
Comprensión pública de la ciencia

J. Turney

Introducción

Los científicos se quejan a menudo de la comprensión pública de la ciencia. Pero la comprensión científica no es solamente una cuestión de alfabetismo científico; también implica confianza en los científicos, en los médicos y en las fuentes de información. El público está ansioso de información científica y selecciona con facilidad la información con la que se siente identificado. No obstante, es cada vez mayor la responsabilidad del científico a la hora de explicar los hallazgos científicos de forma comprensible para el gran público. Por ello, los científicos deben mejorar su comprensión del público.

Al igual que con la democracia, prácticamente todo el mundo apoya, en teoría, la idea de una comprensión pública de la ciencia. Mucho más difícil es, sin embargo, llegar a un acuerdo sobre cómo lograrla. En nuestra cultura, la polémica sobre el lugar que ocupa la ciencia empezó hace 2 o tres siglos, pero la preocupación por la comprensión pública de la ciencia ha aumentado en las dos últimas décadas, a menudo en el contexto del alfabetismo científico, con el que está estrechamente relacionada. Ambos tópicos son objeto de atención política e investigación académica, centrándose a menudo en el papel de los medios de comunicación a la hora de transmitir la información científica. No cesan las tensiones entre aquellos que equiparan comprensión con conocimiento, reconocimiento o aprobación de la ciencia y los que la consideran fundamental para poder efectuar una crítica constructiva del tema. En este artículo se pre-

sentan de forma concisa algunos tópicos políticos relacionados con la ciencia y con el público y se resume una selección de hallazgos de investigación.

Informar al público

La actual fase de debate en el Reino Unido deriva del informe elaborado por la *Royal Society* en 1985¹. Este informe, confeccionado por un equipo dirigido por Walter Bodmer, establece que la comprensión pública de la ciencia «puede ser un elemento fundamental para favorecer la prosperidad nacional, aumentar la calidad de la toma de decisiones públicas o privadas y enriquecer la vida del individuo». Así, en el informe se considera que las razones para mejorar la comprensión pública de la ciencia son de orden económico, político, social y cultural. Por supuesto, en el ámbito de las decisiones personales, muchos de los ejemplos contenidos en el informe eran de índole médica, como decisiones sobre la dieta, fumar, chequeos o programas de vacunación, o la capacidad de discernir lo que el grupo considera «ideas equívocas» sobre medicina alternativa.

El informe dio pie a revisiones más elaboradas de las posibles razones que justifican una mayor comprensión pública de la ciencia² y también obtuvo críticas³, aunque, en general, fue mayoritariamente respaldado. Frecuentemente, este apoyo se basó en suposiciones debatibles. ¿Acaso la comunicación científica significa abrir vías más eficaces de transmisión de los mensajes a un gran público esencialmente ignorante? Favoreciendo la comprensión, ¿se equipara la opinión pública con la opinión científica? ¿Cuán fácil es determinar los conocimientos científicos considerados necesarios —lo que el título de un popular libro define como *1001 cosas que usted debe saber sobre la ciencia*?⁴ Alan Irwin destaca, acertadamente, que estas suposiciones for-

Traducción del artículo: Turney J, *Public understanding of science*, *The Lancet* 1996; 347: 1.087-1.090. Con permiso de The Lancet Ltd. y de Ediciones Doyma, S.A.

man parte de una opinión universal sobre la ciencia, estableciendo que «toda relación problemática entre la ciencia y los ciudadanos deriva de la ignorancia pública o de la irracionalidad»⁵.

El proyecto de educar al público involucrado en estas suposiciones se enfrenta a varias dificultades. No debe olvidarse que existen numerosas pruebas de que los esfuerzos realizados en el pasado para educar al gran público en materias científicas no han conseguido prácticamente ningún resultado, si se tienen en cuenta los índices relativamente crudos de «alfabetismo científico»⁶. La mayoría de los ciudadanos considera que la mayor parte de los conocimientos científicos es sencillamente irrelevante para sus necesidades e intereses, y probablemente estén en lo cierto.

De todas formas, se ha constatado en el Reino Unido un mayor esfuerzo por informar al público adulto sobre ciencia. El plan de estudios británico es, en parte, un plan piloto para intentar ampliar los conocimientos científicos –por primera vez, la ciencia es asignatura obligatoria en el segmento de edad de los 5 a los 16 años–. Como otras definiciones de alfabetismo científico, asume que la ciencia es más que simples hechos. Así, a medida que ha progresado el estudio de esta materia, se ha hecho cada vez mayor hincapié en conseguir una comprensión más global de la «naturaleza de la ciencia» y de las relaciones entre ciencia y sociedad, en vez de buscar la capacidad para contestar preguntas sobre ciencia tipo *Mastermind*.

Este énfasis no significa que estemos más cerca de llegar a un consenso sobre qué debe comprenderse exactamente ni sobre los hechos, pero quizá exista un acercamiento en cuanto a la idea de que el conocimiento científico es menos cierto de lo que habitualmente se considera. John Maddox, editor de *Nature* recientemente jubilado, opina que «es importante ayudar a que el gran público comprenda mejor el proceso científico. No se trata solamente de una cuestión de educación en el sentido estricto de la palabra –por ejemplo, saber la estructura del ADN– sino de comprender la naturaleza necesariamente provisional de las conclusiones científicas, que siempre empiezan como hipótesis»⁷.

Algunas personas relacionan el rechazo de la tendencia que, en el pasado, consideraba la ciencia como una verdad revelada, con problemas más generales a los que se enfrentan todas las sociedades industrializadas moder-

nas. John Durant cita al teórico social británico Anthony Giddens, que considera que la actitud frente a la experiencia está inevitablemente ligada a una cuestión de confianza. Somos ambivalentes respecto a la ciencia porque con frecuencia debemos confiar en los expertos: respetamos su experiencia y, al mismo tiempo, nos molesta nuestra relativa ignorancia⁸. Es interesante la descripción que hace Durant de este fenómeno utilizando la relación doctor-paciente: «Cualquier persona sensata se mostrará precavidamente escéptica al tratar con profesionales que tengan el tipo de poder que poseen los médicos sobre la vida de sus pacientes.»

«La mayoría de los ciudadanos considera que la mayor parte de los conocimientos científicos es sencillamente irrelevante para sus necesidades e intereses, y probablemente estén en lo cierto.»

De hecho, el debate sobre la comprensión pública de la ciencia se centra, en gran medida, en los temas médicos, al igual que muchos de los estudios de investigación recientes más interesantes. En parte, esto se debe a que los riesgos médicos son objeto de numerosas controversias públicas –por ejemplo, los riesgos de la encefalopatía espongiforme bovina (EEB), los fumadores pasivos y el cáncer, o la forma de interpretar los estudios sobre el uso a largo plazo de los anticonceptivos orales–. Además, los avances prácticos refuerzan la idea de que la ciencia subyacente debe hacerse accesible para los usuarios de la sanidad⁹. El proyecto del genoma humano es un excelente ejemplo de cómo influirá la biología molecular para abordar muchas enfermedades, entre las que se cuentan las enfermedades más comunes, multifactoriales, como el cáncer o las enfermedades cardíacas. Además de encontrar un sentido a descubrimientos como el «gen gay» o el más reciente «gen de la obesidad», el público deberá afrontar la probablemente mayor capacidad de detección de factores de riesgo de enfermedades menos discutibles. Como afirmó Bodmer, todo ello forma parte de una tendencia más general hacia la medicina preventiva, en la que muchas veces es necesario comprender el riesgo, la probabilidad y los aspectos epidemiológicos para estar en disposición de tomar decisiones personales.

Por tanto, deberemos estar cada vez más capacitados para explicar los nuevos hallazgos

Panel. El estudio de Layton et al¹³

Es bien conocido el mecanismo por el que aparece una tercera copia del cromosoma 21 en el síndrome de Down. Pero explicar este mecanismo a los padres que luchan por sacar adelante a su bebé carece de importancia. En cambio, en las conversaciones que mantuvieron las familias de Layton con médicos expertos, casi no se abordaron los temas que sí *son* importantes –a saber, consejos prácticos sobre alimentación, control intestinal y enseñar a andar o hablar–. Los expertos concluyeron que «para la mayoría de los padres, las fuentes más importantes no eran la ciencia, la profesión médica, los servicios auxiliares ni las organizaciones de voluntariado. Eran ellos mismos». Los padres adquirían un cúmulo de información práctica, más útil que todos los detalles científicos sobre las causas y las consecuencias del síndrome de Down. Por otro lado, sus asesores médicos se mostraban, generalmente, muy poco alentadores sobre el futuro de los niños y transmitían la información «de forma inadecuada, reflejando prioridades diferentes de las de la práctica cotidiana. Los padres interpretaron sus experiencias como la prueba de que los transmisores de la información no compartían su percepción del problema».

científicos de forma comprensible para el público. Existen al menos dos razones para pensar que podemos conseguirlo. En primer lugar, el público se interesa por la investigación biológica y médica, interés reflejado por la cobertura informativa de ciencia y tecnología. En el Reino Unido, la última encuesta nacional importante sobre la actitud de la gente frente a la ciencia y su comprensión de la misma demostró que la mayoría de las personas tiene una actitud positiva frente a la investigación médica, hasta el punto de tomarla como modelo para toda la ciencia. Según el informe referente a este aspecto de la encuesta, «prácticamente para todo el mundo, la investigación médica es la rama más interesante de la ciencia; pero para aquellos con conocimientos muy limitados de los temas científicos, parece ocupar una posición verdaderamente dominante. La consideran no sólo mucho más interesante, sino también mucho más científica que cualquier otra cosa»¹⁰. Estos hallazgos plantean importantes cuestiones sobre lo que piensan de la naturaleza de la investigación científica las personas que consideran que la medicina es más científica que otros tipos de investigación, pero recalcan el voraz apetito de información sobre nuevos descubrimientos médicos.

El segundo motivo de optimismo es que la investigación sobre ciencia social de los últimos 10 años, aproximadamente, ha proporcionado la base para un análisis de las dificultades para mejorar la comprensión pública de la ciencia más útil que el disponible cuando se oyeron las primeras voces a favor de promover el alfabetismo científico¹¹. Un análisis de este tipo exige volver a examinar cada una de las palabras clave: *público*, *comprensión* y *ciencia*. Resumiendo, indica que debe prestar-

se especial atención a las características y a los intereses de una amplia gama de públicos diferentes, en lugar de considerar al público como una única entidad monolítica; que comprensión no significa lo mismo, en la teoría y en la práctica, para públicos diferentes, al igual que para los científicos, y que la ciencia no se considera un conocimiento seguro ni la única fuente de experiencia verdadera. Se niega la validez de un modelo «deficitario» de comprensión pública de la ciencia, en el que la misión es abolir la ignorancia y corregir las malas interpretaciones de los hechos demostrados, y se llama la atención sobre la importancia de ver los problemas prácticos concretos según los definen los no científicos y en el contexto en que puedan interpretar o aplicar los hallazgos científicos. Todo esto implica que mejorar la comprensión pública de la ciencia necesita de la voluntad para trabajar hacia una mejor comprensión del público por parte de los científicos¹².

Un ejemplo muy gráfico del tipo de investigación que nutrió este análisis es el trabajo de Layton et al¹³ con familias de recién nacidos con el síndrome de Down (véase el panel). A partir de este y de otros estudios –que incluyen la radiación en Sellafield, el manejo de la calefacción por las personas de edad avanzada y el tratamiento de los peligros del metano por una autoridad local– Layton et al consideran que no vale la pena esforzarse por mejorar la comprensión científica de los adultos si no se tienen en cuenta sus intereses o necesidades particulares. Opinan que los adultos utilizarán «la ciencia con fines sociales esporádicos», es decir, que «es necesario, antes que nada, determinar lo que los adultos consideran sus necesidades de saber científico a partir de las preocupaciones que han definido y

priorizado ellos mismos». Resumiendo, proponen un acercamiento «desde abajo» a la educación científica de los adultos, empezando por lo que quiere saber la mayoría de la gente, en vez de un acercamiento «desde arriba», en el que se seguirían los consejos de los científicos sobre lo que la gente debe saber¹⁴.

Otros investigadores han corroborado esta conclusión general. La educacionalista Joan Solomon, por ejemplo, destaca que «el conocimiento científico debe asociarse a conocimientos sociales complementarios, incluso a costa de la pureza conceptual, si pretende ser utilizado como saber público»¹⁵. O bien, como afirma Irwin, después de revisar numerosos estudios de casos, incluyendo regulación de 2,4,5-T, tratamiento local de los accidentes industriales y EEB, lo que los científicos consideran una mala interpretación resulta ser, al estudiarla más de cerca, «no un fallo de comunicación, sino una laguna social más básica entre diferentes formas de comprensión y de experiencia»¹⁶.

Cribar la información

Otro mensaje claro de estudios cualitativos más recientes determina que debe respetarse la capacidad de la gente para descubrir lo que necesita saber, incluso cuando está mal aconsejada por «expertos». Aunque los estudios cuantitativos parten en general de la base de que el público es básicamente ignorante, otros estudios más especializados demuestran los muchos recursos que tiene la gente para aplicar lo que ya sabe y para encontrar nueva información. Esta capacidad de recursos puede ser una simple prueba del poder de una motivación adecuada, como en el caso reciente del hombre que aprendió por sí mismo, en su celda carcelaria, suficiente neurobiología para revocar su condena por causar lesiones craneales a su hijo. Son más informativos los estudios que descubren las fuentes de información de las personas con mayor libertad de movimientos. En un trabajo sobre hipercolesterolemia familiar en el Reino Unido, Lambert y Rose¹⁷ demostraron que los consejos sobre dieta y fármacos que los pacientes obtuvieron de su médico representaban sólo un pequeño porcentaje de toda su información. Generalmente, la familia junta estos consejos con información proveniente de muchas otras fuentes, desde campañas de información sanitaria y artículos periodísticos hasta folclore y conversaciones con amigos. La familia valora todas las fuentes

con el fin de extraer los datos útiles según sus propias circunstancias y sus hábitos domésticos; este proceso implica comprender la información científica y, además, aplicar el criterio personal para determinar si es correcta y susceptible de perdurar.

La gente también aplica lo que sabe sobre las *fuentes* de información –su historia, sus intereses y su veracidad habitual–. Es decir, utiliza su propia experiencia en la sociedad y en la vida cotidiana para decidir en quién confiar. Y las instituciones científicas recibirán el mismo trato que las demás fuentes de información. Los hallazgos de las investigaciones a este respecto son, con frecuencia, muy complejas. Por ejemplo, Lynn Frewer y Richard Shepherd, del Instituto de Investigación Alimentaria de Reading, Reino Unido, vieron que la gente confiaba más en determinadas fuentes que en las fuentes con información sobre ingeniería genética aplicada a la producción alimentaria. La mayoría de las personas declara sentirse razonablemente convencida por los programas televisivos de actualidad, por periódicos de calidad, por folletos divulgativos de asociaciones de consumidores o por publicaciones científicas. Por otro lado, se muestran mucho más desconfiados frente a la industria alimentaria, el gobierno o la prensa sensacionalista¹⁸. Sin embargo, se preguntó a algunas personas del mismo estudio su opinión sobre informaciones específicas atribuidas a fuentes concretas de información. Esta cuestión no alteró su confianza en las fuentes informativas de escasa credibilidad, pero al hacer la cuestión menos hipotética, pareció disminuir su confianza en fuentes como los periódicos de calidad. Así, aunque las fuentes son importantes, no siempre está claro cuánto importan ni por qué.

«... la ignorancia no es sólo la falta de conocimientos, sino que puede ser su más dinámica antítesis.»

Otro hallazgo importante de la investigación cualitativa es que la ignorancia no es sólo la falta de conocimientos, sino que puede ser su más dinámica antítesis. Existen contextos en los que los requisitos de confianza, a veces relacionados con las relaciones de poder que están en juego, hacen de la ignorancia una necesidad para soportar la rutina cotidiana. Un claro ejemplo de ello fue obtenido por Wynne et al¹² en su trabajo con aprendices en Sella-

field; los investigadores se sorprendieron al descubrir que los aprendices sabían muy poco sobre la radiación y que, además, se resistían activamente a ampliar sus conocimientos sobre el tema. Al insistirles, los aprendices confesaron pensar que no tenían más opción que confiar en las personas más experimentadas que ellos para controlar cualquier problema. Eso era lo único que querían saber.

La resistencia a recibir información sobre la que no se puede influir en absoluto es, evidentemente, un factor presente en muchas visitas médicas y, a medida que aumenta el número de tests preventivos, muchos médicos deberán ponderar la posible relación entre información, comprensión y comportamiento. Existen indicios, por ejemplo, en un trabajo de Richards et al sobre cánceres de mama en Cambridge, Reino Unido, de que algunas pacientes asumen que no se ofrecería un test de diagnóstico precoz de una enfermedad si no se contara con un tratamiento eficaz para las pacientes con resultado positivo. De momento, este no es el caso en muchos de los tests genéticos, como sucede con el *BRCA1*, el primer gen identificado como involucrado en el cáncer de mama¹⁹. Además, deben tenerse en cuenta otros aspectos psicológicos y sociales a la hora de considerar qué información probar e impartir, aspectos poco comprendidos actualmente. Como destacan Davison et al²⁰, es igual de probable que los pacientes que se saben con riesgo elevado de padecer enfermedades del corazón adopten una actitud fatalista y coman lo que les apetezca, o que se vuelvan extremadamente precavidos.

En éste y en otros casos similares, la historia familiar influye sobre la lectura que un individuo hace de la evidencia. En enfermedades congénitas o parcialmente congénitas, la familia suele elaborar sus propias teorías de los sucesos tomando como base, frecuentemente, la explicación científica. Además, como en cualquier otro caso, los medios de comunicación contribuyen a modelar expectativas sobre el tipo de información que la gente puede obtener de los médicos y sobre cómo será interpretada dicha información. Por ejemplo, los medios de comunicación lanzan noticias sobre nuevos tests genéticos y su importancia potencial, lo que ayuda a configurar el calendario de futuras visitas al médico.

En todos estos contextos, puede deducirse que una explicación eficaz debe basarse en una visión exacta de cómo vive el problema la persona que quiere ampliar sus conoci-

tos. Por una parte, la conclusión general es que la comunicación entre experto y público, que no por habitual debe dejar de repetirse, debe ser un proceso bidireccional. Pero igual de importante es que la comprensión sigue a la motivación, y que ésta reside, a su vez, en el convencimiento de que la persona o el grupo sacarán provecho de los conocimientos que adquieren.

La versión menos consistente del debate democrático sobre la comprensión pública de la ciencia establece que contribuirá a preparar a las personas para participar en decisiones personales y sociales importantes. Pero la experiencia indica que éste es, precisamente, el camino equivocado. Si la gente ve la oportunidad de participar, la comprensión vendrá sola. La reciente Conferencia de Consenso Británico sobre biotecnología de las plantas, en la que un grupo de 16 personas estudió las consecuencias de las nuevas tecnologías agrícolas, ilustra perfectamente este punto²¹. Al principio, los miembros del grupo desconocían el tema por completo pero, al ser conscientes de que su opinión tendría un papel importante en la elaboración del informe de la conferencia, trabajaron muy duro para obtener información técnica de los expertos. Después de varias semanas de lectura y de exámenes cruzados que culminaron en una sesión pública de 2 días de duración, lograron redactar un artículo de opinión muy documentado sobre el tema, atribuible a personas desconocedoras de éste y no a una serie de comentaristas con conocimientos previos.

Conclusiones

Al final, las pruebas de la investigación refuerzan la idea de que los esfuerzos dirigidos a mejorar la comprensión pública de la ciencia, y de las instituciones públicas que la respaldan, no serán eficaces si no reflejan las suposiciones de la gente sobre el tema. Como expresó el comentarista francés Pierre Fayard²² hace unos años, una de las preguntas clave es: «¿Cómo ve a su público una empresa de comunicación pública de ciencia y tecnología? ¿Como vasos vacíos por llenar, como mentes desviadas que hace falta enderezar, como ciudadanos con los que entablar un diálogo, o como contribuyentes a los que hace falta convencer de la necesidad de subvencionar la investigación?» El mero hecho de enumerar estas opciones pone de manifiesto la diversidad de posturas que pueden adoptarse. Pero

también es evidente que algunas instituciones científicas descubrirán que lo que las investigaciones tienden a indicar es que lo más difícil es escoger la opción más eficaz. Tardará en desaparecer la iniciativa de intentar acercar la opinión de la gente a la que los científicos consideran que debería tener, insistiendo en que todo el mundo debe entender los mismos hechos de la misma manera.

BIBLIOGRAFÍA

1. The public understanding of science. Report of a Royal Society *ad hoc* Group. Londres: Royal Society, 1985.
2. Thomas G, Durant J. Why should we promote the public understanding of science? Scientific Literacy Papers 1987. Department of External Studies, University of Oxford; 1-14.
3. Laetsch WM. A basis for better public understanding of science. En: Evered D, O'Connor M, editores. Communicating science to the public. Ciba Foundation Conference. Londres: John Wiley, 1987; 1-18.
4. Trefil J. 1001 things everyone should know about science. Londres: Cassell, 1992.
5. Irwin A. Citizen science. Londres: Routledge, 1995; 14.
6. Shamos M. The myth of scientific literacy. Brunswick: Rutgers University Press, 1995.
7. Maddox J. The prevalent distrust of science. Nature 1995; 378: 435-437.
8. Durant J. A new agenda for the public understanding of science. Inaugural Lecture. Londres: Imperial College, 1995.
9. Turney J. Public understanding of medical discovery. Molec Med Today 1995; 1: 359-363.
10. Durant J, Evans G, Thomas G. Public understanding of science in Britain: the role of medicine in popular representations of science. Public Understanding Sci 1992; 1: 161-182.
11. Turney J. Research in practice: a public understanding of science research digest for practitioners. Londres: Committee on the Public Understanding of Science, 1996.
12. Wynne B. Public understanding of science. En: Jasanoff S, Markle GE, Petersen JC, Pinch J, editores. Handbook of science and technology studies. Londres: Sage, 1995; 361-388.
13. Layton D, Jenkins E, Macgill S, Davey A. Inarticulate science? Perspectives on the public understanding of science and some implications for science education. Driffield: Studies in Science Education Ltd., 1993.
14. Turney J. Signs of life: taking genetic literacy seriously. Genet Engineer Biotechnologist 1995; 15: 181-186.
15. Solomon J. Getting to know about energy - in school and society. Londres: Falmer Press, 1992.
16. Irwin A. Citizen science. Londres: Routledge, 1995; 131.
17. Lambert H, Rose H. Disembodied knowledge? Making sense of medical science. En: Irwin A, Wynne B, editores. Misunderstanding science. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.
18. Frewer L, Shepherd R. Attributing information to different sources: effects on perceived qualities of information and perceived relevance of information, and on attitude formation. Public Understanding Sci 1995; 3: 385-402.
19. Richards M. Families, kinship and genetics. En: Marteau T, Richards M, editores. The troubled helix: social and psychological implications of the new human genetics. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.
20. Davison C, Davey Smith G, Frankel S. Lay epidemiology and the prevention paradox: the implications of coronary candidacy for health education. Soc Health Illness 1991; 13: 1-19.
21. Joss S, Durant J. The UK National Consensus Conference on Plant Biotechnology. Public Understanding Sci 1995; 4: 195-204.
22. Fayard P. Let's stop persecuting people who don't think like Galileo! Public Understanding Sci 1992; 1: 15.