

DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA: PERSPECTIVAS HISTÓRICAS Y DILEMAS PERMANENTES

Luisa Massarani e Ildeu de Castro Moreira

La divulgación científica, cuyo inicio coincide con el del propio proceso de creación y producción de la ciencia, ha respondido en su evolución a motivaciones, contextos e intereses diversos. Este artículo propone una mirada sobre este proceso histórico, que nos permite discernir algunas de las principales mutaciones a las cuales esta actividad ha sido sometida, así como una nueva percepción de los desafíos con que se enfrenta.

Popularisation of science, the beginnings of which coincide with the very process of creating and producing science, has answered to diverse motivations, contexts and interests. This article takes the view that historical analyses and comparisons can provide us with an interesting look at current practices of science popularisation and the challenges we face.

Desde los años ochenta se observa una expansión significativa de la divulgación científica en el escenario internacional. No se trata, sin embargo, de una iniciativa reciente. La historia de dicha actividad se inició hace muchos siglos, con el propio proceso de creación y producción de la ciencia. El estudio de sus aspectos históricos nos puede ayudar a prever cómo sus formas cambiarán en función de presupuestos filosóficos sobre la ciencia, de los contenidos científicos involucrados, de la cultura subyacente, de los intereses políticos y económicos y de los medios disponibles en las diversas épocas y lugares. Por otro lado, se pueden observar ciertos aspectos característicos de la actividad científica que poseen un alto grado de permanencia temporal, muchos de los cuales se presentan como desafíos que sobreviven al tiempo.

La evolución de la divulgación científica es «un complemento indispensable de la historia y de la filosofía de las ciencias, en el sentido que suscita nuevas cuestiones: por qué, para quién y cómo una ciencia, en un momento dado, fue difundida en el tejido social de una época; qué personas se apropiaron de esta ciencia en una

determinada época y por qué medios» (Raichvarg y Jacques, 1991). Sin embargo, estudios históricos sobre esas actividades en diversos contextos son todavía infrecuentes, en particular desde una óptica comparativa y en países fuera del eje de los países desarrollados. Tal análisis podría conducir a interesantes reflexiones sobre los actuales dilemas de la divulgación científica, así como facilitar la delineación de nuevas estrategias para enfrentar algunos de ellos.

Los tratamientos tradicionales de la divulgación científica hacen una separación neta entre los productores del conocimiento y sus *consumidores*. Esto está relacionado a una visión unidireccional de dicha actividad, en la que la información fluye de individuos dotados hacia una masa carente de conocimientos. El análisis de la frontera difusa y de las interrelaciones existentes entre estas categorías sólo ha sido considerada recientemente. Por otro lado, el mundo no es homogéneo, comprende una gran diversidad de culturas. El contexto y las actitudes son importantes para analizar cómo ocurre la asimilación del conocimiento científico entre los diversos pueblos. En este artículo buscamos discernir algunas de las principales mutaciones a las cuales la divulgación ha sido

sometida en cuanto a las formas que adquirió en diferentes contextos y épocas, a los actores y profesionales que la practican y al papel desarrollado por el público.

La divulgación científica y la diversidad de los contextos

Si tomamos como punto de partida para las actividades científicas sistematizadas el periodo de la revolución científica del siglo XVII, veremos a Galileo ejerciendo un trabajo intenso para la comunicación de novedades en física y astronomía. El trabajo de divulgación tuvo, con él, un carácter propagandístico y de difusión de nuevos métodos y formas de pensar y experimentar. La distinción social entre ciencia y público empezaba con la formación de la comunidad científica y con la institucionalización de la ciencia como una actividad con reglas y practicantes distintos a los de otras actividades.

En el siglo XVIII, la ciencia se tornó también una fuente de interés y de diversión para la aristocracia y para las clases medias en Europa. La difusión de libros orientados a la explicación de la física newtoniana, las demostraciones experimentales de la electricidad, los gabinetes de historia natural, todo esto exhibe el interés creciente de una audiencia en expansión. Con la Revolución francesa, los habitantes de los burgos fueron elevados a la categoría de ciudadanos y la Ilustración transformó la ciencia en un poderoso instrumento político. Por otro lado, las expediciones naturalistas a diversas regiones del mundo, provenientes de los países más desarrollados de Europa, tuvieron un papel importante en la incorporación de conocimientos producidos en otras culturas. Los jardines botánicos creados en esta época eran no solamente repositorios de colecciones exóticas, sino también fuente de interés económico dentro del contexto de una ciencia exploratoria. En ese proceso hay un aspecto poco estudiado: la transmisión y absorción de conocimientos en el sentido contrario al habitual: de los nativos hacia los naturalistas.

La divulgación científica empezó en varios países de América Latina o de Asia de manera incipiente en el siglo XVIII, cuando intelectuales locales se convencieron de que la ciencia elevaría la condición económica de sus países. Periódicos y revistas fueron creados como vehículo para

la difusión y la discusión de la ciencia ilustrada. Sin embargo, las iniciativas de divulgación eran todavía dispersas, casi siempre caracterizadas por la baja inserción institucional y un alcance en términos de público en general muy reducido.

La creación de la Royal Institution definiría un nuevo marco en las actividades de divulgación científica. Científicos y organizaciones diversas pasaron a promover demostraciones públicas, conferencias populares, publicación de libros y revistas dedicados a la divulgación científica. Uno de los objetivos era ampliar el interés por la ciencia entre las clases trabajadoras. Mientras en el siglo XVII la divulgación científica resaltaba la obra del Creador, en el XIX se buscaba atraer a las masas con las maravillas de la ciencia y se esperaba que ésta se constituyese en una fuente de elevación moral y de conformidad política.

En la segunda mitad del siglo XIX, las actividades de divulgación se intensificaron en todo el mundo. Recorrió el planeta una ola de optimismo hacia los beneficios del avance científico y técnico, expresado en la realización de las grandes Exposiciones Universales y de exposiciones nacionales, incluso en el llamado Tercer Mundo. La divulgación científica realizada tenía como característica fundamental la idea de la aplicación de las ciencias a las artes industriales. En Estados Unidos, reconocidos hombres de ciencia se dedicaron a la difusión de los conocimientos científicos en la expectativa de contribuir al desarrollo de la economía industrial emergente. En muchos países dependientes, como en India (Sangwan, 2000), se dio entonces un movimiento de «vernacularización» de la ciencia, en el que divulgadores locales tradujeron textos extranjeros y editaron periódicos regionales en la lengua local.

La influencia que los países europeos tuvieron sobre sus colonias se reflejó en la ciencia, que fue difundida y producida en cada una de ellas. La divulgación científica fue muchas veces realizada por científicos que habían estudiado en países europeos e intentaban reproducir modelos externos. En algunos casos, redes de comunicación científica transatlántica actuaron como mecanismos de transferencia de ideas y valores científicos (López, 1997). En ese momento se observaba en Europa la aparición de los primeros divulgadores profesionales, mientras

en América Latina los principales divulgadores eran hombres asociados a la ciencia por su práctica profesional como profesores, ingenieros o médicos, o por sus actividades científicas, como los naturalistas.

Después de la Primera Guerra Mundial emerge un nuevo tipo de divulgación científica en todo el mundo. Científicos como Albert Einstein y Marie Curie adquieren una notable imagen frente al público; ellos mismos se dieron cuenta de la importancia de la educación y de la divulgación de la ciencia. La defensa de la «ciencia pura» es una de las principales características de la divulgación de la época. Nuevos medios de comunicación, como la radio y el cine, empezaron a ser explorados en la difusión cultural y científica y surgen, en Europa, los primeros museos de ciencia interactivos. En algunos países latinoamericanos, como Argentina y Brasil, comenzó la formación de comunidades y tradiciones científicas locales asociadas al movimiento de valorización de la investigación básica, facilitando y ampliando la difusión científica. En la Unión Soviética, bajo la bandera del comunismo, el desarrollo científico y tecnológico, así como una amplia difusión de los conocimientos, pasaron a ser una acción planeada de un estado centralizador.

En el período justo después de la Segunda Guerra Mundial, en el contexto de las aplicaciones de la energía nuclear y de la construcción de los satélites artificiales, y bajo el influjo de las transformaciones ocurridas en la

educación en ciencias en Estados Unidos, empezó un movimiento más amplio basado en la importancia de la ciencia y de la experimentación. Entre otras consecuencias, esto llevó a la aparición de centros y museos de ciencia, ahora con características *hands on*. Con la creación de la televisión fue introducido un poderoso instrumento de comunicación, pero su exploración en la divulgación científica se mantuvo limitada casi exclusivamente a los países desarrollados. Una expansión significativa de las acciones relacionadas con la divulgación científica en el escenario mundial va a ocurrir nuevamente a partir de los años ochenta.

Al analizar la evolución de las actividades de divulgación científica se pueden observar fases de intensidades distintas, cuyas finalidades y características reflejan el contexto y los intereses de cada época. Estas etapas generaron movimientos congéneres y contemporáneos en países de Europa y en otras partes del mundo –con intensidades, desfases y repercusiones diversas–, mostrando que las características globalizadoras de la ciencia están presentes y que se reflejan en los acontecimientos locales (Bauer, 1998; Moreira y Massarani, 2002). Para entender las razones de este comportamiento más o menos cíclico es importante considerar tanto factores asociados a los procesos de producción de la ciencia como factores socioeconómicos internos.

Luisa Massarani

[véase *Quién es quien* en pág. 49]

Ildeu de Castro Moreira

Físico e historiador de la ciencia. Doctor por la Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), donde trabaja en el Instituto de Física y en el Grupo Interdisciplinario de Epistemología e Historia de la Ciencia e Tecnología. Colabora con Casa da Ciencia, el Centro Cultural de Ciência e Tecnologia de la UFRJ.

Los actores de la divulgación

Los científicos fueron siempre, por supuesto, y todavía lo son, uno de los principales actores de la divulgación científica. El análisis del trabajo de divulgación realizado por ellos permite identificar una gran variedad de motivaciones, actitudes y propósitos detrás de su incursión en este dominio. Incluso los grandes científicos, como Galileo, Euler, Faraday, Wallace y Einstein desarrollaron alguna actividad o produjeron textos de divulgación científica. Actualmente, una amplia gama de científicos se dedica a escribir para el gran público sobre temas de sus áreas. Se puede incluso hablar de divulgación científica como un género literario.



En América Latina fueron los propios científicos los que se comprometieron con el movimiento divulgador desde el siglo XIX: «a través de sus actividades divulgadoras intentaron, en efecto, incrementar su presencia social con diversos objetivos: reafirmar su legitimidad profesional, incrementar su comunicación con homólogos y con otros grupos sociales, fortalecer sus alianzas con las instituciones que controlaban los diversos poderes. Pero en bastantes de esos divulgadores, pertenecientes en su mayor parte a las elites técnico-científicas, cabe encontrar una doble motivación de carácter político-ideológico que anima y orienta su acción cultural» (López, 1997, 393).

En Europa, los divulgadores científicos profesionales son identificados desde el siglo XIX. Los ejemplos son diversos, como Figuiet y Flammarion en Francia. Con respecto al periodismo científico, una etapa importante para la profesionalización data de las primeras décadas del siglo XX, en Estados Unidos, con la Science Server, una agencia de noticias de ciencia producida por y para periodistas científicos (Gregory y Miller, 1998). Sin embargo, en muchos países, la profesionalización de los divulgadores es muy reciente. Solamente en las últimas décadas se realizaron esfuerzos más concentrados hacia una mejor preparación y profesionalización de estos actores. Éstos se diversifican cada vez más en consecuencia de la diversidad de instrumentos y del mayor espacio público que la actividad logró conquistar con la importancia creciente de la ciencia y la tecnología.

El papel del público

La relación entre ciencia y público ha sufrido alteraciones profundas a través de la historia. En los siglos XVII y XVIII, el público tuvo un papel destacado en la legitimación de la propia ciencia. Los filósofos experimentales asignaron al público no especializado el papel de testigos de la experimentación: «la ciencia experimental, al nacer, precisaba y presuponía, simplemente para existir y ser aceptada, la presencia de un grupo de testigos» (Féher, 1990). Después, la presencia del testigo público se sustituyó por la publicación de artículos científicos en periódicos especializados que sólo son cognitivamente accesibles para otros especialistas, ya que están escritos en un lenguaje que presupone un conocimiento previo. Con esto, se observa un aislamiento progresivo entre ciencia y público, aunque el papel de los aficionados tuvo un significado importante en la producción científica en las ciencias naturales.

En el siglo XX, el papel del público en la difusión de la ciencia ha sido reducido en otros aspectos. Aunque el llamado «modelo de déficit» haya sido muy criticado en la última década, persiste la visión de público como una masa homogénea, que participa solamente como receptáculo de las iniciativas de divulgación científica. Otros acercamientos, de carácter contextual, buscan tener en cuenta las circunstancias particulares de la audiencia, sus conocimientos, creencias y actitudes. La comunicación de la ciencia es vista como un proceso de intercambio dinámico: es un proceso de dos vías, en que el conocimiento, necesidades, deseos y expectativas del público deben ser considerados.

Las actitudes, la participación y las eventuales reacciones del público frente a acciones que involucran temas de ciencia y tecnología han sido en general poco estudiadas tanto desde el punto de vista de la historia de la ciencia como de la sociología de la ciencia. En Europa y Estados Unidos, algunos estudios han dedicado atención a estos procesos (Irwin y Wynne, 1996). La complejidad de las relaciones entre ciencia y cultura, creencias y concepciones políticas y científicas, se reflejan en hechos diversos como algunas revueltas populares que reflejan tensiones entre el público y los usos de la ciencia. En Brasil, un caso típico fue la Revuelta de la Vacuna, en

1904, una violenta respuesta popular contra la vacunación obligatoria defendida por los científicos. Un acontecimiento similar había sido registrado en el siglo XIX con la Revuelta de los Rompe-Kilos, movimiento contra la adopción impositiva del sistema métrico decimal. Un evento contemporáneo que involucra conflictos de esta naturaleza es la tentativa de introducción de los alimentos transgénicos, que son recibidos de manera distinta entre los diversos pueblos.

Consideraciones finales

En la actualidad se vislumbran algunos cambios en el escenario de la divulgación científica. En función de las exigencias sociales que caracterizan a las sociedades democráticas sobre los usos de la ciencia y tecnología, y de la creciente importancia que éstas tienen para la humanidad, se abren nuevas puertas hacia la concretización de una divulgación científica más crítica y menos mistificadora de la ciencia. En esta perspectiva, tienen un papel importante cuestiones inherentes al proceso, como el funcionamiento del aparato científico, las incertidumbres, los riesgos y las cuestiones éticas. En cierto sentido, el público, que había sido aislado progresivamente de la arena de la ciencia a partir del siglo XVII, vuelve a la escena y pasa otra vez a desempeñar un papel importante. En este panorama emerge también la importancia, especialmente para muchos países en desarrollo, del respeto y la valorización de los conocimientos nativos.

En el proceso de variación histórica de diversos aspectos de la divulgación científica, algunas cuestiones son permanentes. Cuando reflexionamos sobre estas actividades, las cuestiones de Raichvarg y Jacques están siempre presentes. Evidentemente el desafío perenne de la divulgación científica se refiere a su núcleo conceptual: ¿Cómo compartir, de forma adecuada, con audiencias generales y diversificadas, conocimientos construidos a partir de prácticas y métodos altamente especializados? Como vimos, los modelos conceptuales y los instrumentos cambian a través del tiempo. Una mirada sobre las estrategias predominantes en los museos de ciencia en el siglo XX evidencia esta situación: se dejó de hacer énfasis en la exhibición pasiva de

las maravillas para centrarse en la importancia del hacer y del experimentar (*hands on*). Después, se destacó la importancia de estimular la reflexión (*minds on*) para, enseguida, incorporar la emoción (*hearts on*); más recientemente se puede hablar de «*context on*» y de «*risks on*». Un próximo «... *on*» seguramente aparecerá, si la historia no nos engaña.

La divulgación científica es una actividad en permanente proceso de (re)construcción. Evaluar su actual significado, discutir sus presupuestos y sus prácticas, empeñarse en hacerla más eficaz e integrada a la realidad

social de cada país y región, explorar nuevos medios, temas y enfoques son sólo algunos de los desafíos que tenemos por delante. Ampliarla para incorporar grandes sectores marginalizados de la población es otra tarea que sólo se podrá tejer si contamos con orientaciones generales consistentes. La divulgación de la ciencia debe estar incluida en un proceso colectivo suficientemente amplio, que involucre a instituciones de investigación, universidades, gobiernos, así como a los actores que tejen estos hilos: los científicos, comunicadores, periodistas, investigadores y estudiantes. ¶

Nota

Para conocer más sobre el proceso histórico de la divulgación de la ciencia y el papel de sus principales actores, se puede consultar el número 26 de la revista *QUARK*, dedicada monográficamente a «Divulgadores de la ciencia», octubre-diciembre de 2002.

Bibliografía

- BAUER M.: «La longue durée' of popular science, 1830», en: Devèze-Bethet D. (ed.): *La promotion de la culture scientifique: ses acteurs e leurs logiques*, París, Publications de l'Université - Paris VII, 1998: 75-92.
- FEHÉR M.: «Acercas del papel asignado al público por los filósofos de la ciencia», en: *La ciencia y su público: Perspectivas históricas*, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, 1990.
- GREGORY J., MILLER S.: *Science in public - Communication, Culture, and Credibility*, Nueva York, Plenum Press, 1998.
- IRWIN A.; WYNNE B.: *Misunderstanding Science? The popular reconstruction of science and technology*, Cambridge, Cambridge University Press, 1996.
- LÓPEZ L.: «La divulgación científico-técnica en la prensa de América Latina durante el siglo XIX», en: Arboleda L.C., Osorio C. (eds.): *Nacionalismo e internacionalismo en la Historia de las Ciencias y la Tecnología en América Latina*, Cali, Universidad del Valle, 1997: 391-398.
- MOREIRA I.C., MASSARANI L.: «Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil», en: Massarani L., Moreira I.C. y Brito F. (eds.): *Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil*, Rio de Janeiro, Casa da Ciência/Editora da UFRJ, 2002.
- RAICHVARG D., JACQUES J.: *Savants et ignorants - une histoire de la vulgarization des sciences*, París, Éditions du Seuil, 1991.
- SANGWAN S.: «Science and its Public in British India: Problematic of Difusión and Social Appropriation», en: Sehgal N.K., Sangwan S., Mahanti S. (eds.): *Uncharted Terrains - Essays on Science Popularisation in Pre-Independence India*, Nueva Delhi, Vigyan Prasar, 2000: 13-54.