

# Divulgación y popularización científica en el siglo XVIII: entre la apología cristiana y la propaganda ilustrada

## *Science spread and popularization during the 18th century: between Christian apology and illustrated propaganda*

Antoni Malet

Intelectuales y científicos ilustrados escribieron obras de divulgación. La religión, la política, los distintos contextos sociales, así como ideologías diversas se vislumbran en sus obras, cursos y conferencias dirigidos al gran público.

Intellectuals and illustrated scientists wrote popularization works. Religion, politics, different social contexts as well as diverse ideologies are glimpsed in their books, courses and talks addressed to the general public.

Los factores necesarios para el desarrollo de estrategias de divulgación y popularización científica no se dan en Europa antes del siglo XVIII. En primer lugar, porque en la segunda mitad del siglo XVII aparece la entonces llamada «filosofía experimental» y se consolidan simultáneamente las sociedades científicas. Sus frutos más destacados fueron los *Principios Matemáticos de la Filosofía Natural* (1687) y la *Óptica* (1704) de Isaac Newton. Con ellos, la investigación del mundo físico adquirió las características más sobresalientes de la ciencia experimental moderna. A partir de este momento, se pudo distinguir y separar la ciencia («filosofía natural» o «filosofía experimental») de otras formas de «filosofía» y de conocimientos humanísticos. En consecuencia, se empezó a distinguir y separar la divulgación y educación científica de la educación general humanística.

En segundo lugar, la ciencia experimental y matematizada fue admirada profundamente por la ideología de la Ilustración, que la tomó como modelo epistemológico e inspiró nuevas líneas de pensamiento moral, estético y político. Esta centralidad dentro del pensamiento ilustrado se expresó en un gran número de obras de divulgación, algunas de ellas producidas por intelectuales y científicos de primerísima magnitud, como Fontenelle, Voltaire, Euler, D'Alembert, Diderot o Buffon.

En tercer lugar, en el siglo XVIII se forma el tejido social urbano de «clase media» que proporciona la audiencia por excelencia para un discurso de divulgación científica. En Francia y muy especialmente en Inglaterra, este nuevo grupo social acogerá con avidez no sólo libros sobre «la filosofía del Sr. Newton», sino también cursos de introducción a la nueva filosofía «mecánica y experimental» en los cuales ésta se asocia al desarrollo técnico y económico (métodos para el cálculo de la longitud geográfica, perfeccionamiento de máquinas de vapor, etc.).

En los discursos ilustrados sobre la ciencia existen marcadas diferencias, que responden a diferencias en los contextos sociales. En Inglaterra, la divulgación del newtonianismo casi siempre se incardina en un discurso de apología del cristianismo providencialista que subraya la racionalidad de la verdad revelada y de la providencia divina. La divulgación del newtonianismo en el contexto inglés también subraya los aspectos aplicados y la promesa de beneficios utilitarios que encierra la nueva filosofía. En Francia, por el contrario, la popularización de la nueva ciencia experimental casi siempre se incardina en un discurso que proclama la incompatibilidad profunda entre la razón y la verdad revelada. Puesto que la filosofía experimental se convierte así en un ariete para batallas filosóficas e ideológicas, la popularización de la ciencia no será por lo general ajena a

estas batallas. Destacaremos, finalmente, los orígenes de la divulgación científica para niños y jóvenes lectores. Este es un aspecto de la divulgación científica al que los historiadores todavía no han prestado la atención que exige.

### Fontenelle (1657-1757)

El primer clásico indiscutible en la historia de la divulgación científica son los *Entretiens sur la pluralité des mondes* (1686), de Bernard le Bouyer (o Bovier) de Fontenelle, una obra de un éxito sin precedentes que se prolongó durante casi todo el siglo XVIII, con 33 ediciones (sin contar traducciones) sólo entre 1686 y 1757. Fontenelle era sobrino del autor teatral Pierre Corneille y de su hermano Thomas, influyente hombre de letras y editor de una de las primeras revistas periódicas europeas, el *Mercurie galant*. Gracias a ellos, Fontenelle se introdujo desde joven en los salones y círculos literarios y filosóficos de la refinada corte de Luis XIV. Sus primeras obras fueron piezas teatrales y literarias, entre las cuales descuella *Nouveaux dialogues des morts* (1683). En ella, por medio de diálogos entre personajes famosos del pasado, Fontenelle avanza una posición escéptica sobre los sistemas filosóficos, que deja la puerta abierta a un progresivo descubrimiento de verdades sobre el funcionamiento de la naturaleza.

Fontenelle, autor de numerosas obras de crítica literaria y filosófica, tiene en los

*Entretiens sur la pluralité des mondes* su obra más famosa.<sup>1</sup> En los *Entretiens*, los descubrimientos astronómicos de los siglos XVI y XVII se organizan de acuerdo con los principios físicos del mecanicismo cartesiano. El sistema solar heliocéntrico se mueve gracias al vórtice o torbellino de éter centrado en el Sol, y coexiste con otros innumerables vórtices, cada uno con sus sistemas solares y sus mundos, también probablemente habitados. Este sistema físico-astronómico es presentado como hipotético, aunque dotado de una alta probabilidad, y como la culminación de sistemas previos (de Ptolomeo, Copérnico, Tycho Brahe) que representan progresivas mejoras en la comprensión de la naturaleza. Fontenelle era un consumado escritor con una extraordinaria habilidad para encontrar la palabra exacta así como las imágenes y comparaciones más afortunadas. En uno de sus párrafos más célebres, compara la naturaleza a un teatro de ópera. Observamos qué ocurre en la naturaleza como los espectadores observan el escenario desde sus butacas, sin percibir las poleas, cables y contrapesos que mueven la maquinaria escénica, con la diferencia que en la naturaleza «los cables están mejor escondidos –tan bien escondidos, ciertamente, que ellos [los filósofos] han intentado adivinar durante mucho tiempo las causas de los movimientos en el universo–». Durante mucho tiempo los filósofos han intentado explicarlos por medio de nociones absurdas o propiedades misteriosas, como «ligereza», «gravedad», «miedo al vacío», etc. Finalmente, gracias a Descartes y otros modernos, «hoy en día no creemos que algo se pueda mover si no es afectado por otro cuerpo y de alguna manera movido o arrastrado por cables... Cualquiera que contempla la naturaleza como es en realidad, simplemente contempla lo que sucede tras los bastidores del teatro» [p. 11-12]. Los *Entretiens* proporcionan una visión mecánica de la naturaleza acompañada de innumerables reflexiones sobre la relatividad de los juicios humanos. Un ejemplo importante es la relatividad de nuestra visión de la realidad, siempre dependiente de dónde estamos, de nuestros movimientos, y de los instrumentos que colocamos delante de nuestros ojos. La divulgación cartesiana de Fontenelle viene acompañada también de lecciones morales derivadas de la mecanización y la infinitud del universo y de la multitud de mundos habitados que lo pueblan.

Aunque tenían buenos y bien conocidos antecedentes en obras de Johannes Kepler, John Wilkins, Pierre Borel, Cyrano de Bergerac y Bernard Lamy, los *Entretiens* de Fontenelle tuvieron un impacto social sin precedentes.<sup>2</sup> Entre las virtudes que explican su éxito hay que contar con la calidad del estilo, ya mencionada, y con su estructura formal: el autor y la marquesa (anónima) que le acoge en su residencia de campo, mantienen durante cinco veladas un diálogo, lleno de galantería, elegancia e inteligencia en el jardín, contemplando

la bóveda estrellada. El contenido científico es claro e inteligible sin caer en la trivialización. Además, Fontenelle sabe combinar consideraciones morales y sociales progresistas con información física y astronómica seria, aspecto éste que ganaría importancia a medida que avanzara el siglo XVIII y que resultaría característico de mucha literatura ilustrada. La figura de la inteligente interlocutora femenina que hace de contrapunto al autor, y que le permite pautar su discurso con comentarios y preguntas incisivas, responde al *rôle* que desempeñaban las mujeres educadas de la alta sociedad parisina en los *salones* que presidían, convertidos en espacios semipúblicos de debate intelectual.

En 1699, sobre la base del éxito de los *Entretiens* y de la reconocida calidad de Fontenelle como ensayista, la Académie des Sciences francesa le ofreció el cargo de secretario permanente (*secrétaire perpétuel*). Este era un cargo vitalicio de nueva creación cuya función era redactar los resúmenes anuales de la actividad de la Academia, así como los *Éloges*, o necrológicas oficiales.

Siendo una novedad en el panorama intelectual europeo, ambos géneros fueron cultivados con enorme éxito por Fontenelle, para los cuales consiguió un público muy amplio. Destaquemos este interés de la Academia de Ciencias por incorporar un autor sin calificaciones propiamente científicas, cuyo mérito principal residía en su habilidad literaria para hablar de astronomía y filosofía natural. Fontenelle, portavoz oficial de la Academia, «traducía» la ciencia producida por los académicos en algo comprensible tanto para la sociedad culta, galante e ilustrada, como para los servidores políticos de la monarquía absoluta de la que dependían absolutamente la continuidad y las finanzas de la Academia, y los sueldos de los académicos. Por otra parte, los *Éloges* de Fontenelle (el más famoso de los cuales tal vez sea el dedicado a Newton) construyeron la imagen heroica y apologética del científico (que todavía perdura), al tiempo que institucionalizaban el culto a la posteridad, versión secularizada de la salvación cristiana que propagó la Ilustración.<sup>3</sup>

### **Newtonianismo, religión y política**

Después de Fontenelle, los más famosos divulgadores científicos del siglo XVIII son la marquesa Emilie du Châtelet (1707-1749) y Voltaire, su amante y amigo durante los últimos 15 años de su vida (1734-1749). Estos son los años en que Voltaire estudiará con más intensidad la física de Newton y participará activamente en la batalla por imponer una actitud antimetafísica en la intelectualidad europea. Voltaire descubre a Newton durante los años de su exilio londinense (1726-1729). Sus *Lettres philosophiques* (1734) comparan (favorablemente al lado inglés) la monarquía parlamentaria, el sistema judicial y la tolerancia religiosa que imperan al otro lado del canal de la Mancha con la monarquía absoluta y el dogmatismo, privilegios y poder social de la iglesia Católica en Francia.<sup>4</sup> De las 25 cartas, seis están dedicadas a las actitudes imperantes en Inglaterra hacia el conocimiento y la ciencia, y tres de ellas específicamente a comparar la física de Newton con la de Descartes. Los títulos hablan por sí solos: «Sobre Descartes y Newton», «Sobre el sistema de la gravitación universal» y «Sobre la óptica de Newton».<sup>5</sup>

Cuando Voltaire publica sus *Cartas filosóficas* (cuyas críticas al Trono y al Altar le acarrearán no pocos problemas), la opinión científica preponderante en Francia todavía está dirigida por la metafísica cartesiana (modernizada con injertos leibnizianos). En 1736, el físico y matemático Pierre de Maupertuis (1698-1759) dirige una expedición a Laponia para medir exactamente la longitud de un grado de meridiano terrestre cercano al polo, y así dirimir la cuestión de si la Tierra está aplanada por los polos (como predice Newton), o bien es delgada por el ecuador como si fuera un melón (como deducen los cartesianos). Cuando Maupertuis regresa a París en 1737, los primeros espaldas del *establishment* académico (Fontenelle, Cassini, Dortous de Mairan, Réaumur) se niegan a interpretar los datos obtenidos como un desmentido de la física cartesiana.

La marquesa Du Châtelet. Emilie, como será conocida en todos los círculos intelectuales europeos, es una digna compañera de Voltaire. Su competencia matemática, obtenida estudiando con Maupertuis y con el matemático Alexis Clairaut (1713-1765), le permitió enfrentarse directamente a los *Principios matemáticos* de Newton, algo que muy poca gente podía hacer en las primeras décadas del siglo XVIII y que ciertamente no estaba al alcance de Voltaire. La traducción francesa de Madame Du Châtelet de los *Principios matemáticos* (publicada en 1759), la única traducción francesa disponible hasta finales del siglo XX, ha sido considerada una de las mejores traducciones en cualquier lengua del difícilísimo texto de Newton (en latín en el original). Emilie, que mantuvo correspondencia científica con los mejores pensadores de su tiempo, estimuló a Voltaire a estudiar a fondo a Newton. Juntos desde 1734, en su retiro rural de Cirey organizan un laboratorio de física, repiten experiencias de óptica de Newton, leen la metafísica de Leibniz y Wolf, y preparan memorias sobre la naturaleza del fuego que someten a la Academia de Ciencias de París. Tal vez el fruto más recordado de estos años de semirretiro son los *Eléments de la philosophie de Newton* que Emilie ayuda a Voltaire a preparar y que será su contribución más importante a la difusión del newtonianismo. Los *Eléments* es una obra mayor que aparece en el momento justo, en 1738, en plena reacción cartesiana después de la expedición de Maupertuis, y que ayuda decisivamente a crear el clima antimetafísico característico de la Ilustración. La física de Newton nos descubre las leyes de la naturaleza creadas de acuerdo con la imaginación y la inescrutable libertad del Dios newtoniano, y no de acuerdo a los principios metafísicos de Descartes o de Leibniz. Como dirá Voltaire, «toda la metafísica a mi parecer contiene dos cosas, la primera lo que todos los hombres inteligentes saben, la segunda lo que no sabrán jamás».<sup>6</sup> Emilie no será tan radical en su apreciación de la metafísica. Su propio libro de divulgación de la física newtoniana, que tiene la forma de lecciones redactadas para educar a su hijo (*Institutions de physique*, publicado en 1740), contiene un primer capítulo donde se puede reconocer la influencia de la metafísica de Leibniz en la definición del espacio y la aceptación del principio de razón suficiente. Voltaire sentirá la necesidad de romper una última lanza a favor de la reforma filosófica de Newton y publicará en 1740 la *Métaphysique de Newton, ou Parallèle des sentiments de Newton et de Leibnitz*.

El newtonianismo fue la gran moda intelectual de las décadas centrales del siglo XVIII en la Europa continental (en Inglaterra la moda empezó mucho antes, como ahora veremos), propagada en obras con títulos tan reveladores como *Il newtonianismo per le dame*, publicada en 1737 por el noble veneciano Francesco Algarotti. Ésta fue una obra popular, traducida al francés y al inglés, aunque pocas igualaron el éxito de una obra de divulgación escrita por uno de los mayores científicos del siglo, las *Lettres à une princesse d'Allemagne sur divers sujets de physique et de philosophie* de Leonhard Euler. Inspiradas por las clases a una princesa de la casa real prusiana, las *Cartas* de Euler (publicadas por primera vez en 1768) tuvieron un gran éxito: fueron traducidas al italiano, español y danés, dos veces editadas en holandés y sueco, cuatro veces en ruso, seis en alemán, nueve en inglés y doce en francés.<sup>7</sup>

De la mano de Newton, los ilustrados descubren *orden* en la naturaleza. No el orden discutible que otorga a la naturaleza éste o aquel sistema metafísico, sino el orden objetivo de la naturaleza. El newtonianismo descubre la ley *natural* como hecho *objetivo* —esta es toda la novedad y toda la fuerza de la nueva filosofía experimental—. Cuando el pensador ilustrado francés mira la naturaleza a través del prisma de Newton descubre la armonía de un mundo bien hecho, pero cuando mira la sociedad descubre conflictos y desorden, instituciones anacrónicas que se fundan en la tradición, autoridades civiles y religiosas que propagan supersticiones. El newtonianismo fue un argumento para buscar en la naturaleza el orden y la armonía social, y fue también un modelo para descubrir las leyes en que fundar las ciencias «morales» (hoy diríamos sociales). La autoridad de Newton permitió a la Ilustración entronizar la idea de progreso y trivializar el problema de la moral convirtiéndola en un subproducto de la razón y la educación. Tal vez el texto que mejor

ejemplifica la fusión ilustrada de la divulgación científica, el progreso técnico y material, la psicología, la ética y la crítica social es la famosa *Enciclopedia* de D'Alembert y Diderot (1751-1765). Como ha dicho C.C. Gillispie, el golpe maestro de Diderot consistió en hacer que la tecnología diera soporte y consistencia a la ideología.

Es fácil reconocer en lo que antecede la visión tradicional de la Ilustración: un movimiento que ataca por medio de la ciencia y la razón una concepción conservadora y absolutista del poder político que descansa en concepciones religiosas dogmáticas. En esta visión tradicional, la ciencia (sinónimo de razón) entra inevitablemente en contradicción con la teología y el dogma católicos. Por ello es importante destacar que la difusión del newtonianismo en Inglaterra no se adapta a este modelo. Desde el primer momento (la década de 1690), aparecen en Inglaterra obras cuya finalidad principal es demostrar no sólo la perfecta armonía entre las Escrituras y la ciencia, sino incluso convertir la ciencia en uno de los fundamentos principales de la Revelación cristiana. Además, como han señalado recientemente M. Jacob, S. Schaffer y otros, el orden descubierto en la naturaleza por la nueva ciencia de Newton y la Royal Society se convirtió, con la mediación de la teología natural, en un argumento para sustentar la nueva monarquía establecida en Londres tras la revolución de 1688.

La más famosa de las iniciativas dirigidas a utilizar la ciencia en beneficio del cristianismo es las *Boyle lectures*, o conferencias boyleanas, fundadas por el eminente hombre de ciencia Robert Boyle, hijo de una distinguida e influyente familia aristocrática. En su testamento (1691), Boyle legó 50 £ anuales, una cantidad importante entonces, para conferencias. Sin entrar en lo que separa a las distintas iglesias cristianas, estas conferencias debían demostrar la verdad de la religión cristiana contra los argumentos de ateístas, deístas, judíos, etc. Boyle sugería además que para ello debían utilizar en la medida de lo posible los argumentos proporcionados por el estudio experimental de la naturaleza. Muchos de los primeros conferenciantes (Richard Bentley, William Derham, Samuel Clarke, etc.) cumplieron los deseos de Boyle con temas como *Astro-Theology: or a Demonstration of the being and attributes of God, from a survey of the heavens*, título de la serie de conferencias pronunciadas por William Derham, publicadas en forma de libro en 1715. Tal vez el más conocido de estos conferenciantes sea el primero, R. Bentley, que mantuvo una interesante correspondencia con el propio Newton para preparar sus conferencias. Bentley sugirió que la fuerza de gravedad, dado su carácter misterioso y la imposibilidad de explicar su transmisión a distancia en el vacío, podía ser el medio (inmaterial, subrayémoslo) por el que Dios inyectaba «fuerza» en el universo y lo mantenía constantemente en equilibrio y funcionando. Newton nunca desmintió esta interpretación e incluso alabó privadamente a Bentley por proponerla.<sup>8</sup>

Las conferencias boyleanas son características de la llamada «teología natural», un género muy popular en Inglaterra en el siglo XVIII y primera mitad del XIX, pero que también tuvo algún representante ilustre en el continente, como el reverendo Noël Pluche, autor de *Le Spectacle de la Nature* (9 volúmenes aparecidos entre 1732 y 1750, reeditada innumerables veces y traducida también al español). En este género (en el que destacaron autores como N. Grew, J. Ray, W. Whiston, J. Harris, etc.) se trata de explicar la complejidad del funcionamiento de la naturaleza a la luz de los descubrimientos científicos para extraer como moraleja una mayor reverencia hacia la inteligencia y la omnipotencia divinas, creadoras de esta complejidad.

Otra faceta importante de la difusión del newtonianismo en Inglaterra es su vinculación con el discurso político justificador de la nueva monarquía «constitucional», de la casa de Hannover, que reinó a partir de 1688. Muchos de los autores que participaron en la difusión del newtonianismo en la forma de teología natural pertenecían al sector llamado *latitudinario* de la Iglesia Anglicana. Este sector propugnaba una interpretación laxa o amplia (de ahí su nombre) de los principios del anglicanismo para que en él cupieran el mayor número posible de fieles. Propugnaban, al mismo tiempo, una aproximación racionalista y tolerante a cuestiones de dogma y liturgia. Políticamente, estaban a favor del

nuevo régimen «constitucional» que eliminaba definitivamente el peligro de la tentación absolutista de los Stuart, depuestos en 1688. Por cierto, la veneración de estos autores y clérigos por la nueva ciencia, y sus intentos por armonizar ciencia y revelación y por hacer descansar la fe en la racionalidad del universo descubierta por la ciencia, fueron salvajemente satirizados por Jonathan Swift en el tercer libro de *Los viajes de Gulliver* (1728). Asumiendo una semejanza profunda entre la naturaleza y el orden social, estos autores argumentaron que de la misma forma que la omnipotencia divina se manifestaba en la naturaleza de forma ordenada, siguiendo las leyes físicas que Newton había descubierto, de la misma forma el poder del monarca necesitaba ser regulado y ordenado por medio de las leyes parlamentarias.<sup>9</sup>

### Cursos y conferenciantes no universitarios

En el siglo XVIII, se tiene por la ciencia una alta y multifacética estima. Se expresa en el gran número de libros que exponen simplificada los principales resultados científicos. Se expresa también en el elevado número de sociedades científicas que florecen como setas por la geografía europea, en número siempre creciente ([figuras 1 y 2](#)). Y se expresa también en un fenómeno característico del Siglo de las luces, las conferencias científicas públicas no universitarias.

Estas conferencias estaban normalmente agrupadas en series o cursos que podían consistir en no más de diez o doce conferencias o clases magistrales, o bien podían extenderse durante dos meses, o más, a razón de una conferencia diaria (comprendiendo así 40 y hasta 50 clases). Los profesores de estos cursos no responden a un único perfil. Algunos, principalmente en ciudades importantes como París o Leiden, podían ser profesores de universidad (como Willem van 'sGravesande en Leiden, Peter van Musschenbroek en Utrecht) o académicos relevantes (como Jean-Antoine Nollet y Georges Buffon en París, o John Desaguliers en Londres). Sin embargo, a partir de las primeras décadas del siglo XVIII, primero en Inglaterra y Holanda, y después en Francia y el norte de Italia, la moda de las conferencias públicas de filosofía experimental se extiende a casi toda la población urbana. En algún caso, los cursos estaban ofrecidos por científicos importantes, como Nollet y Buffon en París. En otros casos, los cursos eran de gran nivel y calidad, como los de 'sGravesande en Leiden, y se convirtieron en reclamos europeos, con cientos de estudiantes internacionales acudiendo a los mismos cada año.

En grandes ciudades como París y Londres eran muchos los cursos ofrecidos, pero además la demanda se extendía a las ciudades importantes (Birmingham, Liverpool, Manchester, etc.), a las no tan importantes (Leicester, Nottingham, etc.), e incluso a balnearios y ciudades de descanso (Bath, etc.). Esta amplia demanda se cubría por medio de profesores que estaban un escalón por debajo de los profesores de universidad y los miembros de las academias y sociedades científicas. Eran profesores normalmente ligados al mundo de los artesanos educados como fabricantes de instrumentos científicos, ingenieros, etc. Algunos de ellos podían ofrecer sus cursos en la corte o el palacio (urbano o rural) de algún noble de cuyo mecenazgo disfrutaban. Otros convertían su propia casa en escuela o academia. Muchos, sin embargo, ofrecían sus conferencias y cursos de forma itinerante por ciudades grandes y pequeñas. De esta forma, las cafeterías (*coffee houses*) del siglo XVIII se convirtieron a menudo en aulas de divulgación científica.

En estas conferencias, los instrumentos científicos desempeñaban un papel central (esto no se aplica evidentemente a los cursos de historia natural en el Jardín des Plantes de París). Se trataba, en primer lugar, de «demostrar» las maravillas de la naturaleza por medio de microscopios y telescopios y de instrumentos especialmente diseñados para producir efectos espectaculares e inesperados para el observador no educado: *chispas eléctricas*, efectos magnéticos y ópticos, *pesos que se equilibran de forma inesperada*, propiedades del vacío, etc. Si bien es cierto que estas conferencias y cursos tenían una componente lúdica y de entretenimiento importante, sería erróneo deducir que estos cursos

y conferencias estaban más cerca del espectáculo del charlatán que de la clase académica. Por una parte, una finalidad principal de estas conferencias, declaraban quienes las ofrecían, era explicar las razones y causas de estos efectos maravillosos para que personas adineradas no se dejaran engañar ingenuamente por promotores de aventuras técnicas sin fundamento. Por otra parte, estos cursos ofrecían, junto a efectos físicos que sólo es posible descubrir experimentalmente, la «demostración» o ilustración de verdades teóricas (de la mecánica, hidrostática, neumática, etc.), cuya presentación matemática es inaccesible para el público en general. Especialmente en Inglaterra, muchos de estos cursos daban gran importancia a las aplicaciones y implicaciones de la ciencia de la mecánica para el diseño y mejora de máquinas, y constituyen un buen ejemplo de cómo la divulgación científica se asoció al conocimiento científico de las máquinas y contribuyó así a preparar la revolución industrial.

### Divulgación para jóvenes lectores

A finales del siglo XVII aparece en Europa la literatura para niños (entendiendo por ello la literatura cuyo público es preadulto, entre los 3 y los 15 o 16 años). En este cambio de siglo aparecen por primera vez libros para aprender pensados para niños: márgenes amplios, páginas pequeñas, tipos grandes y simplificados, láminas y dibujos, vocabulario y gramática simplificados. A partir de 1740, como demuestra el éxito de la empresa editorial de John Newberry, existe un mercado para muchas clases de literatura infantil. Esta casa editorial, que vendió durante todo el siglo XVIII y más allá enormes cantidades de libros infantiles, publicó en 1761 un libro atribuido a «Tom Telescope» (probablemente un pseudónimo del mismo Newberry) cuyo título completo merece ser citado: *The Newtonian system of philosophy adapted to the capacities of young gentlemen and ladies, and familiarized and made entertaining by objects with which they are intimately acquainted : being the substance of six lectures read to the Lilliputian society, by Tom Telescope, A.M. and collected and methodized for the benefit of the youth of these kingdoms / by their old friend Mr. Newbery, ... who has also added variety of cooper-plate cuts, to illustrate and confirm the doctrines advanced*. El libro fue un gran éxito, y se le atribuyen ventas (en una estimación conservadora) entre 25 000 y 30 000 ejemplares entre 1760 y 1800.<sup>10</sup>

Se trata de uno de los libros para niños (en este caso, para preadolescentes entre 12 y 14-15 años) más interesantes escritos en el Siglo de las Luces. Aunque relativamente breve (126 páginas), contiene mucha información, expresada claramente y con ayuda de buenos ejemplos y láminas. Se divide en 6 capítulos. El primero sobre la materia y el movimiento. El segundo sobre el universo y, en particular, el sistema solar. El tercero sobre la atmósfera y fenómenos meteorológicos. El cuarto sobre lo que llamaríamos geología: montañas, volcanes, terremotos, ríos y océanos. El quinto sobre vegetales y animales. Y el sexto sobre el hombre, la manera cómo llega a comprender el mundo, el dolor y la felicidad. Hay referencias a Dios, pero sólo como inteligencia divina que ha ordenado el universo según un plan que la razón puede descubrir.

El libro de Tom Telescope no sólo es importante por la cantidad y calidad de la información científica que adapta a jóvenes lectores, sino también por la filosofía que lo anima y los valores que instila. Si la ciencia es newtoniana, la psicología es lockeana (o sea empirista), y la moral humanitaria. El maltrato y la crueldad innecesaria con los animales, especialmente pájaros, es severamente criticada, así como la indiferencia ante el dolor humano y la crueldad del tráfico de esclavos.

El libro de Tom Telescope no fue el único en su clase. El libro anónimo *A museum for young gentlemen and ladies*, que le antecedió en algunos años, iba dirigido a una audiencia algo más joven y conoció 15 ediciones anteriores a 1800. Samuel Ward publicó una obra en 12 (pequeños) volúmenes en 1776 y dos años más tarde una *Historia natural de pájaros y animales* dirigida a niños muy pequeños y escrita por mister Tell-Truth.

Hacia 1800 y sólo en Inglaterra, el número de títulos «científicos» dirigidos a niños no debía bajar de 30, y todos ellos, en mayor o menor medida, incorporaban la filosofía y los ideales de la Ilustración. Muchos de ellos disfrutaron de grandes ventas, con ediciones de 10 000 y 15 000 ejemplares, y en algunos casos con gran número de ediciones.

Otro aspecto de la divulgación científica relacionado con el anterior es la aparición del juguete «científico» a partir de 1750. Esto incluye desde juegos de mesa, basados en el conocimiento de nombres y datos (por ejemplo, *Pleasures of Astronomy* era un juego popular entre 1790 y 1830), hasta modelos de instrumentos y máquinas, y en particular microscopios y telescopios para uso familiar, y también «zoológicos» y «aviarios» en miniatura.

Como ha subrayado J. Plumb, el libro de Tom Telescope, y la literatura infantil en general, por dirigirse a mentes en formación, constituyen una de las vías principales para difundir las *ideas* de la Ilustración en la sociedad y generar nuevas *actitudes* sociales. Por otra parte, el libro infantil y juvenil de divulgación científica pertenece a lo que anacrónicamente podemos llamar el mercado del ocio. Este mercado cambia de naturaleza entre 1670 y 1770, arrastrado por la aparición de una clase media cada vez más extendida y de mayor poder adquisitivo. En la Ilustración, esta clase media, principalmente urbana, siempre estuvo bien dispuesta hacia aquellas actividades y bienes de consumo que prestigian, al mismo tiempo que entretienen y educan.<sup>11</sup>

## Antoni Malet

Nacido en Barcelona, en 1950, Antoni Malet es licenciado en matemáticas por la Universidad de Barcelona y doctor en historia por la Universidad de Princeton. Es autor de una biografía del matemático catalán Ferran Sunyer i Balaguer, así como de numerosos trabajos sobre las matemáticas y la física de los siglos XVI y XVII. Sus centros de interés son la revolución científica y la organización social de la ciencia en la España contemporánea. Como becario e investigador ha realizado estancias de investigación en la Universidad de Princeton, California (San Diego) y la Universidad de Cornell, entre otras.

[antoni.malet@huma.upf.es](mailto:antoni.malet@huma.upf.es)

## Notas

<sup>[1]</sup> En *Doutes sur le système physique des causes occasionelles* (1686) critica la versión de Malebranche del cartesianismo, el sistema filosófico más extendido y prestigioso en la Francia de entonces. En la *Histoire des oracles* (1686) hace un estudio histórico comparado de las principales religiones que contiene una revisión crítica de los principales mitos y leyendas religiosos y explicaciones naturalistas de fenómenos reputadamente maravillosos o sobrenaturales. En 1687 apareció la primera edición de su *Digression sur les anciens et les modernes*, una de las primeras contribuciones al famoso debate que en Francia y en Inglaterra enfrentó a quienes, al comparar la antigüedad con el presente, percibían un claro progreso intelectual, moral y artístico (William Wotton, Fontenelle, Charles Perrault, entre otros), y los que no (como Racine, Boileau, La Bruyère, La Fontaine, o William Temple). La producción propiamente científica de Fontenelle es limitada, pero en ella destaca un largo, denso y original análisis del infinito matemático, *Éléments de la géométrie de l'infini* (1727).

<sup>2</sup> J. Kepler, *Somnium* (1634); J. Wilkins, *The Discovery of a World in the Moone* (1638), traducida en 1655 al francés como *Le monde de la lune*; P. Borel, *Discours nouveau prouvant la pluralité des mondes* (1657); C. de Bergerac, *L'autre monde: l'histoire comique des états et empire de la lune* (1657); B. Lamy, *Entretiens sur les sciences* (1684).

<sup>3</sup> C.L. Becker, *The Heavenly City of the Eighteenth-Century Philosophers* (New Haven, Yale University Press, 1932), p. 119-151.

<sup>4</sup> Estas *Lettres philosophiques* han terminado llamándose *Lettres d'Angleterre*. Existe versión española: *Cartas filosóficas* (Madrid, Alianza, 1988).

<sup>5</sup> La carta 11ª explica los ensayos para vacunar contra la viruela. Las dos siguientes exponen el experimentalismo y empirismo de Bacon y Locke. Las tres siguientes son las citadas por el título en el texto.

<sup>6</sup> Voltaire a Federico de Prusia, ca. 5 Abril 1737 (citado en Vailliot, *Avec Mme Du Châtelet*, p. 77).

<sup>7</sup> Existe una versión española moderna: L. Euler, *Cartas a una princesa de Alemania de física y filosofía*



(Zaragoza, Universidad de Zaragoza, 1990).

**8** R. BENTLEY, *The Folly and Unreasonableness of Atheism Demonstrated from the Advantage and Pleasure of a Religious Life, The Faculties of Humane Souls, the Structure of Animate Bodies, & the Origin and Frame of the World: In Eight Sermons Preached at the Lecture Founded by the Honourable Robert Boyle, Esquire; in the First Year, 1692* (Londres, 1693).

**9** La influencia de este argumento es importante tanto en la Inglaterra ilustrada como para los *founding fathers* de los Estados Unidos de América. Véase M. Jacob, *The Newtonians and the English Revolution, 1689-1720* (Ithaca, Cornell University Press, 1976); I.B. Cohen, *Science and the founding fathers: science in the political thought of Jefferson, Franklin, Adams & Madison* (Nueva York, W.W. Norton, 1995).

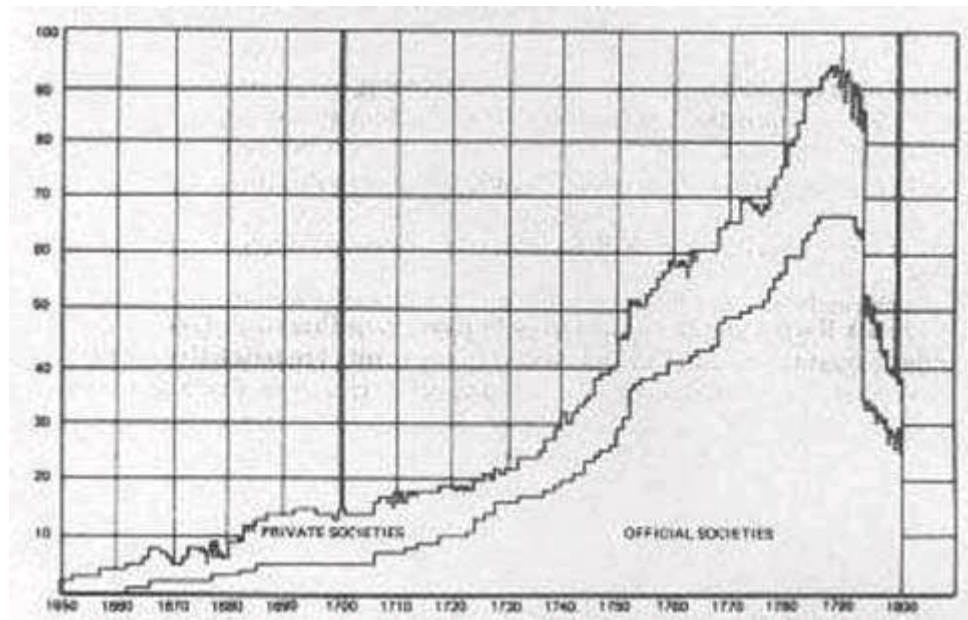
**10** N. Mckendrick, J. Brewer, J.H. Plumb, *The Birth of a Consumer Society. The Commercialization of Eighteenth-Century England* (Bloomington, Indiana University Press, 1982), p. 301-303.

**11** Plumb, *Birth of a Consumer Society*, p. 284-285.

**Figura 1** Crecimiento de las academias y sociedades científicas entre 1650 y 1800

Las líneas interna y externa delimitan en el gráfico las áreas correspondientes a las sociedades oficiales y privadas, respectivamente

(Fuente: McClellan, James E., III.: *Science Reorganized: Scientific Societies in the Eighteenth Century*, Nueva York, Columbia University Press, 1985.)



**Figura 2** Sociedades científicas en la Europa de 1789. (Recuadros blancos: sociedad oficial; círculos blancos: academia oficial; triángulos blancos: academia renacentista oficial; recuadros negros: sociedad privada; círculos negros: academia privada; triángulos negros: academia renacentista privada)  
(Adaptada de: McClellan, James E., III.: *Science Reorganized: Scientific Societies in the Eighteenth Century*, Nueva York, Columbia University Press, 1985.)

