

La divulgación de la ciencia en el siglo XIX: la obra de Flammarion

Science popularization in the 19th century: the works of Flammarion

Marco Panza y Albert Presas

Se presenta a Camille Flammarion como paradigma de la divulgación científica en la Francia del siglo XIX. El ascenso de la divulgación científica y su expresión a través de museos, exposiciones y conferencias, corre en paralelo al de la educación, la formación y adquiere carácter sociopolítico. La sociedad percibe los avances científicos como un claro signo de progreso.

Camille Flammarion is presented as a paradigm of Science Popularization in the 19th Century. The rise of Science Popularization, expressed through museums, exhibitions and talks goes along with training and education, and acquires a sociopolitical nature. Society perceives scientific advances as clear signs of progress.

Este texto toma como base el libro de: ANGELA SCHWARZ.: *Der Schlüssel zur modernen Welt. Wissenschaftspopularisierung in Grossbritannien und Deutschland im Übergang zur moderne (ca. 1870-1914)*, Stuttgart, Franz Steiner, 1999.

En el siglo XIX asistimos a un proceso por el que el concepto de ciencia pasa de ser un término propio de círculos eruditos, a ser a finales de siglo un término en boca de todos. Y no únicamente un concepto más o menos general de ciencia, sino que toda una serie de términos técnicos y científicos se incorporaron a la lengua cotidiana. Este cambio experimentado durante el siglo es el indicativo más claro del cambio de valor que experimenta la ciencia dentro de la cultura. Puede discutirse si el siglo XIX es «el siglo de la ciencia» por excelencia, o más concretamente «el siglo de las ciencias», pero lo que no puede dudarse es que la ciencia se convierte en una parte fundamental de la cultura del siglo XIX y ya no dejará de serlo. En este proceso gran parte del resultado hay que atribuirlo a los diferentes medios de información que actuaron con el propósito de hacer llegar las modernas ideas científicas, los campos de investigación y sus resultados a una población sin formación científica correspondiente.

Paralelamente, este no es un cambio que afecta únicamente a las formas de vida ni a la cotidianidad de las sociedades industriales, sino que la misma ciencia cambia su carácter en el transcurso del tiempo. Resultado de ello será que lo que se entendía como ciencia en el siglo XVIII poco tiene que ver con lo que sería en el siglo XIX. A finales del siglo XVIII y principios del XIX empiezan a determinarse las modernas disciplinas científicas. En las siguientes décadas se emanciparon ámbitos concretos de disciplinas más generales hasta llegar a configurarse como disciplinas propias y autónomas. Poco a poco, van acabándose los tiempos en los que el filósofo natural se ocupaba de los aspectos más diferenciados del mundo natural y social; ahora como resultado de una especialización imparable, el «científico» se dedicará únicamente a una sola especialidad científica. Paulatinamente, de los pequeños círculos de investigadores se desarrolló durante el siglo XIX el grupo diferenciado de profesionales de científicos. Con ellos el ámbito de la investigación y del saber se extendió enormemente.

¿Cuáles fueron las condiciones que propiciaron el reconocimiento social de las ciencias naturales? ¿En qué círculos y en qué grupos sociales podía esperarse cierto interés por la información sobre los resultados de la investigación científica natural? ¿Quién disfrutaba de la formación y de la cultura necesaria, de la disposición económica para poder visitar los museos, exposiciones, para asistir a conferencias, comprar literatura de divulgación

científica y del tiempo para leerla? El ascenso de la divulgación de la ciencia está estrechamente ligado a la subida del nivel educativo y de formación de la época. El siglo XIX no es únicamente el siglo de las ciencias, sino también del aumento de la educación y la formación que pasan a ser importantes aspectos de los cambios políticos, económicos y sociales. En general, la capacidad de leer y escribir de la población, especialmente la urbana, aumentaron en casi todos los países europeos, especialmente en Inglaterra y Alemania, hasta vencer al analfabetismo.

Con la superación del analfabetismo se daban las condiciones necesarias para la divulgación de las ciencias característica de la segunda mitad del siglo XIX. Los medios de comunicación impresos se fueron imponiendo en el panorama informativo a medida que el índice de analfabetismo iba reduciéndose e innovaciones técnicas permitieron la impresión masiva. Precisamente en el último tercio del siglo XIX se consolida el medio impreso como el instrumento más importante para la divulgación del conocimiento científico. De ella se sirvieron un número cada vez mayor de asociaciones científicas o interesadas en la ciencia. Frecuentemente, estas asociaciones disponían de una revista propia, publicaciones y de colecciones de textos. Las ciencias pasaron a ser una fuerza cultural importante y consideradas en todos los ámbitos de la sociedad como el motor del progreso por antonomasia.

La imagen de los avances de la ciencia y con ellos del progreso que se obtuvo disfrutaba de una fuerza de convicción a la que pocos podían mantenerse ajenos.

Además, para la opinión pública del siglo XIX, la ciencia poseía el estímulo de lo nuevo y también, con el ejemplo clásico de la teoría de la evolución, por la carga subversiva frecuentemente de lo prohibido.

Otra característica del siglo XIX es la pasión por la información, una característica del siglo XIX, si bien sus raíces deben buscarse en el siglo XVIII. Desde todos los rincones del mundo se recogen información y objetos, se catalogan y se disponen para su exhibición en museos y exposiciones; frecuentan los estudios estadísticos, se estudian los más sorprendentes con microscopios y se miden con el auxilio de los más modernos instrumentos de medida, se descomponen en sus componentes: todo esto son nuevas formas de actuar con y en el mundo. Repentinamente, se confirma aquello de «saber es poder / conocimiento es poder» reflejando la autoafirmación de espíritu y la voluntad de someter a ese mundo y darle un orden a la medida del nuevo tipo de ciudadano.

Por otra parte, un elemento que ayudó enormemente a la divulgación de las ideas científicas fue el hecho de que la ciencia, especialmente en su forma popularizada empezara a ocuparse de temas de interés para un público consciente del momento histórico. Comienzan a cuestionarse ideas hasta ese momento aceptadas sin discusión; surgen nuevos planteamientos y preguntas en un momento en el que la religión tenía la última palabra y que en esa época empieza a perder su autoridad. Por ello, aquellos que se esfuerzan por sacudir la imagen del mundo se interesan por todo aquello que cuestiona la visión actual, apoyándose en los resultados de la ciencia.

No debe olvidarse el papel de la divulgación de la ciencia como elemento sociológico y político. En una concepción de la burguesía que hacía de la ciencia y la formación un elemento de liberación ante la aristocracia dominante, tanto intelectual como socioeconómico, la divulgación de la ciencia ofrecía una base para la democratización y la modernización. La ciencia y su divulgación ofrecían medios de discusión ideológica y en su función la divulgación de la ciencia sería instrumentalizada por las fuerzas sociales tanto conservadoras como progresistas.

Una mirada retrospectiva hacia la revolución científica del siglo XVII indica que ya desde esa época había intentos de hacer accesible la ciencia y la técnica a un mayor número de público. El uso de las lenguas vernáculas es un ejemplo de ello, pero también había preocupación entre los eruditos por obtener reconocimiento de su trabajo y resultados, así como la legitimidad de la ciencia en general, en un mundo todavía sometido a la influencia de la religión. Para ello, los eruditos se veían forzados a escribir sus textos de manera que fueran accesibles al mayor número posible de lectores cultivados, si es que se quería

alcanzar a sus contemporáneos más allá de los especialistas. El caso de los *Principia* de Newton resulta ejemplar: los *Principia* influyeron en el mundo de los estudiosos, de los matemáticos y de los físicos. Pero sólo en su forma «popular» llegaron a círculos más amplios, es decir, a los ambientes intelectuales. Los *Principia* no sólo transmitieron, primero en Inglaterra y después en Europa, una concepción de un mundo mecanicista, sino que también supusieron un gran impulso a la divulgación científica.

Un paso importante para la ampliación del círculo de lectores se dio cuando el intercambio epistolar entre los científicos fue sustituido paulatinamente en su función por las revistas especializadas, pero sólo con la Ilustración y la ascensión de una ciudadanía cada vez más formada aumentó el interés. A medida que las ideas de la Ilustración se fueron abriendo camino, aumentaron las formas de la divulgación del conocimiento científico, se alejaron de los círculos superiores de la sociedad y pasaron a formar parte de un espectro de formas de difusión mucho más amplio: lecturas públicas, ciclos de conferencias, exposiciones itinerantes y museos con contenidos técnicos y de ciencias naturales, jardines naturales y zoológicos, colecciones naturales de universidades o privadas que se especializan en paralelo al desarrollo de las disciplinas científicas. A mediados de siglo aparecen las exposiciones mundiales que tuvieron gran aceptación entre el público, no forzosamente con interés científico, y su exposición del nivel económico y técnico adquirido.

Uno de los géneros literarios que se establece a mediados del siglo XIX y que tendrá gran aceptación será la «epístola científica». Únicamente un ejemplo: la serie *Cartas químicas* de Justus Liebig en 1840 en el *Allgemeinen Zeitung* de Ausburgo fue seguida por un gran interés de público, tanto que después aparecieron como libro en repetidas ediciones.

Pero el ejemplo paradigmático de este fenómeno es la obra de Nicolas Camille Flammarion. Flammarion nació el 26 de febrero de 1842 en Montigny le Roi, al este de Francia, en el seno de una familia de pequeños propietarios rurales que había intentado establecerse a través del comercio. Rápidamente, los negocios familiares fueron ruinosos y la familia tuvo que mudarse a París. En este tiempo, Camille permaneció en la provincia continuando sus estudios en el seminario de Langres cercano a su lugar de nacimiento. En 1856 se reúne con su familia en París donde empieza a trabajar en una imprenta y aprende las técnicas de diseño. Si bien modestos, sus estudios habían despertado en él la pasión por la escritura y un encendido amor por la astronomía. A la edad tan temprana de cinco años había observado un eclipse de sol utilizando un rústico instrumento artesanal: había dispuesto un cubo de agua de manera tal que el eclipse se reflejara en la superficie del líquido y fuera más fácil de observar. A partir de ese momento no dejó de interesarse por los fenómenos cósmicos y de observar el cielo. A estas ocupaciones dedicó el tiempo que le permitía su trabajo a seguir cursos de matemáticas y escribir su primera obra, un vasto tratado con el ambicioso título de *Cosmologie universelle*.

Este tratado se habría perdido, de no haber caído en manos de un médico al que su familia se había dirigido al ver que su salud estaba degenerando por el intenso trabajo. El médico habló de su joven paciente a Urbain Le Verrier, uno de los más famosos astrónomos de la época. Apercebido de la capacidad del joven Camille, Le Verrier le ofreció un puesto de ayudante en el Observatorio de París, del que era director.

Las tareas que le fueron encomendadas consistían en ayudar a Le Verrier en la realización de un gran número de cálculos astronómicos dirigidos a confirmar y a desarrollar la teoría newtoniana de la gravitación universal a través de comparar los datos experimentales derivados de las observaciones de las posiciones de los astros. Fue a través de esta investigación que, en 1852, Leverrier pudo conjurar la existencia de un nuevo planeta, cuya fuerza de atracción había producido alguna anomalía en las órbitas de los planetas conocidos según la teoría de Newton. Rápidamente se localizó el planeta y fue bautizado con el nombre de *Urano* en honor a su descubridor. Pero éste no era todavía el género de astronomía que apasionaba a Flammarion.

Por cierto, él no creía de manera ingenua que pudiera observarse el cielo y explicar sus misterios sin usar la matemática, pero pensaba que los cálculos matemáticos no eran sino un instrumento para llegar a una descripción concreta de la imagen celeste a la cual

dirigimos la mirada cada noche, para reconstruir la historia del universo y para comprender si era posible encontrar en ello otras formas de vida.

Al principio de su obra principal, la *Astronomie populaire*, a la que retornaremos seguidamente, Flammarion escribirá:

« *Loin d'être une science isolée et inaccessible, l'Astronomie est la science qui nous touche de plus près, celle qui est la plus nécessaire à notre instruction générale, et en même temps celle dont l'étude offre le plus de charmes et garde en réserve les plus profondes jouissances. Elle ne peut pas nous être indifférente, car elle seule nous apprend où nous sommes et ce que nous sommes; de plus, elle n'est pas hérissée de chiffres, comme de sévères savants voudraient le faire croire; les formules algébriques ne sont que des échafaudages analogues à ceux qui ont servi à construire un palais admirablement conçu : les chiffres tombent, et le palais d'Uranie resplendit dans l'azur, offrant aux yeux émerveillés toute sa grandeur et toute sa magnificence!* »

Entre los «científicos severos», Flammarion incluía a Leverrier. Los dos hombres entendían la astronomía de modo diverso: el segundo como una ciencia abstracta y matemática, mientras que el primero como una búsqueda de una solución a los misterios que han ocupado a los hombres desde su nacimiento. Por ello, su colaboración no podía durar mucho. Durante el tiempo que no debía ocuparse del observatorio, Flammarion se dedicó a escribir una nueva obra, cuyo título es de lo más significativo: *La pluralité des mondes habités*.

Flammarion estaba convencido que en el universo debían existir otras formas de vida y se empeñaba en encontrar una justificación y evidencias de tal idea. Leverrier no apreció tales intereses y convenció al joven ayudante de que era el momento justo para dejar el Observatorio. Flammarion se trasladó al Bureau des Longitudes, donde permaneció cinco años.

Las nuevas ocupaciones no necesitaban de menos matemática y él no se mostraba por cierto opuesto a la idea de realizar algunos cálculos para establecer la exacta posición y trayectoria de los astros. Pero el éxito de su primera obra le llevó a dedicarse con más interés y pasión a la divulgación de la que él llamó *astronomía descriptiva*.

Esto no debe significar que descuidaba su trabajo propiamente científico. En 1867, Flammarion presentó su primera comunicación a la Academia de Ciencias francesa, a la que seguirían en el curso de su vida más de sesenta memorias académicas dedicadas a un amplio abanico de cuestiones. En 1876 retornó al Observatorio contribuyendo a la redacción de un catálogo de estrellas dobles que apareció dos años más tarde. Para Flammarion un trabajo de estas características no habría tenido sentido si no hubiera ido acompañado de un esfuerzo constante por la divulgación científica. Ésta sería la verdadera misión y pasión de su vida.

Sin embargo, desde su punto de vista, la divulgación científica no consistía solamente en una exposición de los principales resultados científicos. Más que esto, se trataba de favorecer la divulgación del amor por la astronomía. Si para ello era necesario distinguir en última instancia un aspecto «descriptivo» de un aspecto más técnico, también lo era no confundir el segundo aspecto con una mitología fantástica privada de base científica y experimental. El trabajo de divulgación no podía separarse de las rigurosas observaciones de los cielos, y la pasión que se quería fomentar no podía ocultarse en estructuras que por querer ser populares, renunciaban a los instrumentos técnicos necesarios al rigor intelectual y la disciplina científica.

En 1882, un rico mecenas de Burdeos hizo donación a Flammarion de una propiedad en Juvisy-sur-Orge, no lejos de París. Flammarion invirtió los beneficios de los derechos de autor de sus obras en construir un observatorio privado donde siguió con sus observaciones y con los estudios de los astros. Actualmente, en este laboratorio se aloja el Club d'Astronomie Camille Flammarion de Juvisy-sur-Orge, una de las muchas asociaciones astronómicas populares que la obra de Flammarion contribuyó a crear durante su vida e

incluso después de su muerte. La primera y principal de estas asociaciones fue la Sociedad Astronómica de Francia, que él mismo fundó en 1887.

Cinco años antes, en el mismo período en el que se trasladó a Juvisy-sur-Orge, fundó la revista *L'Astronomie* que se convirtió en el órgano de la Sociedad y que sigue publicándose todavía en la actualidad. Para orientar la investigación de los miles de astrónomos aficionados nacidos a raíz de sus iniciativas, escribió un atlas astronómico, el *Gran Atlas Celeste*, en el que aparecen catalogadas más de 100 000 estrellas. Al mismo tiempo empezó la publicación de un anuario astronómico, describiendo las principales noticias astronómicas del año, y que continuó publicándose incluso después de su muerte con el título de *Annuaire Astronomique Flammarion*. Entre sus obras principales de divulgación científica pueden citarse: *Les Merveilles Célestes* (1865); *Dieu dans la Nature* (1867); *L'Atmosphère* (1872); *Les Terres du Ciel* (1877); *L'Astronomie Populaire* (1879); *Les Étoiles* (1881); *Voyages Aériens* (1881), *Rêves Étoilés* (1888); *La Planète Mars* (1882-1909, 2 vol.); *La Fin du Monde* (1894); *Les Forces Naturelles Inconnues* (1907); *Mémoires d'un Astronome* (1911); *La Mort et son Mystère* (1920-1922, 3 vol.).

A estas obras deben añadirse dos novelas con contenido astronómico: *Uranie* (1889) y *Stella* (1897). Para tener una idea de la difusión de la obra de Flammarion, baste recordar que la primera edición de la *Astronomie Populaire* se vendió a cien mil lectores al precio de diez céntimos de franco, conoció un gran número de reediciones y fue traducida a muchas otras lenguas llegando al menos a un millón de lectores. Camille Flammarion falleció el 3 de junio de 1925 en Juvisy-sur-Orge, cerca de la cúpula de su observatorio desde donde nunca se cansó de observar los cielos.

Marco Panza

Nacido en Varese (Italia, 1958), Marco Panza es licenciado en filosofía por la Universidad Estatal de Milán y doctor en filosofía de las ciencias (historia de las matemáticas) por la Universidad de Génova. Es autor de numerosos ensayos sobre historia de las matemáticas. Tras un largo período como profesor del Departamento de Filosofía de la Universidad de Nantes, actualmente pertenece al Grupo de Historia de la Ciencia de la UPF.

marco.panza@huma.upf.es

Albert Presas

Licenciado en filosofía por la Universidad de Barcelona en el año 1984 y doctor en historia de la ciencia y de la técnica por la Universidad Técnica de Berlín en 1995. Sus áreas de investigación en el Grupo de Historia de la Ciencia de la UPF, al cual pertenece, son las relaciones entre ciencia, técnica y sociedad, la ciencia europea en la India en los siglos XVI y XVII, ciencia y totalitarismo, y ciencia y relaciones internacionales en el siglo XX, entre otros, y sobre los que tiene numerosas publicaciones.

albert.presas@huma.upf.es

Bibliografía

SCHWARZ, ANGELA: *Der Schlüssel zur modernen Welt. Wissenschaftspopularisierung in Grossbritannien und Deutschland im Übergang zur moderne (ca. 1870-1914)*, Stuttgart, Franz Steiner, 1999.

FLAMMARION, CAMILLE: *Annuaire astronomique et météorologique pour 1896*, París, Nourrit, 1896.

FLAMMARION, CAMILLE: *L'Astronomie: revue d'astronomie populaire, de météorologie et de physique du globe*, París, Gauthier-Villars, 1883.

FLAMMARION, CAMILLE: *Les Etoiles et les curiosités du ciel*, París, Flammarion, 1899.

FLAMMARION, CAMILLE: *Mémoires biographiques et philosophiques d'un astronome*, París, Flammarion, 1911.

Enlaces informáticos

Club d'Astronomie Camille Flammarion de Juvisy-sur-Orge:

<http://membres.lycos.fr/juvastro/>

Alpha-Centaure, club de astronomía:

<http://www.alpha-centaure.com/lienslist.php3?rubrique=16>