

RESUMEN Entre mediados del siglo XIX y mediados del siglo XX, al hilo de los procesos de institucionalización y profesionalización de las matemáticas, se produjo la expansión y consolidación del periodismo matemático como forma de comunicación entre las comunidades matemáticas en el contexto nacional e internacional y a diferentes niveles de especialización. En un marco en el compiten inicialmente cuatro grandes potencias – Francia, Alemania, Gran Bretaña e Italia –, pero todavía carente de una hegemonía consolidada – pese a la fuerte competencia franco-alemana –, otras comunidades periféricas del centro, el norte y el este de Europa, también de América y Asia, consiguen el afianzamiento de sus comunidades matemáticas con sus correspondientes órganos de expresión, un *status quo* que cambiará dramáticamente con la Segunda Guerra Mundial y la subsiguiente Guerra Fría.

Palabras clave periodismo matemático, matemáticas, periodismo, siglos XIX-XX.

ABSTRACT *Between mid-nineteenth and mid twentieth century, in line with the processes of institutionalization and professionalization of mathematics, mathematical periodicals expanded and consolidated as a form of communication among mathematical communities in national and international contexts at different levels of specialization. In the framework of a centre consisting of four great powers – France, Germany, Britain and Italy – with no consolidated hegemony – despite strong Franco-German competition, some peripheral European, American and Asian communities managed to shape their mathematical communities and their corresponding media, a status quo that will change dramatically with the Second World War and the subsequent Cold War.*

Key words *mathematical journalism, mathematics, periodicals, 19th-20th centuries.*

La evolución del periodismo matemático: estado de la cuestión

The evolution of mathematical periodicals: state of the art

ELENA AUSEJO

Universidade de Zaragoza, Facultad de Ciencias (Matemáticas)

Introducción

A mediados del siglo XIX el periodismo científico contaba ya con revistas matemáticas especializadas. La breve experiencia de los *Archiv der reine und angewandte Mathematik* que K.F. Hindenburg editó en Leipzig entre 1795 y 1800 y la más duradera de Joseph Diaz Gergonne, que consiguió publicar durante dos décadas (1810-31) los *Annales de Mathématiques Pures et Appliquées*¹, fueron iniciativas pioneras que sirvieron de inspiración – a veces incluso de modelo – a sucesivas publicaciones periódicas.

En Alemania, junto al *Journal für die reine und angewandte Mathematik* fundado en 1826 por August Leopold Crelle se publicó el *Archiv der Mathematik und Physik* entre 1841 y 1920. En Francia el *Journal de Mathématiques Pures et Appliquées* de Joseph Liouville² tomaba el relevo en 1836 coexistiendo, entre 1842 y 1927, con los *Nouvelles Annales de Mathématiques*. En Gran Bretaña *The Cambridge (and Dublin) Mathematical Journal*, editado entre 1839 y 1854, daría paso a *The Quarterly Journal of Pure and Applied Mathematics* de J.J. Sylvester, que vio la luz entre 1855 y 1927. En Italia la breve experiencia de los *Annali di Scienze Matematiche e Fisiche* (1850-57) se consolidaría desde 1858 en los *Annali di Matematica Pura ed Applicata*³. Incluso más allá del universo de las grandes potencias matemáticas

del periodo – dicho sea sin ánimo de ofender ninguna sensibilidad nacional – afloraba la necesidad de mantener este tipo de publicaciones periódicas, como muestra la *Correspondance Mathématique et Physique* que J. Garnier y Adolphe Quetelet editaron entre 1825 y 1839.

Quizás la primera reflexión que los anteriores títulos sugieren parte de las propias cabeceras de las publicaciones. Las matemáticas, hijas de la Ilustración y de la Revolución, se presentan ante la sociedad en dos categorías que rompen la idea de unidad de la matemática. La gran subdivisión entre matemáticas puras y matemáticas mixtas creada por Bacon en la Edad Moderna, con las matemáticas plenamente instaladas en muchos programas de aprendizaje artesanal – navegantes, mercaderes, etc. –, y que estuvo en vigencia durante casi dos siglos, se convirtió con las revistas en denominación diferenciada entre matemática pura y matemática aplicada. Esta distinción sería poco explicable en marcos conceptuales anteriores, en los que la aplicabilidad del conocimiento tenía una carga peyorativa. Por ello, hay que entender que ese cambio rupturista pudo producirse gracias a las condiciones de ebullición intelectual propiciadas por los vientos de cambio social.

Por otra parte, este cúmulo de iniciativas permite admitir que en el ecuador del siglo XIX se afianzaba y consolidaba un nuevo formato de comunicación matemática, hasta entonces de estructura preferentemente epistolar ó monográfica. Con las revistas no sólo fue imponiéndose progresivamente la tendencia a producir trabajos más cortos que resolvieran problemas concretos, sino que además fue afianzándose paulatinamente la apuesta por la exigencia de novedad y originalidad de las contribuciones, en clara ruptura con la antigua costumbre de comentar las opiniones de las autoridades consagradas por la historia y los poderes. Así, la nueva forma de comunicación matemática permitía la participación de un número creciente de miembros de esta comunidad científica, que podían dar a conocer sus resultados parciales en volúmenes colectivos sin tener que esperar ni a tener una síntesis completa que justificara la publicación de una obra de carácter monográfico, ni el patrocinio científico capaz de interesar a un editor científico o – a veces también y – los haberes para costear la edición del texto. Y aunque el sistema de arbitraje aún tardaría en imponerse, porque en estas primeras revistas matemáticas la personalidad del editor imprime y marca el carácter de la serie, lo cierto es que las revistas vinieron a aliviar la absoluta dependencia que los autores, especialmente los más noveles y los menos profesionalizados, vivían respecto del reducido núcleo de académicos que podían abrirles las puertas de la comunicación científica en las sesiones institucionales – sirva como botón de muestra el triste ejemplo de Sophie Germain, que sólo al final de su vida encontró en el *Journal de Crelle* alivio a su larga serie de desencuentros con la Academia de Ciencias de París. En definitiva, las revistas matemáticas eran consecuencia y causa de una comunidad científica en expansión que requería nuevos cauces, más ágiles y amplios, de comunicación, un fenómeno que podía constatararse ya numéricamente en el último cuarto del siglo XIX.

En efecto, el ritmo de expansión del fenómeno periodístico matemático especializado hizo que ya en 1868 Carl Ohrmann y Felix Müller crearan en Alemania el *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik* como revista de revistas ó de referencias, en la que las publicaciones matemáticas de un determinado año – en principio de todo el mundo – aparecían recogidas en un volumen que se publicaba dos ó tres años después. Fue precisamente el creciente descontento con este „retraso“ el que determinó a Otto Neugebauer a lanzar en 1931 el *Zentralblatt für Mathematik und ihre Grenzgebiete* con periodicidad mensual y en 1940, tras su emigración a los Estados Unidos, el *Mathematical Reviews*. Entre tanto la iniciativa del *Jahrbuch*, que se mantuvo hasta 1942, tuvo su correspondiente réplica francesa en 1870, cuando Gaston Darboux resucitó el *Bulletin des Sciences Mathématiques, Astronomiques, Physiques et Chimiques* (1824-31) del Barón de Férussac como *Bulletin des Sciences Mathématiques et Astronomiques* hasta 1884, desde 1885 ya exclusivamente *Bulletin des Sciences Mathématiques*. Del mismo carácter fue la *Revue Semestrielle des Publications Mathématiques* publicada en Ámsterdam entre 1893 y 1934. Teniendo en cuenta la dificultad de elaboración y sostenimiento de este tipo de publicaciones, la larga vigencia de este tipo de empresas permite suponer no sólo la adecuación de su producto a la demanda del mercado matemático – de la comunidad, si se quiere –, sino también su rentabilidad.

Lógicamente, la clave de este crecimiento cuantitativo de la comunidad matemática es de índole institucional y profesional y está ligada a las reformas, de matriz francesa y alemana fundamentalmente, que determinaron la implantación de las matemáticas en todos los niveles educativos de todos los países desarrollados o con aspiraciones

de serlo, lo que aumentó las posibilidades de profesionalización fundamentalmente por la vía de la enseñanza⁴. Por lo que a las revistas matemáticas específicamente respecta, en la segunda mitad del siglo XIX – especialmente entre el último cuarto y la Primera Guerra Mundial – se verán considerablemente aumentadas, por obra y gracia de las sociedades matemáticas especializadas, las iniciativas de la primera mitad del siglo XIX, en las que el impulso individual y la personalidad del editor son decisivos para el lanzamiento y la supervivencia de la empresa – hasta el punto de que todavía hoy nos referimos al *Journal* de Gergonne, de Crelle o de Liouville.

En efecto, en 1864 se crea la *Sociedad Matemática de Moscú* con su *Matematicheskii Sbornik* (1866)⁵, en 1865 la *London Mathematical Society* con sus *Proceedings*, en 1872 la *Société Mathématique de France* con su *Bulletin* (1873)⁶, en 1877 la *Sociedad Matemática de Tokio* con su revista *Tokio Sugaku Zasshi*⁷, en 1883 los *Proceedings* de la *Edinburgh Mathematical Society*, en 1884 el *Circolo Matematico di Palermo* con sus *Rendiconti* (1887)⁸, en 1888 la *New York* (desde 1894 *American*) *Mathematical Society* con su *Bulletin* (1891) y sus *Transactions* (1899)⁹, en 1890 la *Deutsche Mathematiker-Vereinigung* con su *Jahresbericht*, en 1911 la *Sociedad Matemática Española* con su *Revista*¹⁰, en 1935 la *Sociedad Matemática China* y su revista¹¹, en 1936 la *Unión Matemática Argentina* con su *Revista*, en 1946 la *Sociedade de Matemática de São Paulo* con su *Boletim*¹², por sólo poner algunos ejemplos. Se trata de sociedades especializadas en matemáticas – a veces también en física –, asociadas a un estado nacional concreto – ó a capitales principales – y que editan al menos una revista especializada. La casuística de su desarrollo es muy variada, dependiendo de condicionantes tanto de carácter socio-político general, como de la propia evolución de su correspondiente comunidad matemática nacional. Pero es precisamente el término *nacional* el que ahora nos interesa en el desarrollo del periodismo matemático.

El periodismo matemático: un fenómeno nacional en un contexto internacional

18

Las sociedades científicas especializadas vinieron en general – aunque no en todos los estados – precedidas por un primer fenómeno asociativo de carácter general, el de las Asociaciones para el Progreso de las Ciencias que se desarrollaron en muchos de los estados nacionales del mundo científicamente desarrollado a lo largo del siglo XIX¹³. Como ya lo habían sido las grandes Academias de Ciencias que florecieron en el siglo XVIII, este tipo de asociaciones fueron en todos los casos de marcado carácter nacional – incluso nacionalista –, sin que ello signifique que se excluyera la participación – a menudo previa invitación – de científicos extranjeros. En el último cuarto del siglo XIX la fórmula de trabajo de estas asociaciones, reunidas en Congresos multitudinarios que trabajaban en sesiones científicas especializadas por disciplinas combinadas con sesiones plenarias, empezaba a mostrar dificultades en el cumplimiento de uno de sus principales objetivos, a saber, proporcionar al mismo tiempo canales adecuados de intercambio científico especializado, vías de relación interdisciplinar y comunicación ciencia-sociedad. La heterogeneidad en el nivel científico de los participantes, pero sobre todo la creciente especialización acabaron por imponer el modelo de sociedades científicas especializadas por disciplinas, sin que ello significara la muerte súbita de las Asociaciones para el Progreso de las Ciencias. Así, las nuevas sociedades científicas especializadas – incluidas las matemáticas – nacieron también nacionales, como era natural en el siglo de la unificación de los estados alemanes ó italianos, en el siglo en que Francia y Alemania le disputaban la supremacía industrial al Reino Unido, en una época en la que la ciencia ya había alcanzado, en los territorios nacionales más avanzados, consideración como medio de producción estratégico.

Desde el punto de vista del periodismo matemático esto tuvo una consecuencia inmediata, a saber, la de la definitiva consolidación de las lenguas vernáculas como idioma de intercambio científico. Se acabó el latín, y no hubo hasta después de la Segunda Guerra Mundial ningún idioma científico consolidado más allá de las tradicionales áreas de influencia de cada lengua – alemán en el norte, el centro y el este de Europa, francés en el sur. Pero es que además cada comunidad matemática nacional se esforzó por mantener su órgano de expresión y comunicación. Desde el punto de vista infraestructural, la publicación de la revista fue actividad principal de las sociedades matemáticas nacionales,

que pudieron asegurar la continuidad de la serie proporcionando los medios humanos y materiales para su edición. Desde el punto de vista académico, los matemáticos canalizaron mayoritariamente la publicación de sus resultados principalmente en las revistas de sus respectivos países, sin que apareciera de manera significativa la consideración del índice de impacto entre sus preocupaciones profesionales¹⁴.

Ciertamente la evolución fue desigual, porque mientras que las comunidades matemáticas más avanzadas produjeron publicaciones periódicas de matriz mayoritariamente nacional¹⁵, las comunidades matemáticas periféricas se preocuparon por la internacionalización, pero fundamentalmente en el sentido de la recepción de información avanzada y altamente cualificada con objeto de poder empaparse de matemática moderna, asimilar a marchas forzadas los nuevos desarrollos y homologarse a los estándares internacionales. Para ello un periódico constituía – debido a la práctica de intercambio de publicaciones – el medio más adecuado para procurarse relaciones científicas y proveerse de información de rabiosa actualidad. Esto explica que los núcleos locales más avanzados de comunidades matemáticas emergentes, aunque no consiguieran crear una sociedad matemática, lanzaran una revista especializada. Tal es el caso, por ejemplo, del *Jornal de ciencias mathematicas e astronomicas* (1877) de la Universidad de Coimbra, o del *Jornal de Matemática Pura e Aplicada* creado por Giacomò Albanese, Luigi Fantappiè y Gleb Wataghin en el recién estrenado (1935) *Seminário Matemático e Físico da Universidade de São Paulo* – del que se publicó un primer y único número en junio de 1936, diez años antes de la mencionada constitución de la *Sociedade de Matemática de São Paulo* y su *Boletim*¹⁶. Del mismo modo se explica la continua serie de empeños en mantener una revista matemática que se suceden en España desde que Zoel García de Galdeano lanza la primera – *El Progreso Matemático* (1891) – hasta que la Sociedad Matemática Española consigue consolidar la segunda de sus iniciativas – la *Revista Matemática Hispano-Americana* (1919). Tomemos este ejemplo para ilustrar esta función modernizadora de las revistas matemáticas en las comunidades periféricas:

Galdeano percibe que mediante una revista pueden conseguirse tres objetivos: primero, divulgar, en forma de artículos y reseñas, teorías actualizadas de contenido matemático y, sobre todo, muchas ideas sobre la situación de las matemáticas en las postrimerías del siglo XIX; segundo, publicar trabajos originales de mayor o menor enjundia; tercera, intercambiar revistas. Así, la morfología de *El Progreso Matemático* es la habitual de las revistas matemáticas de la época¹⁷: sección doctrinal – artículos y memorias sobre temas matemáticos; sección bibliográfica; artículos sobre filosofía, pedagogía e historia de las matemáticas; información varia – actividades de instituciones matemáticas. Por lo que a la dimensión internacional respecta, en la sección doctrinal aparecieron artículos de los franceses Brocard, Laisant, Lemoine, Longchamps, Vigarié; los italianos Peano, Césaro, Battaglini, Retali, Vivanti, Gino Loria y Pirondini; los belgas Mansion y Van Aubel; los portugueses Gomes Teixeira, Guimaraes, Schiappa y Monteiro; los alemanes Lampe, Shlegel; el ruso Sollerstinsky. Pero dado que los temas estrictamente matemáticos no podían pasar de un discreto renglón de exposición novedosa o imaginativo resultado, habida cuenta del nivel de modernidad de la comunidad matemática española, no debe extrañar que la más valiosa desde un punto de vista histórico sea la sección bibliográfica de la revista. El trabajo bibliográfico pudo rayar desde el principio a alto nivel, por causa del amplio margen de selección de que dispuso García de Galdeano en vista de la tremenda carencia informativa de que adolecía la comunidad matemática española. Las recensiones bibliográficas estuvieron casi exclusivamente a su cargo, lo que significa que tuvo que realizar un esfuerzo considerable para leer primero y reseñar después textos de profundidad y mérito matemático incontestables, con recensiones que no son meros comentarios escritos sobre el índice, sino largas exégesis en las que de algún modo se deshilvana y facilita la lectura de la obra comentada. En general puede decirse que las recensiones bibliográficas mejoran en la segunda serie de la revista, no sólo porque por la vía del intercambio de revistas había aumentado la cantidad de información que García de Galdeano manejaba, sino también porque se había ampliado su implicación en organismos y relaciones internacionales (Association Française pour l'Avancement des Sciences, International Congresses of Mathematicians, Commission Permanente du Répertoire Bibliographique des Sciences Mathématiques, Comité de Patronage de *L'Enseignement Mathématique*). Geometría, álgebra y teoría de números, análisis, lógica, filosofía e historia de las matemáticas y publicaciones periódicas son las áreas a los que se adscriben las obras reseñadas. En cuanto al resultado, cabe señalar que fueron bastantes las obras geométricas reseñadas, toda vez que era el tema de atención preferente de García de Galdeano en la primera serie de la revista. Dos obras realmente

importantes son tratadas con cuidado por García de Galdeano y luego utilizadas en toda su producción posterior: *Leçons sur la théorie générale des surfaces* de Gaston Darboux y *Fondamenti di geometria a piu dimensioni, e a piu specie di unita rettilinee, esposti in forma elementare* de Veronese. Por lo que respecta a la primera, García de Galdeano puso a la comunidad matemática española sobre la pista de una obra que estaba siendo publicada por fascículos con un análisis expositivo en el que da cuenta de los contenidos del último fascículo publicado y de las vías de inspiración de Darboux, a saber, la escuela geométrica italiana. En cuanto a la segunda, una obra célebre en su día por ser una de las primeras construcciones estrictamente geométricas que recogían la geometría de dos y tres dimensiones como caso particular y que ofrecía un estimulante panorama de problemas abiertos, García de Galdeano explicó con cierto detalle el contenido de los capítulos de la primera parte de la obra, dejando la segunda para un futuro que nunca llegó. En el terreno del álgebra y la teoría de números, además de dar a conocer en España textos algebraicos de procedencia británica, como el de Salmon, que mejoraban los de uso habitual, cabe destacar la recensión de la *Introduction à l'étude de la théorie des nombres et de l'algèbre supérieure*, de Borel y Drach, obra redactada sobre la base de las lecciones del futuro catedrático de historia de las matemáticas de la Sorbona, Jules Tannery, como texto de proyección superior cuya primera parte, redactada por Borel, desarrolla la teoría de números y la segunda, debida a Drach, constituye un curso de teoría de grupos. En el nivel superior de las recensiones de la segunda serie de la revista destaca la de la segunda edición del Álgebra de Weber, aparecida en 1896 y traducida al francés en 1898. Finalmente, la pasión por el análisis le entró a García de Galdeano tras la definitiva desaparición de su revista, pero aún así cabe destacar las recensiones de obras de importancia histórica absoluta, como la *Theorie der Transformationsgruppen* de Sophus Lie, las *Lezioni di Analisi Infinitesimale* de Giuseppe Peano, las *Leçons sur fonctions entières y sur la théorie des fonctions* – esta última reseñada menos de un año después de su publicación en 1898–, entre otras. En definitiva, como escribiera Laisant¹⁸, director de *L'Enseignement Mathématique*, con *El Progreso Matemático* García de Galdeano emprendió en España la misma preciosa tarea que para la enseñanza y para la ciencia llevó a cabo Gerono en Francia con la creación en 1842 de los *Nouvelles Annales de Mathématiques*.

20

Del mismo modo proceden Julio Rey Pastor y sus sucesores en la dirección de la *Revista Matemática Hispano-Americana*. Además de conservar la sección bibliográfica de la revista, redactan artículos de síntesis sobre teoría de conjuntos, topología general o mecánica analítica; traducen y resumen artículos de Klein, Hilbert, Einstein, Levi-Civita, Fubini o Pincherle; publican las conferencias de los profesores invitados al Laboratorio y Seminario Matemático (Hadamard, Gomes Teixeira, Levi-Civita, de La Vallée-Poussin, Severi, Cartan, Lebesgue); y encargan artículos de corte histórico: por ejemplo, para acabar con la estéril geometría sintética imperante en la Universidad Central de Madrid, encargan a Federico Enriques un trabajo sobre la evolución del concepto de geometría y la escuela italiana en los últimos 50 años que introduce en España la propuesta de un modelo de desarrollo matemático culturalmente próximo en la tradición de la geometría algebraica¹⁹.

En cualquier caso, conviene subrayar que los estudios en el caso español muestran, como en el caso estadounidense²⁰, que los diferentes intentos fallidos en la consolidación de revistas matemáticas son de orden socioeconómico: el escaso número de suscriptores –siempre por debajo del centenar– es consecuencia de una incultura matemática general derivada de una instrucción matemática rudimentaria, de la escasez de perspectivas profesionales asociadas a los estudios matemáticos y de la inoperancia de unos poderes públicos desentendidos del desarrollo matemático nacional.

Desde el punto de vista de los desarrollos nacionales es especialmente interesante el caso checo, con una Sociedad de matemáticas y física – inicialmente fundada por estudiantes en 1862 – que consigue mantener un periódico checo de matemáticas y física (*Casopis ceskych matematiku*) desde 1872, primero de amplio espectro, posteriormente diversificando las diferentes secciones de la revista y elevando el nivel una vez que la Sociedad estuvo consolidada desde el punto de vista infraestructural gracias al apoyo social, que manifiesta sus aspiraciones independentistas frente el Imperio Austro-Húngaro incluso en el patrocinio de iniciativas tan especializadas como las relativas a las ciencias físico-matemáticas²¹.

Mención aparte merece el caso de *Acta Mathematica*, fundada por el sueco Gösta Mittag-Leffler en 1882 y tradicionalmente considerada la primera revista matemática verdaderamente internacional. Desde luego *Acta Mathematica* es, junto con los *Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo*, la más internacional de las revistas del periodo con diferencia, pero conviene no olvidar que tanto el noruego Sophus Lie en cuanto que padre de la idea, como el propio Mittag-Leffler en cuanto que su realizador, estaban esencialmente comprometidos con la promoción de la ciencia escandinava, especialmente las matemáticas, a nivel internacional, y *Acta* podía ser la plataforma ideal. Revistas matemáticas ya existentes en Escandinavia, como *Tidsskrift Matematik* (1859, antes *Mathematik Tidsskrift*) y la noruega *Archiv för matematik og naturvidenskab* – co-fundada en 1876 por el propio Sophus Lie – debían haber ya proporcionado experiencia sobre las dificultades que los matemáticos escandinavos tenían para ser leídos en el extranjero. Así que una revista escandinava – tal era inicialmente el Consejo de Redacción al completo – avalada con la participación de las más relevantes firmas matemáticas del momento elevaba de manera automática la consideración de las matemáticas nacionales. El apoyo de Charles Hermite – campeón de la reconciliación franco-alemana en la postguerra franco-prusiana–, el acertadísimo fichaje de la joven promesa que entonces era Henri Poincaré y las habilidades diplomáticas de Mittag-Leffler, junto a determinadas apuestas de riesgo calculado en cuanto a los contenidos y una eficaz gestión editorial hicieron el éxito. Y *Acta Mathematica* fue una revista internacional, pero sobre todo francesa, alemana y sueca – descontando la producción de Poincaré sería alemana, francesa y sueca, por este orden–, algo rusa – gracias a la labor de Sofia V. Kovalevskaya en el Consejo de Redacción – y poco italiana. Internacional, pero en esos términos²².

Similares consideraciones pueden hacerse respecto de los motivos que impulsaron a Giovanni Guccia a fundar el *Circolo Matematico di Palermo* con sus *Rendiconti*, a saber, la necesidad de promover canales internacionales de comunicación de la producción matemática italiana con el fin de conservar un puesto principal en el ranking de las naciones matemáticamente más avanzadas²³: “Italia (...) occupa certamente uno dei primi posi nel ramo delle matematiche pure (il primo, certamente, nella geometria); ma se vogliamo conservare il nostro posto e non lasciarci sorpassare dalle altre nazioni è mesteri provvedere, anzitutto, alla rapida diffusion all'estero della nostre produzioni!”.

21

No se trata pues de una iniciativa altruista de internacionalismo matemático, sino de afianzar el liderazgo italiano frente a otras naciones del universo matemático, una tensión nacionalismo-internacionalismo que ya se había manifestado a lo largo del proceso de unificación italiana en los ya citados *Annali* de Tortolini (1850-57) y sus sucesores, los *Annali* de Tortolini, Betti, Cremona, Brioschi y Genocchi (1858-65)²⁴.

Desde este punto de vista, conviene atender a la localización geográfica de las revistas matemáticas durante el último cuarto del siglo XIX y el primero del XX conforme a la información contenida en el *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik*. Cuatro países destacan en cuanto al número de revistas con contenidos matemáticos en consonancia con el volumen de su actividad matemática: Alemania, Francia, Italia y Reino Unido. A la zaga, a una distancia considerable, se encuentra un segundo grupo de naciones compuesto por los países escandinavos, Rusia, Bélgica, Holanda y Estados Unidos – aunque conviene precisar que en este último caso se produce una interesante evolución en cuanto a la cantidad de revistas con contenidos matemáticos: ninguna en 1870, 6 en 1900 y 30 en 1925, cuando se alcanza el nivel del primer grupo. El número de revistas con producción matemática en el resto de los países a lo largo de estos cincuenta años nunca representa más del 20% del total del periodo. Por tanto, cabe hablar con propiedad de una producción matemática internacionalizada, pero geográficamente concentrada en los territorios citados.

También los datos del *Jahrbuch* muestran que, aunque entre 1870 y 1915 el número de periódicos con contenidos matemáticos se duplicaba y el de revistas matemáticas especializadas se multiplicaba por cuatro, y pese al aumento considerable de revistas especializadas en matemáticas y en matemáticas y físicas sobre el total de revistas con contenidos matemáticos, que pasa del 18.6% en 1870 al 33.7% en 1900 y se concentra en los dos grupos de países anteriormente mencionados, el resto de la producción matemática mundial había que buscarla en revistas con contenidos matemáticos pero no especializada. Esto significa que a principios del siglo XX el fenómeno de la especialización matemática de la prensa sólo alcanzaba al tercio más desarrollado del universo matemático²⁵.

Otro aspecto importante a considerar en el análisis de la comunicación matemática es el de su repercusión en las carreras académicas y profesionales de los autores, por cuanto con el crecimiento de la comunidad matemática a los largo de los siglos XIX y XX se impone y afianza como criterio de discriminación la actividad investigadora publicada. Ahora bien, cada comunidad matemática va estableciendo sus propios criterios de valoración en cuanto a la importancia de los temas de investigación y de las revistas en las que se publican, criterios que determinan la consideración y el reconocimiento profesional de los autores por parte del establecimiento académico en el que se desenvuelven, con la consiguiente repercusión en sus carreras. De esta manera se va conformando un conjunto de condicionantes que inciden de manera determinante en las opciones que los autores toman respecto de sus programas de investigación y publicación.

Pues bien, los estudios de Hélène Gispert²⁶ sobre la *Société Mathématique de France* nos permiten examinar el comportamiento de la producción matemática en uno de los países del grupo de liderazgo, que en términos de proyección internacional se distribuye entre 1870 y 1914 de la siguiente manera:

	1870-74	1890-94	1910-14
Media anual de artículos	104	218	185
Número de estos artículos publicados fuera de Francia	8	27	36

Resulta pues que, si consideramos la producción total de los miembros de la SMF como indicador de la producción matemática en Francia, ésta creció un 77.8% entre la creación de la SMF y la Primera Guerra Mundial, y el número de artículos publicados en el extranjero se multiplicó por cuatro. Ahora bien, los porcentajes de publicación extranjera respecto del total en los tres periodos considerados son del 7.69%, 12.38% y 19.45% respectivamente, esto es, la producción matemática francesa en el exterior no sobrepasa el 20% del total. Esto significa que la inmensa mayoría de los matemáticos franceses publicaban en Francia, en francés y, según indica Gispert, preferentemente en París. Nótese que estos datos incluyen la producción de autores tan notables como Jordan, Darboux, Poincaré, Borel o Picard, que sólo publicaron en el extranjero una parte menor de su vasta producción matemática. En palabras de Gispert²⁷: "Picard, par exemple, qui  crit jusqu'én 1914 pus de 400 articles, n' en fait paraître qu'une vingtaine dans les journaux étrangers. Mais on peut citer également Borel – il ne publie dans la presse étrangère que 9 des 90 articles qu'il écrit entre 1889 et 1914 – ou dans une certaine mesure Lebesgue (avec dix articles étrangers sur une cinquantaine...)."

Estos datos permiten conjeturar que el comportamiento de las comunidades matemáticas de los países del grupo de liderazgo se desarrolla en clave eminentemente nacional y también que son sus propios órganos de expresión nacional los que se convierten en órganos de expresión y reconocimiento internacional para los países periféricos. Como quiera que la publicación en estos medios va asociada a una progresiva asimilación y adaptación a sus temas de publicación preferente, la conformación de lo que se conoce como *international mainstream* no es sino un proceso de incorporación de los mejores esfuerzos periféricos a los programas de investigación priorizados por el grupo de liderazgo, que de esta manera ejerce la internacionalización desde sus propios medios nacionales de comunicación.

En consecuencia, cabe afirmar que la tensión evolutiva de las revistas matemáticas entre el último cuarto del siglo XIX y la Primera Guerra Mundial se produce fundamentalmente en clave nacional – eventualmente nacionalista. En este contexto el fenómeno más destacable lo constituye la evolución del nivel matemático de los contenidos de las revistas, que va asociada al proceso de profesionalización de la comunidad matemática y a la consiguiente diferenciación de niveles académicos tanto de autores como de público.

La situación de partida para muchas de las sociedades matemáticas creadas en el último cuarto del siglo XIX es la agrupar a una comunidad matemática en la que participan los matemáticos "profesionales", fundamentalmente docentes, junto a colectivos que, como ingenieros y militares, han recibido una elevada cualificación matemática durante

su formación – especialmente en los países que adoptaron el modelo francés de ingeniero de estado. Tras la Primera Guerra Mundial la composición de esta comunidad ha cambiado. El elevado grado de desarrollo de la investigación en matemática pura y la autonomía disciplinar de las matemáticas, formalmente “liberadas” de sus imperativos utilitaristas, determinan no sólo que las comunidades matemáticas se circunscriban cada vez más exclusivamente a los matemáticos propiamente dichos, sino que además potencian la preponderancia de los matemáticos profesionalizados en el nivel superior de la enseñanza, para entonces ya indisolublemente ligada a la investigación. Los matemáticos docentes en la enseñanza secundaria y técnica se concentran en territorios muy específicos de la investigación matemática – como la geometría del triángulo²⁸ o la nomografía²⁹, por citar los ejemplos más característicos. Esta evolución de la situación no sólo se aprecia en las publicaciones matemáticas asociadas a sociedades nacionales, sino que determina la coexistencia de revistas de diferente orientación para un mismo territorio nacional. *Journal de Liouville* y *Nouvelles Annales* en Francia, *Journal de Crelle* y *Archiv der Mathematik und Physik* en Alemania, *Annali di Matematica Pura ed Applicata* y *Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo* frente a *Giornale di Matematiche* (1863) y *Periodico di Matematica* (1886)³⁰ en Italia, *American Journal of Mathematics* (1878) y *Transactions of the American Mathematical Society* frente a *The American Mathematical Monthly* (1894) en los Estados Unidos de América darán cobertura a las respectivas comunidades nacionales investigadoras y docentes. La expresión de las preocupaciones específicamente docentes, didácticas y pedagógicas aparecerá con meridiana claridad en el cambio de siglo con la publicación de *L'Enseignement Mathématique*, revista internacional que en 1908 se convertiría en órgano de expresión de la *International Commission for Mathematical Education* (ICME). Entretanto, en el terreno de la investigación avanzada algunos países cuentan ya con diversos núcleos o escuelas consolidados, lo que eventualmente lleva a la creación de nuevas revistas de investigación. Así, los *Mathematische Annalen* que Alfred Clebsch funda (1869) y Felix Klein promueve significan de alguna manera la alternativa a la escuela matemática de Berlín a cargo del *Journal de Crelle*. En los Estados Unidos, *Annals of Mathematics* (1884) se orienta a lo largo de la década de los 90 hacia la investigación avanzada por obra y gracia de la escuela matemática de Chicago, en cierto modo opuesta al control que la Johns Hopkins University ejerce sobre el *American Journal of Mathematics*, y éste es el carácter que se mantendrá cuando pase de la Universidad de Virginia a la de Harvard en 1899 y a la de Princeton en 1911³¹.

Otros territorios específicos de las matemáticas habían iniciado ya su proceso de diferenciación dentro del tronco matemático común por lo que al periodismo matemático se refiere. Así, la estadística contaba desde 1839 con el *Journal of the Statistical Society of London* y desde 1888 con el *Journal of the American Statistical Association*, y la historia de las matemáticas con el *Bullettino di bibliografia e storia delle scienze matematiche e fisiche* (1868-87) de Baldassarre Boncompagni³², los *Abhandlungen zur Geschichte der mathematischen Wissenschaften mit Einschluss ihrer Anwendungen* (1877-1913) de Moritz Cantor, *Bibliotheca mathematica* (1884-1914) de Gustaf Eneström y el *Bollettino di bibliografia e storia delle scienze matematiche* (1898-1916) de Gino Loria³³. Tras la Primera Guerra Mundial esta tendencia se extiende a otras ramas de las matemáticas con la creación de revistas como *Biometrika* (1901), *Fundamenta mathematicae* (1920), *Acta arithmetica* (1936) ó el *Journal of Symbolic Logic* (1936).

Conclusión

Como puede observarse en la bibliografía de referencia – que en modo alguno pretende ser exhaustiva–, a lo largo de las dos últimas décadas los estudios sobre la evolución del periodismo matemático, tanto en relación con el proceso de formación de las comunidades matemáticas como con el desarrollo de los programas de investigación, han experimentado un aumento considerable. Ello no obstante, el estudio de un número significativo de grandes colecciones – que no pueden ser sino abordadas en equipo – está actualmente en curso³⁴ o simplemente pendiente.

Los estudios históricos disponibles permiten ya, sin embargo, distinguir con suficiente claridad las grandes líneas de desarrollo en el proceso de internacionalización de las matemáticas y sus efectos en los países periféricos del

universo matemático, efectos indudablemente positivos desde el punto de vista de la extensión y democratización del conocimiento matemático, pero que en cada periodo han imprimido un determinado sesgo a la investigación matemática en función de las áreas de interés de los centros de liderazgo internacional, una tendencia que se ha agudizado con la progresiva universalización de los índices de impacto como medida de evaluación casi única de la calidad de la producción matemática – científica en general – en el último cuarto del siglo XX.

Esta es la lectura histórica más interesante del estudio sobre la evolución del periodismo matemático en la actualidad, por cuanto las políticas científicas de los territorios con recursos limitados para la investigación deben tener en cuenta la relación de subordinación de la periferia respecto del centro científico que viene indisolublemente asociada al proceso de internacionalización a la hora de establecer su propio programa de prioridades. En este sentido, las iniciativas actualmente ya en desarrollo para el establecimiento de índices nacionales y continentales para la evaluación científica y la consecuente toma de decisiones constituyen un primer paso en la consideración de las necesidades territoriales específicas que debe ser aplaudido y potenciado.

Notas e referências bibliográficas

Elena Ausejo é profesora titular de História de la Ciência na Facultad de Ciencias (Matemáticas), Ciudad Universitaria. E-mail: ichs@unizar.es

24

- 1 DHOMBRES, Jean; OTERO, Mario H. *Les Annales de Mathématiques Pures et Appliquées: le Journal d'un homme seul au profit d'une communauté enseignante*. In: AUSEJO, Elena; HORMIGÓN, Mariano (Eds.). *Messengers of Mathematics: European Mathematical Journals (1808–1946)*. Zaragoza: Siglo XXI, 1993, p. 3–70; GERINI, C. *Les Annales de Gergonne: Apport Scientifique et Epistémologique dans L'Histoire des Mathématiques*. Ville-neuve d'Ascq: Presses universitaires du Septentrion, 2002.
- 2 LÜTZEN, Jesper. *Joseph Liouville (1809–1892) Master of Pure and Applied Mathematics*. New York: Springer-Verlag, 1990.
- 3 MARTINI, Laura. The Politics of Unification: Barnaba Tortolini and the Publication of Research Mathematics in Italy, 1850-1865. In: FRANCI, Raffaella; PAGLI, Paolo; SIMI, Annalisa (Eds.). *Il Sogno di Galois: Scritti di storia della matematica dedicati a Laura Toti Rigatelli per il suo 60° compleanno*. Siena: Centro Studi della Matematica Medioevale, Università di Siena, 2003, p. 171-198.
- 4 SCHUBRING, Gert. *Die Entstehung des Mathematiklehrerberufs im 19. Jahrhundert*. Weinheim: Deutscher Studien Verlag, 1991.
- 5 DEMIDOV, Serguei S. La revue *Matematicheskii Sbornik* dans les années 1866-1935. In: AUSEJO, Elena; HORMIGÓN, Mariano (Eds.). *Messengers of Mathematics: European Mathematical Journals (1808–1946)*. Zaragoza: Siglo XXI, 1993, p. 235-256.
- 6 GISPert, Hélène. Le milieu mathématique français et ses journaux en France et en Europe (1870-1914). In: AUSEJO, Elena; HORMIGÓN, Mariano (Eds.). *Messengers of Mathematics: European Mathematical Journals (1808–1946)*. Zaragoza: Siglo XXI, 1993, p. 133-158.
- 7 SASAKI Chikara. The Emergence of the Japanese Mathematical Community in the Modern Western Style, 1855-1945. In: PARSHALL, Karen H.; RICE, Adam C. (Eds.). *Mathematics Unbound: The Evolution of an International Research Community, 1800-1945*. Providence: AMS & London: LMS, 2002, p. 229-252.
- 8 BRIGAGLIA, Aldo. The *Circolo Matematico di Palermo* and its *Rendiconti*: The Contribution of Italian Mathematical Community to the Diffusion of International Mathematical Journals. In: AUSEJO, Elena; HORMIGÓN, Mariano (Eds.). *Messengers of Mathematics: European Mathematical Journals (1808–1946)*. Zaragoza: Siglo XXI, 1993, p. 71-93.
- 9 PARSHALL, Karen H.; ROWE, David E. *The Emergence of the American Mathematical Community, 1876-1900*. Providence: AMS & London: LMS, 1994.
- 10 AUSEJO, Elena; MILLÁN, Ana. The Spanish Mathematical Society and its Periodicals in the First Third of the 20th Century. In: AUSEJO, Elena; HORMIGÓN, Mariano (Eds.). *Messengers of Mathematics: European Mathematical Journals (1808–1946)*. Zaragoza: Siglo XXI, 1993, p. 159-187.
- 11 DAUBEN, Joseph W. Internationalizing Mathematics East and West: Individuals and Institutions in the Emergence of a Modern Mathematical Community in China. In: PARSHALL, Karen H.; RICE, Adam C. (Eds.). *Mathematics Unbound: The Evolution of an International Research Community, 1800-1945*. Providence: AMS & London: LMS, 2002, p. 253-285.
- 12 D'AMBROSIO, Ubiratan. *Uma História Concisa da Matemática no Brasil*. Petrópolis: Vozes, 2008.
- 13 AUSEJO, Elena. The Window Case of Science: the Associations for the Advancement of Science and the Birth of Scientific Congresses in Western Europe. *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*. Roma: Instituto della Enciclopedia Italiana / Académie Internationale d'Histoire des Sciences, vol. 44, nº 133, p. 338-371, 1994.
- 14 HORMIGÓN, Mariano. Sobre la internacionalización de las revistas matemáticas. *Revista Ciencias Matemáticas*. La Habana: Universidad de La Habana, vol. 19, fasc. 2, p. 103-119, 2001.
- 15 PARSHALL, Karen H.; RICE, Adrian C. *Mathematics Unbound: The Evolution of an International Research Community, 1800-1945*. Providence: AMS & London: LMS, 2002.
- 16 D'AMBROSIO, Ubiratan. História da Matemática no Brasil - Uma visão panorâmica até 1950. *Saber y Tiempo*, vol. 2, nº 8, p. 7-37, 1999.
- 17 HORMIGÓN, Mariano. El Progreso Matemático (1891-1900): Un estudio sobre la primera revista matemática española. *Lull, Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*. Zaragoza: Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas, vol. 4, p. 87-115, 1981.
- 18 *El Progreso Matemático*, 1893, 3: 28.
- 19 AUSEJO; MILLÁN, op.cit.
- 20 KENT, Deborah. *The Mathematical Miscellany and The Cambridge Miscellany of Mathematics*: Closely connected attempts to introduce research-

- level mathematics in America, 1836–1843. *Historia Mathematica*, vol. 35, p. 102–122, 2008.
- 21 NOVY, Lubos. Le Journal Tchèque des Mathématiques et de la Physique. In: AUSEJO, Elena; HORMIGÓN, Mariano (Eds.). *Messengers of Mathematics: European Mathematical Journals (1808–1946)*. Zaragoza: Siglo XXI, 1993, p. 219-233.
- 22 BARROW-GREEN, June. Gösta Mittag-Leffler and the Foundation and Administration of *Acta Mathematica*. In: PARSHALL, Karen H.; RICE, Adam C. (Eds.). *Mathematics Unbound: The Evolution of an International Research Community, 1800-1945*. Providence: AMS; London: LMS, 2002, p. 139-164.
- 23 Carta de Guccia a Ulisse Dini del 21 de noviembre de 1905, citada en BRIGAGLIA, op. cit., p. 71.
- 24 MARTINI, op. cit.
- 25 NOVY, op. cit., p. 220-222.
- 26 GISPERT, op. cit., p. 136-137.
- 27 GISPERT, op. cit., p. 141.
- 28 ROMERA-LEBRET, Pauline. La nouvelle géométrie du triangle dans les *Nouvelles annales*. In: *Mathématiques et périodiques: problématiques et méthodes. Rencontre mathématique organisée par Hélène Gispert, Philippe Nabonnand et Jeanne Peiffer*. Luminy: Centre International de Rencontres Mathématiques, 7-12 septembre 2009 (http://www.cirm.univ-mrs.fr/liste_rencontre/programmes/ProgNabonnand09.pdf).
- 29 TOURNÈS, Dominique. Pour une histoire du calcul graphique. *Revue d'histoire des mathématiques*, vol. 6, p. 102–122, 2000.
- 30 NURZIA, Laura. The *Periodico di Matematica* (1886-1946). In: AUSEJO, Elena; HORMIGÓN, Mariano (Eds.). *Messengers of Mathematics: European Mathematical Journals (1808–1946)*. Zaragoza: Siglo XXI, 1993, p. 203-218.
- 31 PARSHALL; ROWE, op. cit., p. 411-412.
- 32 DELL'AGLIO, Luca. Des glissements dans l'historiographie des mathématiques: le cas du *Bollettino di bibliografia e storia delle scienze matematiche* de Gino Loria. In: AUSEJO, Elena; HORMIGÓN, Mariano (Eds.). *Messengers of Mathematics: European Mathematical Journals (1808–1946)*. Zaragoza: Siglo XXI, 1993, p. 283-297.
- 33 DELL'AGLIO, op. cit.
- 34 ROLLET, Laurent; NABONNAND, Philippe. Le projet *Nouvelles annales de mathématiques*: questions de méthodologie. In: *Mathématiques et périodiques: problématiques et méthodes. Rencontre mathématique organisée par Hélène Gispert, Philippe Nabonnand et Jeanne Peiffer*. Luminy: Centre International de Rencontres Mathématiques, 7-12 septembre 2009. (http://www.cirm.univ-mrs.fr/liste_rencontre/programmes/ProgNabonnand09.pdf).