



LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA. ALGO DE HISTORIA

José María RIOL CIMAS* y María LÓPEZ ANGULO**

1. La ciencia como cuerpo público de conocimientos

El avance de la ciencia es un proceso social, un proceso público, y sin embargo, intensamente privado (Gerard Piel).¹

La ciencia tiene carácter acumulativo. Su construcción, durante los períodos de ciencia normal, se consigue gracias a la modesta contribución a su desarrollo (como resultado de su esfuerzo personal) de miles de científicos que están básicamente de acuerdo con lo que han dejado establecido sus predecesores. La ciencia es un cuerpo público de conocimientos² al que, paradójicamente, no todo el público tiene acceso. Sobre todo por la falta de preparación específica, pero también por otros motivos, como, por ejemplo, la ausencia significativa de esfuerzos encaminados a explicar al público los resultados de la investigación científica, por parte de quienes están en condiciones de hacerlos: científicos-periodistas y periodistas-científicos. Y el desconocimiento del público genera celos y desconfianzas.

De las encuestas de opinión que llevan a cabo regularmente los responsables de la Unión Europea entre sus ciudadanos, relativas a la actitud del público hacia la ciencia, se desprenden resultados preocupantes al tiempo que, aparentemente, contradictorios. Una gran mayoría de encuestados coincide al afirmar que es una de las principales fuentes de progreso y bienestar para la humanidad y, al mismo tiempo, también una mayoría similar afirma que los descubrimientos científicos pueden acarrear consecuencias muy peligrosas. Esta especie de rela-

* José María Riol Cimas es doctor en Ciencias Biológicas y profesor titular de la Universidad de La Laguna (Santa Cruz de Tenerife).

** María López Angulo es licenciada en Ciencias Biológicas y profesora agregada de Bachillerato de Biología y Geología en el Instituto de Enseñanza Secundaria "Felo Monzón" (Las Palmas de Gran Canaria).

¹ Piel, Gerard, "The Social Procces of Science", en *Science*, 231 (4735), 1986, p. 201.

² Ziman, John, *La fuerza del conocimiento. La dimensión científica de la sociedad*, Alianza Editorial, Madrid, 1980, pp. 108-66.

ción amor-odio no es más que la consecuencia del profundo foso que se ha abierto, sobre todo en los últimos años, entre la ciencia y la sociedad. Existe entre los ciudadanos una extraordinaria desconfianza hacia la ciencia y, por extensión, hacia los científicos. Se impone, por tanto, ir tendiendo puentes, tantos como sean necesarios, para revertir esa indeseable situación. La divulgación del conocimiento científico es, probablemente, el más importante de ellos.

Hoy la ciencia está creciendo exponencialmente en un mundo donde la gran mayoría de la gente no entiende el significado del término exponencial. Y a pesar de esto, la inmensa mayoría de los científicos no hacemos nada por modificar la situación: nos quejamos todavía de que los medios de comunicación ignoren a la ciencia, porque lo poco que publican no es acerca de principios y método, sino acerca de noticias triviales y sensacionalistas. Es fácil culpar a los editores por esto, pero nosotros, los científicos, no somos menos culpables. Muchos todavía no queremos reconocer que tenemos la responsabilidad de comunicar los resultados de nuestro trabajo a la sociedad que nos paga³. Y también deberíamos entender que, aparte de esa razón de tipo moral, existen otras razones para popularizar la ciencia. Como la puramente egoísta, pues la divulgación científica podría dar lugar a una mayor aceptación social de la ciencia, aumentando la presión popular para exigir a los poderes públicos la financiación suficiente de la actividad investigadora: si la divulgación cumple con su objetivo, y el público se convence de la bondad, utilidad y necesidad de la ciencia, se creará un clima favorable que dará lugar a la obtención de más medios y mayor apoyo institucional para la investigación científica. Sin olvidar la razón cultural para la divulgación, que es en sí misma una razón revolucionaria, de progreso. Se trata de colaborar en el proceso de crear una sociedad integralmente culta, capaz de decidir sobre los diversos temas que la afectan con conocimiento de causa. La cultura no consiste sólo en "conocer" humanidades; ni muchísimo menos, pese a lo que diariamente nos quieren hacer creer incluso muchos gestores oficiales de la cultura, tal vez atrapados en la red de su propia ignorancia. Se puede defender con éxito, incluso, que la ciencia es el motor de la cultura. Pero esa es otra historia...

Lo que parece más que demostrado y aceptado por casi todos es que la divulgación científica, hoy, es más necesaria que nunca. Y, naturalmente, mucho más necesaria que cuando la actitud del público hacia la ciencia estaba basada en una confianza prácticamente ilimitada. En ese período de la historia, coincidente con el nacimiento de la ciencia moderna, nació la divulgación científica.

³ Baum, Harold, "Presenting Science to the Public", en *Biochemical Education*, 12 (3), 1984, p.142 .

2. La revolución científica

Hasta ese momento, la ciencia, a pesar de los débiles pilares en que se había sustentado, había ido avanzando, aunque penosamente, hasta llegar a los años de la Revolución Científica. Se conoce así a un período de la historia que, según los diversos autores, duró entre 150 y 250 años, y condujo a la liquidación del "edificio de presupuestos intelectuales heredado de los griegos y santificado por los teólogos musulmanes y cristianos, al tiempo que un sistema radicalmente nuevo venía a ocupar su lugar"⁴. Nacía así la nueva imagen del mundo: el jerárquico universo de Aristóteles era enterrado por el mundo mecánico de Newton, y la experimentación y el cálculo se imponían como los nuevos métodos de la ciencia natural.

Para la mayoría de los autores, la primera entre las primeras piedras de lo que luego sería el edificio de la ciencia moderna se sitúa en 1543, el año en que Copérnico publica un libro fundamental para la historia de la humanidad: "Sobre las revoluciones de las esferas celestes". Con esta obra, en la que afirmaba que la tierra giraba alrededor de su eje y también alrededor del sol, sentaba las bases de uno de los períodos más fértiles de la historia de la ciencia, si no el que más. Aunque la idea no era nueva: Aristarco de Samos, en el siglo III a.c., ya había elaborado una teoría heliocéntrica que había pasado completamente desapercibida para el desarrollo de la ciencia, tal vez porque, como defiende Gunther Stent en su ensayo "Lo único y lo prematuro en el descubrimiento científico", la propuesta era prematura y sus contemporáneos no supieron construir nada sobre ella⁵. Asimismo, casi todos los autores coinciden en señalar el final de la Revolución Científica en el año 1687, cuando Newton publica "Principios matemáticos de la filosofía natural".

3. Las academias

En esa época, a lo largo del siglo XVII, los filósofos experimentales (todavía no se había acuñado el término "científico", pues tal denominación no aparecería hasta la propuesta de William Whewell en 1840) comienzan a agruparse en sociedades eruditas o academias científicas. Las primeras, de vida efímera, fueron la *Accademia dei Lincei*, fundada en Roma en 1600 y de la que formaría parte Galileo, y la *Accademia del Cimento*, fundada en 1651 en Florencia.

Las siguientes (que significarían casi la culminación formal de la Revolución Científica, con la transformación de la ciencia en una institución organiza-

⁴ Bernal, John D., *Historia social de la ciencia*, Ediciones Península, Barcelona, 1979, pp. 285, 319, 334, 414-422.

⁵ Stent, Gunther S., "Lo único y lo prematuro en el descubrimiento científico", en *Las paradojas del progreso*, Salvat Editores, Barcelona, 1986, p. 88.

da), serían la *Royal Society*, fundada en Londres en 1662, y la *Académie des Sciences* de París, fundada en 1666. Ambas adoptaron el modelo de las primeras, pero la filosofía sobre la que se asentaban les auguraba un mejor futuro. El concepto de organización de la ciencia de Francis Bacon subyacía en las dos y en la mayoría de las muchas que siguieron. Bacon, aunque no era realmente un científico, sí era uno de esos hombres "fundamentalmente profetas y publicistas, hombres que comprendieron las posibilidades del nuevo saber y que convirtieron en asunto propio mostrarlas al mundo"⁶. Se le considera uno de los padres del método científico experimental; y nosotros, a la vista de lo anterior, le podemos considerar también como un adelantado divulgador del conocimiento científico.

Resultaría prolijo exponer una relación, siquiera muy abreviada, de las academias científicas que han sido y que son. Lo importante es recordar que casi todas ellas tenían y tienen, entre sus diversos objetivos, la divulgación del conocimiento científico.

4. Gresham College

Habitualmente se habla de la *Royal Society* como de la primera academia que comenzó a impartir conferencias populares destinadas a formar científicamente a las clases medias. Pero la instrucción popular en la ciencia moderna había comenzado casi un siglo antes, con la puesta en marcha del *Gresham College* en 1579. Esta institución fue obra del filántropo inglés Sir Thomas Gresham. Era Gresham un personaje peculiar: agente financiero de su gobierno en Holanda, experto en lo que hoy (benévolamente) se denominarían artificios contables e ingeniería financiera, espía, traficante de armas y de oro... para terminar fundando la Bolsa de Londres en 1568 que, en 1571, recibiría, mediante proclamación real, su denominación actual de *Royal Exchange*. Afortunadamente, le quedó tiempo a Gresham para fundar, el mismo año de su muerte, una institución que sirviera, entre otras cosas, para la educación científica de los comerciantes y artesanos de Londres. Gresham personificó "la unión del capital mercantil y la nueva ciencia"⁷, que habían comenzado a caminar juntos en los últimos años, pues los éxitos de la ciencia, y su consiguiente aplicación en forma de tecnología estaban haciendo posible el progreso económico de la sociedad: el nuevo orden económico necesitaba del nuevo orden científico. Fue tal la importancia del *Gresham College* que durante más de un siglo sería el centro científico de Inglaterra; incluso la *Royal Society* celebraría sus primeras reuniones en sus salones. Pero, en lo que se refiere a la popularización de la ciencia, no puede decirse que alcanzara sus objetivos pues, a pesar del naciente interés de la clase

⁶ Bernal, John D., op. cit.

⁷ Op. cit.

media por la ciencia moderna, sus conferencias no conseguían atraer al público potencial al que iban dirigidas.

5. Royal Society

En 1662, el rey Carlos II funda la *Royal Society of London for the Promotion of Natural Knowledge*, con sede en Londres y con el matemático Lord Brouncker como primer presidente, pero esta institución no surge simplemente como consecuencia de una licencia real: era el reconocimiento formal de una organización que funcionaba hacía ya diecisiete años. Desde la terminación de la guerra civil, en el Londres de 1645, algunos filósofos experimentales, bajo la dirección del clérigo John Wilkins, se agrupan en lo que sería conocido como Colegio Invisible. A partir de 1646 se instalarían en Oxford donde, entre otros, se les unirían Christopher Wren, Robert Boyle y Robert Hooke. Sería éste el núcleo sobre el que, unos años más tarde, en 1660, se organizaría la *Royal Society*, una sociedad autofinanciada por sus miembros, sin apoyo económico alguno de la corona, ni siquiera después de la carta fundacional de 1662, de manera que su escasez de recursos les condujo a la asociación con el *Gresham College*, en cuyos salones se reunían. Y también, en esos salones, los miembros más activos de la *Royal Society*, como Robert Hooke, el descubridor de las células, impartirían conferencias científicas gratuitas para el público londinense.

Pero el intento de dar a las clases medias una formación científica, primero por parte del *Gresham College* y más tarde por los miembros de la *Royal Society*, se vería truncado, entre otros motivos, con la llegada, en 1703, de Isaac Newton a la presidencia de la *Royal Society*.

Newton, el hombre necesario, el que con sus "Principios matemáticos de la filosofía experimental" puso en 1687 el pilar que faltaba para la construcción de la base de la ciencia moderna, el inventor del cálculo diferencial e integral, el autor de las leyes fundamentales de la mecánica y de la ley de la gravitación universal actuó también, a todos los efectos, como un gran enemigo de la extensión a las clases medias de la cultura científica. Newton condenó a la *Royal Society* al letargo, con su política de impedir la entrada en la institución a las personas interesadas por la filosofía natural que no pertenecieran a la aristocracia, a pesar de que Londres rebosaba de gentes de las clases medias interesadas por la ciencia moderna y que entendían que ésta era necesaria, no sólo ya para el progreso de la humanidad en términos abstractos, sino para el progreso inmediato de su industria o su negocio, como consecuencia de la transferencia de los resultados científicos en forma de tecnologías diversas.

6. Las conferencias científicas populares en el Londres del siglo XVIII

Newton, sin saberlo, estaba propiciando el primer movimiento realmente popular a favor de la divulgación científica, favoreciendo la implantación de un nuevo oficio, el de conferenciante de filosofía natural o, trasladándolo a la terminología de nuestros días, el oficio de divulgador científico. Pero, si bien la actitud de Newton dio lugar a la separación del hombre de la calle y la ciencia moderna oficial, no puede decirse que la aparición de tales conferenciantes fuera debida exclusivamente a su actitud. De hecho, las conferencias públicas fuera de las instituciones organizadas "se desarrollaban en Londres desde, al menos, el año 1698. Son organizadas por iniciativa del cervecero Charles Cox, que resucita el papel de mecenas asumido anteriormente por Sir Thomas Gresham"⁸. Las conferencias eran gratuitas para el público, y Cox corría con el pago de los honorarios de los conferenciantes que, con frecuencia, ilustraban sus explicaciones con sencillas demostraciones experimentales.

Entre estos nuevos profesionales de la divulgación del conocimiento científico están hombres como John Harris, Humphry Ditton, Benjamin Martin, Robert Arnold, Francis Hauksbee jr. y el médico y químico Peter Shaw, que desarrollan sus conferencias en locales londinenses tan alejados del boato de la *Royal Society* como *Marine Coffee-House*, la antigua escuela de escritura *Hand and Pen*, *Swan Coffee-House*, *Queen's Head Tavern* o *Temple Coffee-House*. Había nacido la valiosísima divulgación científica tabernaria.

Mientras tanto, la mayoría de los sesudos FRS (*Fellow Royal Society*) se limitaban a ignorar, o incluso despreciar, estas actividades por ellos consideradas vulgares. Hasta que la evidencia les desborda: algunos de sus propios miembros, auténticos FRS y no esos a los que llaman injustamente charlatanes, también se integran en el circuito de las conferencias populares. Hombres como James Hodgson y John Teophilus Desaguliers dan el primer paso hacia esa nueva alianza, pero solo a título individual, de los filósofos naturales de la ciencia académica con la clase media.

7. Royal Institution of Great Britain

Hacia finales del siglo XVIII la *Royal Society*, en plena decadencia, "había degenerado en una especie de club de moda, abierto en general a los personajes distinguidos sin ningún interés científico... Jugar a los experimentos químicos o eléctricos, leer una o dos obras de divulgación científica, asistir a una *conversazione* en la *Royal Society* eran aficiones de moda"⁹. No era ya sólo que la esle-

⁸ Stewart, Larry, "La ciudad de Londres. El encuentro de la ciencia y el mercado", en *Mundo Científico*, 183, 1997, pp. 810-815.

⁹ Ziman, John, op. cit.

rótica institución desdeñara el contacto con las clases medias, ni que mantuviera vigente la tradición, instaurada por Newton un siglo atrás, de oponerse a la divulgación popular de la ciencia, sino que, además, ni siquiera cumplían con su principal función, la de hacer y promocionar ciencia.

El camino estaba expedito, así, para la creación de algo nuevo, y la iniciativa la tomó Sir Benjamin Thompson, conde de Rumford. Era éste un físico norteamericano nacido en Massachussets, cuya lealtad a la corona británica, en tiempos del estallido de la guerra de la independencia norteamericana, le llevó a actuar como espía, por lo que, en 1776, hubo de exiliarse en Inglaterra. Hombre polivalente, fue nombrado caballero por Jorge III, tuvo una intensa vida en la gestión pública, llegó a ser ministro de la guerra en Baviera, Conde del Sacro Imperio Romano... y aún pudo hacer diversas investigaciones sobre el calor y la fricción para terminar desmontando la teoría del calórico.

No contento con todo esto, en 1799 fundó la *Royal Institution of Great Britain*, una institución nacida con el ánimo de retomar las ideas de Gresham sobre la formación científica de las clases populares. El conde de Rumford entendió que "para el éxito de la revolución industrial, era necesario un nuevo tipo de mecánico que pudiera basarse en la ciencia y no ya en la tradición ciega. Así persuadió a los ricos para que pusieran el dinero necesario en una institución bajo el patrocinio real en la que se difundiera el conocimiento y facilitara la instrucción general en los inventos mecánicos corrientes, la enseñanza filosófica y de los experimentos y aplicaciones de la ciencia en los objetos comunes de la vida"¹⁰.

De la nueva institución se hace cargo, con solo 21 años, Humphry Davy, un personaje apasionado por la utilidad de la ciencia. La *Royal Institution* adquirió una merecida fama entre las clases populares gracias a las conferencias públicas de carácter científico, dirigidas al pueblo e ilustradas con elegantes demostraciones experimentales. Andando el tiempo, en 1812, a uno de estos actos públicos acudió el hijo de un herrero, un joven aprendiz de encuadernador de solo 21 años que terminaría convirtiéndose en ayudante de Davy. Se trataba de Michael Faraday, que sería uno de los más grandes científicos de su tiempo, y que logró sus mayores éxitos en el estudio de la electricidad y el magnetismo. Faraday sería nombrado en 1827 profesor de la institución.

Con el paso de los años, la *Royal Institution* fue restringiendo el acceso de las clases populares a las conferencias científicas, y se fueron adueñando de ellas una parte de la nobleza y la clase media alta. Así, la institución se convirtió en otro lugar de moda para la alta sociedad londinense. Pero, al menos, la *Royal Institution*, al contrario que la *Royal Society*, sí que mantuvo un extraordinario nivel en cuanto a producción de resultados científicos. Fue un primer ejemplo de pequeño pero productivo laboratorio de investigación. En aquellos locales se

¹⁰ BERNAL, John D., op. cit.

llevaron a cabo una buena parte de los principales descubrimientos de la ciencia básica del siglo XIX.

8. British Association for the Advancement of Science

De nuevo resultaba necesario crear algo nuevo. En esta ocasión la idea partió de un grupo de jóvenes científicos británicos liderados por un miembro de la *Royal Society*, Charles Babbage. El inventor de la calculadora mecánica y padre de las computadoras actuales había sido elegido FRS en 1816 y, catorce años después, en su libro "Reflexiones sobre el declinar de la ciencia en Inglaterra" denunciaba "al gobierno británico y a la *Royal Society*, su agente científico, por su incapacidad de reacción ante las nuevas necesidades"¹¹. La reacción de la institución sólo empezaría a notarse cuarenta años más tarde.

Entre tanto, en 1831, lograban fundar la *British Association for the Advancement of Science* (BAAS), como alternativa a la soporífera *Royal Society*. Conscientes de su responsabilidad social, sus puertas estaban abiertas tanto a científicos profesionales como a aficionados a la ciencia, pues su propósito era unir ciencia y sociedad. La BAAS surgía con dos objetivos principales: popularizar la ciencia y promover la financiación de la investigación científica en beneficio del país. El éxito de la asociación fue inmediato, gracias, sobre todo, a las reuniones que celebraban cada año, durante una semana, en una ciudad distinta del Reino Unido. Allí los expertos pronunciaban conferencias que eran seguidas por una gran cantidad de público, y que significaban un acontecimiento social ampliamente cubierto por la prensa. Además, en tales conferencias jamás se rehuía el debate, con lo que se conseguía una gran vivacidad de la que se contagiaba el público.

Al hablar de la BAAS es inevitable hacerlo de la más controvertida de sus reuniones, la celebrada en Oxford en 1860. Allí tuvo lugar una de las más famosas disputas científicas de la historia. Charles R. Darwin había publicado "El origen de las especies" el año anterior, dando lugar a la polémica evolucionista que conmovería a la sociedad del siglo XIX. La BAAS, que no era ajena al pulso de la calle, organizó en su reunión un debate sobre la evolución del hombre que superó todas las expectativas de asistencia de público. Por un lado, defendiendo las tesis de Darwin, el zoólogo más brillante de Inglaterra, el joven de treinta y cuatro años Thomas Henry Huxley. Por el otro, Samuel Wilberforce, obispo de Oxford, el defensor de la ortodoxia que tipificaba al obispo de la época victoriana.

En un momento del debate el obispo cometió el fatal error de preguntar a Huxley si descendía del mono por línea paterna o materna, a lo que éste contestó: "Si la cuestión es si prefiero tener por abuelo a un triste mono o a un

¹¹ Op. cit.

hombre magníficamente dotado por la naturaleza y de gran influencia, que emplea esas facultades y esa influencia para el simple propósito de introducir el ridículo en una seria discusión científica...sin duda afirmo mi preferencia por el mono". El resultado del debate, que significó un espaldarazo popular muy importante para la teoría de la evolución, no sólo por esta frase tan recordada, sino también por la claridad y contundencia de los argumentos a favor, se conoció de inmediato en toda Inglaterra y luego en el resto del mundo.

Esta historia no se trae aquí gratuitamente. Defendemos que, de haber tenido lugar este debate en una institución cerrada como la *Royal Society*, jamás hubiéramos tenido conocimiento de su resultado. La gran utilidad, desde el punto de vista divulgativo, de las conferencias de la BAAS estribaba, precisamente, en su carácter público y en la proyección que tenían en los periódicos de la época, particularmente sensibles a la información científica. La BAAS y Huxley, probablemente, hicieron más por la divulgación de la teoría de la evolución con ese debate que todas las académicas, sesudas y elitistas críticas favorables a la obra de Darwin aparecidas hasta ese momento.

Gracias sobre todo a estas conferencias itinerantes, la BAAS superó con creces la fama de la *Royal Society*, y alcanzó su mayor prestigio a finales del siglo XIX.

9. Epílogo

A principios del siglo XIX, la sociedad (particularmente los habitantes de las grandes ciudades) tenía una confianza prácticamente ilimitada en la ciencia, sobre todo por la notable mejoría en su calidad de vida, gracias a la aportación de la ciencia en forma de tecnología para la vida diaria.

Los movimientos a favor de la divulgación del conocimiento científico, llevados a cabo hasta ese momento, también habían significado un acercamiento de la ciencia al público. Y, aunque éste nunca había sido mayoritario, es cierto que fueron imponiendo una cultura de aproximación a la ciencia, que se fue extendiendo, primero entre las clases medias más cultivadas y, posteriormente, entre las clases populares.

Esos esfuerzos iban a fructificar en la divulgación científica masiva (con sus pros y sus contras) que tendría lugar a partir de los años veinte del siglo XIX, dando lugar a lo que se conoce como "ciencia sencilla" (Low Science). Entonces, los habitantes de las grandes ciudades, como Londres y París, asisten al nacimiento de multitud de periódicos y revistas dedicadas a la divulgación científica. Entre 1820 y 1880 aparecen sólo en Londres más de 60 publicaciones de esta naturaleza, muchas de ellas de larga vida (la incorporación del mundo de la prensa al proceso de la divulgación científica merece un análisis específico, pero su estudio trasciende los obligados límites de espacio de esta comunicación).

Gracias a editores como Edward Newman en Londres y Louis Figuier en París, por nombrar algunos, surgen numerosas revistas y periódicos como *Penny Mechanic*, *Scientific Gazette*, *Magazine of Popular Science*, *Scientific Miscellany*, *Quarterly Journal of Science*, *Recreative Science*, *Scientific Opinion*, *Zoological Magazine*, *L'ami des Sciences*, *La Science Pour Tous*, *La Science Pittoresque*, *Revue Scientifique de la France et de L'etranger*, *Science Populaire*, *La Science et L'industrie*, *La Science Illustrée*, etc.

Parece que los esfuerzos por popularizar la ciencia de personas como Sir Thomas Gresham, el científico Robert Hooke, el cervecero Charles Cox, John Teophilus Desaguliers, el conde de Rumford, Charles Babbage, y tantos otros, no habían sido inútiles.