

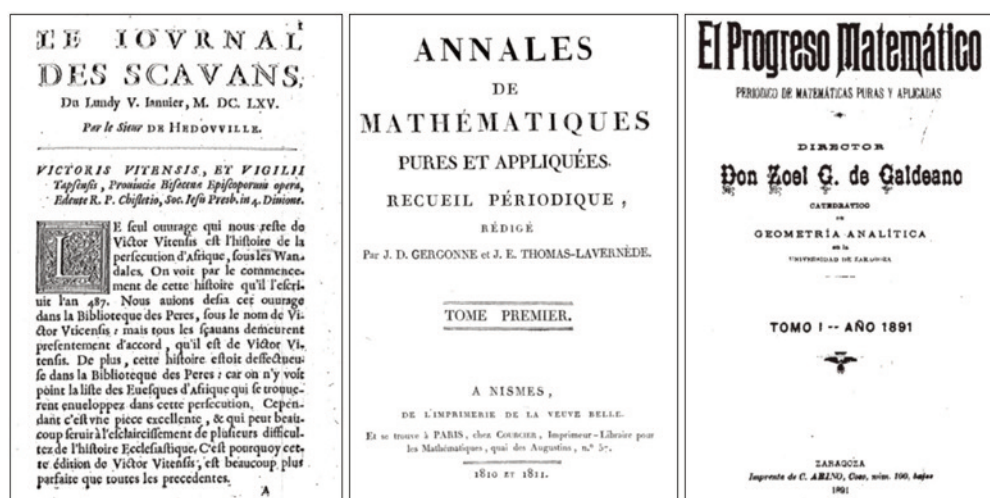
# Dos problemas propuestos y olvidados

por

ANTONIO M. OLLER MARCÉN

(Centro Universitario de la Defensa de Zaragoza)

La Zaragoza de finales del siglo XIX tuvo la fortuna de ser el lugar de publicación de la primera revista española dedicada íntegramente a las matemáticas. En 1891, apenas 80 años después del segundo sitio, vio la luz *El Progreso Matemático*. Este «periódico de matemáticas puras y aplicadas», como se denominaba en su portada, fue fundado e impulsado de forma casi heroica por Zoel García de Galdeano.



A pesar de que las publicaciones periódicas dedicadas a aspectos científicos surgieron a mediados del siglo XVII (el *Journal des Savants* se comenzó a publicar en enero de 1665), las revistas de contenido exclusivamente matemático tardaron algo más en aparecer. La primera de ellas fue la francesa *Annales de Mathématiques Pures et Appliquées* que se fundó en 1810.

Estas revistas jugaron un importante papel en la creación de una cierta «conciencia de clase» dentro de la comunidad de los matemáticos. Muchas de ellas surgieron a partir de sociedades científicas o promovieron su creación. En España, por ejemplo, la Sociedad Matemática Española (la actual RSME) fue fundada en 1911 siendo el propio García de Galdeano su segundo presidente.

Además, la existencia de publicaciones en multitud de países promovió los intercambios de las mismas, tanto entre instituciones como entre particulares. De esta forma se facilitaba la diseminación de los descubrimientos y se contribuyó decisivamente a un proceso de internacionalización que en la actualidad, gracias a los avances tecnológicos, damos prácticamente por hecho. No es casualidad que el primer Congreso Internacional de Matemáticos que se llevó a cabo de forma oficial tuviera lugar en 1897. Por cierto, que García de Galdeano fue el único español en intervenir en dicho congreso con una ponencia titulada *L'unification des concepts dans les mathématiques*.

Todas las revistas matemáticas que surgieron a finales del siglo XIX tenían secciones más o menos similares. Así, encontramos artículos de investigación, notas biográficas, recensiones de libros y de otras revistas, anuncios, etc. También era casi constante la presencia de una sección de problemas propuestos en la que lectores y colaboradores de la revista enviaban enunciados de problemas y sus soluciones.

Estas secciones de problemas tuvieron una importancia mayor de la que en principio pudiera parecer. En publicaciones que pretendían fomentar un interés hacia las matemáticas, promover la actividad de los lectores resultaba fundamental. Así lo veía García de Galdeano, quien al introducir la sección en el octavo número de *El Progreso Matemático* decía:

Es de suma importancia no descuidar otros puntos de vista. Uno de estos es el que originan las cuestiones por resolver, que generalmente forma una sección en las publicaciones periódicas, como aliciente que ponga en juego la actividad de los lectores, aumentando así el interés hacia las investigaciones matemáticas, por efecto de su intervención inmediata en este trabajo.

No obstante, por más que su objetivo inicial fuera el de mover a la acción a los lectores de la revista, lo cierto es que estas secciones de problemas supusieron en muchos casos el vehículo a través del que se producían colaboraciones e intercambios entre matemáticos.

En la tabla siguiente, por ejemplo, se muestran los proponentes de problemas más activos a lo largo del periodo de existencia de *El Progreso Matemático* (1891-1895 y 1899-1900).

Nombre	País de nacimiento	Número de problemas propuestos
Henri Van Aubel	Bélgica	74
Henri Brocard	Francia	42
Joseph Neuberg	Luxemburgo	40
Émile Lemoine	Francia	35
Joseph Gillet	Bélgica	23
Virginio Retali	Italia	20
Juan Jacobo Durán Loriga	España	20

En el caso de los resolutores de problemas, se mantiene el marcado carácter internacional, aunque como se puede ver no siempre se trata de los mismos nombres.

Nombre	País de nacimiento	Número de problemas resueltos
Basile Sollertinsky	Rusia	81
Henri Brocard	Francia	55
Virginio Retali	Italia	52
Alfredo Schiappa Monteiro	Portugal	33
Arnold Droz-Farny	Suiza	21
Cecilio Jiménez Rueda	España	16

Llama poderosamente la atención que, a finales del siglo XIX, una humilde revista publicada en una pequeña capital de provincia española lograra atraer el interés y la participación de matemáticos de todo el continente. Este hecho posiblemente ilustre la existencia en ese momento histórico de una cierta «demanda» de este tipo de publicaciones; lo que quizás también explica en parte su aparición y su popularización entre finales del siglo XIX e inicios del siglo XX.

Otro aspecto interesante que nos permite apreciar la sección de problemas está relacionado con las matemáticas que estaban «de moda» durante la época. En la tabla siguiente vemos un recuento por temas de todos los problemas propuestos en *El Progreso Matemático*.

Tema	Número de problemas
Geometría	308
Teoría de números y combinatoria	22
Álgebra	10
Análisis matemático	6
Ecuaciones diferenciales	3
Problemas «reales»	2

Aunque se podría refinar la clasificación de los problemas de geometría, el desequilibrio es evidente. Sin entrar en detalles, también es reseñable la diferencia existente entre este reparto de temas y la investigación matemática que se estaba llevando a cabo en la época. Es decir, se aprecia una distancia entre los temas del gusto de los resolutores de problemas y la investigación llevada a cabo por matemáticos profesionales.

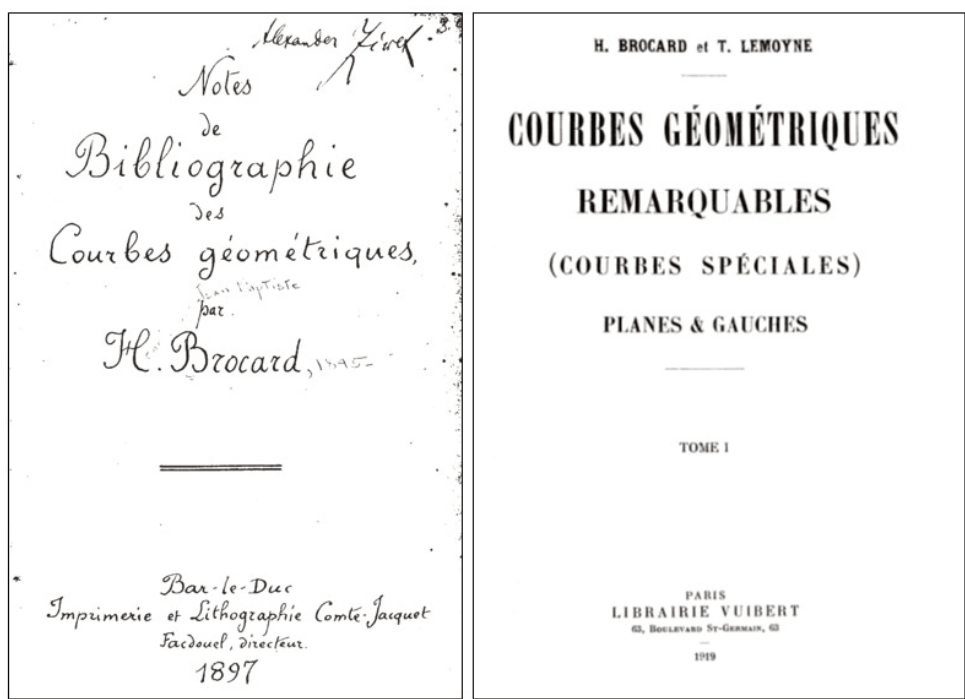
Algunos de estos problemas quedaron sin resolver. En concreto, de los 351 problemas aparecidos en la revista, 99 (un 28,2%) no recibieron nunca respuesta. Curiosamente, y pese a su reparto desigual, la proporción de problemas no resueltos fue muy similar entre los problemas de geometría (86 de 308, un 27,9%) y los no geométricos (13 de 43, un 30,2%). Esto sugiere que la atención recibida por ambos tipos de problemas era, pese a todo, similar.

El problema no resuelto más antiguo apareció en el número 9 de la revista, publicado en septiembre de 1891 y fue propuesto por el francés Henri Brocard.

9. Se dá una circunferencia, referida á dos ejes rectangulares OX, OY y un punto A sobre OX. Desde el punto A se trazan secantes ABC, después se construyen en los puntos de intersección B, C, y se proyecta sobre estas tangentes el punto de intersección D, de ABC con OY. Hallar el lugar de los puntos M así obtenidos.  
Indicar todas las formas de la curva.  
*(H. Brocard).*

Se observa rápidamente que hay una pequeña errata en el enunciado, pues debería decir «... se construyen las tangentes en los puntos de intersección B, C...» pero esto se deduce claramente del resto del texto.

Los problemas propuestos que aparecen en la sección nos proporcionan a veces información sobre los gustos personales o sobre los temas en los que trabajaban los proponentes. De esta forma no es casualidad que Brocard, muy aficionado a la geometría, propusiera un problema sobre una curva plana surgida de manera mecánica como un lugar geométrico. De hecho, tal y como vemos en la figura, se trata de un tema que le interesó lo suficiente como para abordar recopilaciones de bibliografía sobre el mismo.



Quizás 130 años después, con la ayuda de GeoGebra por ejemplo, sea un buen momento para que algún lector aficionado a la geometría, resuelva este problema.

Como hemos visto antes, tan solo dos problemas del total de 351 se presentaron en un contexto real (o al menos realista). Desafortunadamente ambos quedaron sin resolver. El primero de ellos fue propuesto en 1894 por el belga Joseph Gillet.

**159.** Dos vasos  $A$  y  $A'$  cuyas capacidades respectivas son  $V$  y  $V'$  contienen: el primero una mezcla de  $a$  litros de vino y de  $b$  litros de agua; el segundo una mezcla de  $a'$  litros de vino y de  $b'$  litros de agua. Se trasvasa de  $A'$  al  $A$  una cantidad de líquido suficiente para llenar este último; luego se llena  $A'$  por medio de  $A$ ; y en fin, se llena  $A$  por medio de  $A'$ . Hallar las fórmulas que expresan entonces las cantidades de vino y de agua contenidas en cada vaso.  
(J. Gillet).

Teniendo en cuenta que se solicita encontrar unas fórmulas, probablemente se trata de un problema pensado para ser resuelto de forma puramente algebraica. A diferencia del problema anterior, resulta algo más complicado rastrear el posible origen del problema, o el interés que el proponente pudiera tener en el mismo. No existen demasiadas publicaciones conocidas del belga Joseph Gillet y, pese a que enseñó matemáticas durante toda su vida, a partir de 1900 se dedicó intensamente a la entomología.

Al tratarse de un problema algebraico, la mayor o menor complicación de su planteamiento o resolución depende fuertemente de la elección de las incógnitas y, a partir de ello, de cómo se planteen las ecuaciones correspondientes. Por ejemplo, si llamamos  $x_i$  e  $y_i$  ( $i = 1, 2, 3$ ) a la cantidad de vino y de agua, respectivamente, que se pasan de un vaso a otro en cada uno de los tres pasos del problema, resulta relativamente sencillo plantear iterativamente un sistema algebraico de seis ecuaciones con seis incógnitas y seis parámetros. Hecho esto, hay que tener en cuenta que lo que se nos pide calcular no es directamente ninguna de las seis incógnitas elegidas. ¿Es posible que una elección diferente lleve a situaciones más sencillas? De nuevo parece que es tiempo ya de que algún lector resuelva este problema.

Podríamos poner más ejemplos de problemas que quedaron relegados al olvido en la sección de *El Progreso Matemático* o en las secciones equivalentes de otras revistas de la época. Las matemáticas se motivan y se orientan fundamentalmente a la resolución de problemas. En cierto modo sería bonito rescatar a estos problemas de un olvido de más de un siglo y resolverlos finalmente, logrando así que cumplan el cometido para el que fueron creados.

Director: Ricardo Alonso Liarte (IES Salvador Victoria, Monreal del Campo)

Consejo de Redacción: Alberto Elduque Palomo (Departamento de matemáticas de la Universidad de Zaragoza), M.ª Ángeles Esteban Polo (CEIP Josefa Amar y Borbón, Zaragoza), Julio Sancho Rocher (IES Avempace, Zaragoza).

*Entorno Abierto* es una publicación digital bimestral que se edita en Zaragoza por la Sociedad Aragonesa «Pedro Sánchez Ciruelo» de Profesores de Matemáticas. *Entorno Abierto* no se identifica necesariamente con las opiniones vertidas en las colaboraciones firmadas.

Envío de colaboraciones a <sapmciuelos@gmail.com>

Blog: <<http://sapmatematicas.blogspot.com.es/>>

Twitter: @SAPMciuelos



Enero de 2022  
ISSN: 2386-8821e

