reconoce que aunque por largo tiempo, se utilizó el Wolff para introducir la cátedra de matemáticas, con el paso de los años esta obra fue superada por los nuevos desarrollos en las matemáticas. La obra sustitutiva, la de B. Bails que se enseñaba en los establecimientos educativos españoles, los *Elementos* (la "obra grande", en 10 volúmenes) y los *Principios* (el "compendio", en 3 volúmenes) se inspiraba en los tratados franceses y continentales de

mayor circulación en los medios académicos. Principalmente en el *Curso* de E. Bézout y en los libros de Cramer y l'Hospital (ver: Garma, S. y Hormigón, M., In: *El científico español ante su historia. La ciencia en España entre 1750-1850*, I Congreso de la Soc. Esp. Hist. Cienc., Madrid, 1980). La obra de Bails, particularmente los *Principios*, tuvo una gran difusión en la Nueva Granada por sus características de obra enciclopédica, moderna, didáctica, que exponía los conocimientos matemáticos y sus aplicaciones prácticas a un nivel comprensible para un aficionado. En una carta a su amigo Santiago Pérez de Arroyo escrita en Gigante el 15 de febrero de 1789, Caldas le solicita que compre el "compendio" de Bails al librero Jiménez: "tómelo y avíseme lo que le pide, que lo remitiré prontamente" (ver: Caldas F.J., *Cartas*, Acad. Col. Ciencias Exactas, Fis. y Nat., Bogotá, 1978; pp. 41-42). Actualmente se pueden aún encontrar ejemplares de los *Principios* en casi todas las bibliotecas que han heredado y conservado fondos bibliográficos de la época, lo cual puede hablar en favor de la amplia difusión que tuvo el libro. No ocurre igual, por ejemplo, con el *Curso* de Bézout del cual se sabe que circuló entre aficionados e, incluso, que algunos privilegiados lo conocieron probablemente antes que el Bails. En otra carta de Caldas, esta vez dirigida a Mutis, escrita en Popayán el 5 de agosto de 1801, le comenta (ver: *Cartas*, pp. 99-100):

"Volví el año de 1796 a Santa Fe con miras de mercader: aquí vi por primera vez y de paso la *Astronomía* de Lalande y los *elementos* del Abate Bézout para los guardiamarinas de Francia...".

La continuación del comentario ("Estos dos libros, al tiempo que me instruían, me manifestaban que era imposible ser astrónomo en América"), podría servir para reconstruir el impacto que sobre un hombre de gran talento y marcado espíritu de curiosidad científica como Caldas, pero aislado y sin una formación matemática suficiente, habría tenido la lectura de dos obras (francesas) de un nivel de conocimientos y una orientación avanzados. En lo inmediato, la reacción de Caldas —astrónomo— fue la de apropiarse de los nuevos saberes que la lectura ofrecía para el adelanto de su actividad profesional: "Copié del último [Bézout] las tablas del sol para calcular sus declinaciones y hacerlas servir en mis observaciones de la latitud...". A mediano plazo puede ser que el encuentro con estas dos

obras le haya revelado la necesidad de hacer un plan de estudio más sistemático y de cubrimiento de "pre-requisitos", a través del Bails.

Todo ello debería, naturalmente, confirmarse con otros elementos de información en un análisis histórico más detenido. Por lo que toca a los anteriores comentarios, hemos tratado de situar algunas de las condiciones históricas que podrían haber incidido en la configuración de las preferencias en nuestro país por el "modelo francés de enseñanza de las matemáticas". Sin embargo, se ha puesto también de presente que la propia fórmula, como lo dijimos al comienzo, es vaga y general. Tanto por el proceso singular en que se produce esta pre-disposición (influencia mediada, con retardos, dentro de encuadramientos ideológicos y circunstancias sociales específicas), como por los efectos particulares que esta experiencia originaria produce en los sujetos receptores - transmisores de la influencia, y que es tal vez el asunto que más interesa descifrar para la historia de las características de nuestra cultura (matemática) y de los problemas de la educación.

3. Las ideas expuestas en este párrafo motivan algunas consideraciones complementarias de orden metodológico y otras precisiones particulares que aclaren aparentes equívocos. En cuanto al problema de método, nosotros compartimos el punto de vista de que el estudio de la difusión, aceptación y apropiación de un texto (en tanto portador de una formación discursiva muy particular), es uno de los objetivos más importantes y prioritarios de una historia social de las ciencias. En los apartes anteriores y en la nota 2 hemos tratado de poner al descubierto el interés de la cuestión, en un período histórico obviamente con características muy diferentes (tanto en Europa como en la Nueva Granada) a las del momento de "fundamentación del análisis". Los comentarios y aún los juicios de valor sobre uno y otro período histórico tendrán que ser sometidos como es natural a las pruebas de análisis más particulares que se beneficien de un mayor acopio de información documental y de estudios detallados de textos y manuales nacionales y extranjeros. El estado de desarrollo de esta labor es aún muy incipiente entre nosotros por cuanto apenas recientemente se ha reconocido la importancia metodológica que representa este tipo de trabajo para la comprensión de nuestra historia científica y educativa.

El asunto es que estos estudios son particularmente delicados porque demandan:

- a) una cierta familiaridad con una masa documental representativa de lo que se estudió, se enseñó y se comunicó en un momento;
- b) un marco de información histórico general que permita ubicar, no sólo la "modernidad" de los contenidos de los textos característicos que sirvieron de base en las actividades matemáticas, sino también información sobre la influencia y papel desempeñado por esos textos en los procesos educativos de formación de una cultura matemática.

Este último punto es aquello que le imprime su significación a la metodología de análisis histórico del contenido y difusión de los textos. Es ciertamente muy importante la investigación exploratoria para determinar los textos "significativos". También es fundamental el análisis histórico "interno" del libro: sus fuentes, sus objetivos como texto para la enseñanza, la estructura formal que determina "su modernidad", su estructura de lenguaje, etc. Se requiere igualmente un análisis comparativo del texto frente a otros textos históricamente interesantes en la misma área o áreas afines. Pero lo que es verdaderamente significativo del análisis de los textos para una historia social de las ciencias, es la utilización de toda esa información con el propósito de entender aquello a lo que nos referíamos en b): la relación del texto con los procesos de formación de una cultura matemática.

Por ejemplo, hay numerosas evidencias sobre la influencia de los textos de Lacroix en las actividades de enseñanza durante la primera mitad del siglo XIX (los ejemplares que se encuentran en las bibliotecas, las referencias en los primeros textos que se produjeron en el país, las menciones en documentos y obras de la época). Este es pues un autor de textos "significativos" para los propósitos de la historia social de las matemáticas del período en Colombia. Nos parece que estudiando la influencia diferenciada de sus manuales y tratados (aritmética, álgebra, geometría y, tal vez, cálculo), probablemente encontraremos elementos para entender lo que llama Foucault las "reglas de formación del discurso" en que se expresó la cultura matemática de ese momento. Por fortuna, contamos con una diversidad de referencias históricas (Taton, Youschkevitch, Grattan - Guinness, Young, Hodgkin, Grabiner) que nos permiten situar la significación de los tratados de Lacroix (principalmente de cálculo diferencial e integral)

en la enseñanza de las matemáticas en Francia y Europa, y ubicar precisamente el contenido de sus libros en la perspectiva de fundamentación del análisis desde Clairaut, Euler, Lagrange hasta Cauchy. En nuestro caso se trataría de retomar esa información para, por ejemplo, analizar cómo ese estilo de Lacroix — a través del cual se proponía conciliar (como él mismo escribe en el prólogo de su *Tratado de Cálculo*) la rapidez de la exposición, la exactitud del lenguaje y la claridad de los principios — contribuyó a generar una mentalidad matemática, una conducta de abordar el estudio riguroso de problemas como el de la construcción de los reales de manera independiente y original (ver los estudios de Garavito (1897) y Albis & Soriano (1976) sobre el *Tratado de Aritmética* (1856) de Liévano).

4. Aparte del problema histórico general de la influencia francesa en nuestra práctica matemática (estudio, enseñanza, comunicación de saberes) al cual nos hemos referido anteriormente, aprovechamos esta mención a los nombres de Bergeron, Pombo, Liévano, Garavito, para insistir en el interés de un estudio comparativo de sus respectivos tratados matemáticos teniendo en cuenta los criterios de que se habló en la nota anterior. Al menos los libros de los tres primeros pueden agruparse y establecer una unidad de textos significativos muy reveladora para el análisis histórico de las regularidades características de la formación discursiva en matemáticas alrededor de los años 1850 (uno de los momentos más importantes del proceso de profesionalización en esta disciplina). Textos significativos, porque con ellos se inicia en el país, la actividad de escritura sistemática de obras pedagógicas y

divulgativas para satisfacer las necesidades de la enseñanza en las condiciones de auge relativo y de espíritu de rigor en que se hallaban, de acuerdo a la experiencia educativa de los propios autores, "los estudios reflexivos de las ciencias exactas". Hay en ellos una conciencia de la necesidad de canalizar adecuadamente el interés que existe entre la juventud por los conocimientos matemáticos y que no suple la enseñanza oral de los cursos. Existe una actitud compartida de presentar los conocimientos en forma concisa, clara y precisa, sin por ello desviarse "de los métodos modernos justamente reputados como los más perfectos, los de la escuela francesa, que es la de los grandes maestros en las ciencias a que se aplica la ingeniosa y fecunda intervención del análisis" (Pombo, L. de *Lecciones de Geometría Analítica*, Bogotá, Imprenta de "El Día", 1850). Además, estos textos tuvieron una gran recepción en la enseñanza durante varias décadas e inauguraron la vía para que otros autores se empeñaran en la labor de escritura de textos de enseñanza de las matemáticas fundamentales: H. Wilson, J. M. Royo, T. Mora, F. Lleras, M. H. Peña, J. Garavito, entre otros (Ver Abu-Abara, J. et al, *Historia de la Educación Matemática en Colombia durante el período de 1820-1886* (Tesis), Bogotá, UNAL — Matemáticas, 1981).

5. Ver la semblanza que hace de estos acontecimientos el profesor Alberto Campos, uno de los estudiantes-fundadores en 1954 de la carrera de Matemático, en su narración histórica del Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad Nacional (Catálogo: *Facultad de Ciencias*, U.N., Bogotá, 1984, pp. 86 - 100).