

En la categoría de Humanidades

Premio Fronteras del Conocimiento a Gerald Holton por revelar la dimensión cultural de la ciencia y la función emancipadora de la racionalidad científica

- **El catedrático de Física y de Historia de la Ciencia** en la Universidad de Harvard es una figura central del pensamiento del último tercio del siglo XX y del presente, cuyas numerosas publicaciones han mostrado el papel del conocimiento científico en el modelado de la cultura y también cómo, en una interacción continua, la matriz cultural de cada periodo histórico influye en el trabajo de creación de teorías y modelos científicos, condicionando así de manera íntima la propia práctica científica
- **Holton ha explicado, de manera diferencial, el valor de la racionalidad** y del conocimiento objetivo, abierto siempre a contraste y revisión, frente a los fenómenos de exaltación de la irracionalidad que, asociados a movimientos populistas, han contribuido al fenómeno del totalitarismo, la exclusión y la persecución de minorías
- **Al analizar por primera vez los documentos y correspondencia de Einstein**, identificó los llamados *themata*, conceptos e ideas muy generales que emergen de manera recurrente – a menudo de forma inconsciente– en el pensamiento de grandes científicos a lo largo de la historia, como la simetría, la causalidad o la búsqueda de la unificación de las fuerzas fundamentales
- **En su obra, ha evidenciado de manera ejemplar el papel fundamental de la ciencia** no sólo para mejorar la salud, contribuir al desarrollo tecnológico y el bienestar, sino también en el modelado de la cultura y el sostenimiento de la racionalidad, dotando a la sociedad de la capacidad de afrontar los desafíos colectivos por encima de barreras nacionales, étnicas y sociales

30 de abril de 2021

- **Es uno de los más profundos analistas y críticos del fenómeno de la “anticiencia”**, advirtiendo de que la exaltación de la irracionalidad, el relativismo frente a la verdad objetiva, la proliferación de pseudociencias frente al conocimiento científico –en revisión y mejora continua– componen una matriz cultural que, en interacción con el populismo y el nacionalismo, es un peligro de alto riesgo que suele desembocar en regímenes totalitarios y fenómenos de exclusión e aniquilación de minorías

El Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en Humanidades ha sido concedido al físico e historiador de la ciencia Gerald Holton “por sus numerosas y seminales contribuciones a la historia de la ciencia de los siglos XIX y XX, en las que ha mostrado una sensibilidad especial a los contextos culturales, filosóficos, sociológicos y de diferencias de género”, afirma el acta del jurado.

Además, Holton ha desarrollado “un argumentado análisis del complejo fenómeno de la anticiencia, y el papel de ésta en el totalitarismo”.

El jurado reconoce igualmente “sus innovadoras aportaciones a la enseñanza de la ciencia, su decisivo papel en la preservación del legado documental de Albert Einstein y sus estudios sobre el destino de los niños que tuvieron que abandonar la Alemania nazi”.

Holton, catedrático de Física y de Historia de la Ciencia de la Universidad de Harvard (EEUU), es una figura central del análisis de cómo la ciencia influye en el modelado de la cultura de la sociedad, y también de cómo, en una interacción continua, la matriz cultural de cada periodo histórico condiciona de manera íntima la práctica científica, al influir en la creación de teorías y modelos.

Como ha explicado el propio galardonado, en su trabajo ha pretendido mostrar “cómo la ciencia está entrelazada plenamente con su contexto, en vez de como si hubiera caído del cielo o emergido por sí misma”. Su estilo diferencial de hacer historia de la ciencia se caracteriza por poner el foco en la dimensión conceptual y cultural de la misma. “La ciencia”, ha escrito, “debería atesorar su historia, y el estudio de la historia debería atesorar la ciencia”.

Gerald Holton nació en Berlín en 1922. El auge del nazismo obligaría a su familia a trasladarse a Viena, donde Holton pasó la mayor parte de su infancia y adolescencia, hasta que a los 16 años se vio obligado a huir de nuevo tras la anexión de Austria por la Alemania del Tercer Reich, primero al Reino Unido y dos años después a Estados Unidos, el país que le acogió y donde ha

30 de abril de 2021

desarrollado toda su carrera académica. Forma parte del exiguo 7% de niños judíos –de un total de 1,6 millones– que sobrevivieron al Holocausto, una experiencia que ha influido de manera latente en toda su obra.

La ciencia modela la cultura, y viceversa

La obra de Holton analiza y reivindica el papel de la ciencia como agente modelador de la cultura de cada época, pero sin deslizarse nunca hacia el cientificismo, la idea de que fuera del lenguaje científico, solo hay irracionalidad y sinsentido. Al contrario, Holton siempre ha defendido que existen muchos otros campos, como el arte y la literatura, fundamentales para dar forma y contenido a la cultura de una sociedad, pero considera que la ciencia es un elemento civilizador esencial porque contribuye no solo al crecimiento económico y al bienestar de una sociedad, sino –de manera más profunda– a la configuración de los modos de pensar, de tomar decisiones y de actuar en cada periodo, tanto en el plano individual como colectivo.

La ciencia –recuerda Holton– tiene como pilares la veracidad, la objetividad y la generación de un conocimiento que no es inmutable sino que está permanentemente sometido al escrutinio de otros, y por tanto es siempre revisable ante la aparición de nueva evidencia o modelos conceptuales más elegantes y generales. Por eso, además de salud, crecimiento económico y eficacia tecnológica, la ciencia aporta racionalidad y por tanto fortalece la capacidad de una sociedad para resolver sus problemas. Pero, a su vez, su obra ha demostrado cómo la propia ciencia no se desarrolla de manera encapsulada, aislada del tejido cultural –no solo socioeconómico– en el que crece en extensión y en profundidad. En palabras del propio Holton, “la ciencia forma parte de un tapiz, está entretejida dentro de una cultura”.

El físico e historiador galardonado con el Premio Fronteras del Conocimiento en Humanidades ha sido además una de las primeras voces que, desde una perspectiva fina y respetuosa con otras fuentes de la cultura general, ha abogado durante el último medio siglo por la necesidad imperiosa de trasladar la cultura científica al público general. No solo por la utilidad inmediata de los conocimientos científico-tecnológicos, sino por la influencia del pensamiento científico en la orientación cognitiva, la construcción y el desarrollo de los mapas mentales o *mindset* de la sociedad. La amplísima obra de Holton ha puesto de relieve el papel fundamental de la cultura científica como factor unificador de la humanidad.

Los ‘themata’ en el pensamiento de Einstein y otros grandes científicos

Como estudioso de la historia de la ciencia, y de la manera en que tienen lugar los

30 de abril de 2021

descubrimientos científicos, una de los principales aportaciones de Holton ha sido la identificación de los *themata*, cristalización de ideas muy generales que emergen de manera recurrente –a menudo de forma no consciente por formar parte del entramado latente de la cultura– en el pensamiento de los científicos más creativos a lo largo de la historia, como la simetría, la causalidad o la búsqueda de la unificación en las fuerzas fundamentales.

Holton reparó en la existencia de los *themata* mientras analizaba los documentos de Albert Einstein, que se ocupó por primera vez de archivar y poner a disposición de la comunidad científica. Tras el fallecimiento del gran físico alemán en 1955, un colega de Harvard le sugirió que preparase –para una ceremonia de homenaje– una historia de los descubrimientos de Einstein, pero Holton advirtió que los estudios sobre su investigación eran escasos. Se dirigió entonces al Instituto de Estudios Avanzados de Princeton, institución en la que Einstein pasó la última etapa de su carrera y donde se conservaban todos sus escritos y correspondencia (más de 40.000 documentos en total).

Con la colaboración de la secretaria de Einstein, Helen Dukas, Holton dedicó dos años a clasificar y analizar este material, advirtiendo su gran valor, convirtiéndose así en el primer investigador que analizó estos textos desde la perspectiva de la historia conceptual de la ciencia. “Pensé que era mi obligación moral ordenar todo esto en un archivo que pudieran utilizar los investigadores”, recordaba Holton en una entrevista. De hecho, con su estudio tanto de la producción científica, como de su correspondencia y otros documentos, Holton hizo que Einstein, como antes ocurriera con Newton o Darwin, pasara a ser objeto de estudio en sí mismo. Fue así como Holton identificó los *themata* que reflejan la impronta de las ideas y metáforas culturales en el pensamiento científico, la huella de la cultura en la ciencia.

“Me di cuenta – para mi sorpresa, no era algo que me esperaba – de que Einstein obedecía a una compulsión epistemológica, como tantos otros científicos, de ver la ciencia como si miraran a través de ciertas cerraduras, ciertas lentes”, explicó Holton. “Los denominé *themata* – temas – es decir, ideas que están tan grabadas en sus mentes que quizás no eran plenamente conscientes de ellas. Estas ideas determinan la estructura básica que subyace a todo su trabajo”.

En el caso de Einstein, algunos de los conceptos más repetidos eran la búsqueda de la unidad – en las fuerzas de la naturaleza–; explicaciones formales, más que fenomenológicas; causalidad; completitud; fenómenos continuos frente a discretos. Se trata de conceptos que constituyen

30 de abril de 2021

igualmente el núcleo de la investigación de otros grandes científicos, desde Johann Kepler a Niels Bohr, tal y como ha documentado Holton en su libro *The Thematic Origins of Scientific Thought* (Harvard University Press, 1973).

Los *themata*, en definitiva, son construcciones derivadas de la matriz cultural en la que trabajan los científicos, que interiorizan en su trabajo, de una manera muchas veces inconsciente, y que condicionan su manera o estilo de pensar e investigar. Holton los define como conceptos que actúan como una especie de plantilla conceptual que le permiten a un científico fijarse en determinados objetos, fenómenos o conexiones.

Los riesgos de la 'anticiencia'

Holton también es uno de los autores que más ha iluminado analíticamente, al tiempo que alertado de los riesgos que conlleva el fenómeno de la "anticiencia", cuya expresión más observable es el surgimiento de verdaderos movimientos sociales "anticientíficos". En varios de sus trabajos, ha insistido que aunque la ciencia esté avanzando en los centros de investigación y, en la sociedad, a través de la tecnología, ello no garantiza que la cultura general de la sociedad se desarrolle en la misma dirección. Como reflejó de manera brutal el caso de la Alemania nazi, al mismo tiempo que la ciencia se desarrolla, pueden aparecer valores y corrientes doctrinales contrarias a la racionalidad científica, en particular a la veracidad y a la objetividad, exaltando las emociones y los impulsos desvinculados o incluso contrarios a ideas susceptible de escrutinio formal y empírico.

Holton vio crecer de forma directa la barbarie nazi en una sociedad culta en apariencia, y desde esa vivencia temprana ha reflejado con la mayor fuerza y claridad –en particular en su obra *Ciencia y anticiencia* (1993)– que la exaltación de la irracionalidad, cuando engrana con el populismo y el nacionalismo, es una ecuación cuyo resultado acostumbra a desembocar en movimientos y regímenes totalitarios.

“Desde la Grecia Antigua a la Alemania fascista y la Rusia de Stalin, e incluso en nuestros días, los registros muestran que los movimientos para deslegitimar la ciencia convencional siempre están dispuestos a ponerse al servicio de otras fuerzas que buscan desviar el curso de la civilización para sus propios intereses –por ejemplo para la glorificación del populismo (...), el misticismo o las ideologías que despiertan el etnicismo rabioso o las pasiones nacionalistas. (...) la anticiencia puede ser en sí misma lo bastante inocua como para no ser más que el opio del pueblo, pero cuando se une al poder político puede convertirse en un a bombalista para explotar

30 de abril de 2021

(...)”, escribió en *The Advancement of Science, and Its Burdens* (1986).

Para Holton, nunca se puede dar por sentado que el progreso de la ciencia conlleve automáticamente que el marco cultural y civilizatorio de una sociedad evolucione en el mismo sentido. De hecho, ha alertado sobre cómo pueden aparecer fenómenos patológicos de intelectuales que ven el conocimiento científico como una mera construcción social, un discurso más que no tiene ningún título especial para decir que algo es más veraz, como ha sido el caso del posmodernismo en algunas orientaciones de las ciencias sociales, las humanidades y el ensayismo. Desde la perspectiva de Holton, este fenómeno refleja una peligrosa deslegitimación irracional de toda la *auctoritas* científica, “un regreso a Nietzsche, en su versión más extrema, donde todo es igual a todo lo demás, todo es opinable”.

Como advirtió en *How to think about the ‘anti-science’ phenomenon* (1992): “Es prudente considerar los aspectos políticamente ambiciosos del fenómeno de la anticiencia como un recordatorio de la bestia que duerme debajo. Cuando se despierta, como ha ocurrido una y otra vez a lo largo de los siglos y sin duda volverá a ocurrir de nuevo, hace notar su verdadero poder. Aquellos que prestan atención a las lecciones del pasado harán bien en tratar de neutralizar [la anticiencia] incluso en su versión menos virulenta”.

En paralelo al contenido sustantivo de la amplísima obra de Holton, su amor por la racionalidad como elemento que debería favorecer la convivencia pacífica de la humanidad, el jurado destaca en el acta que “su obra, recorrida por una prosa transparente, constituye un ejemplo en la tan necesaria tarea de unir las dos culturas, la científica y la humanística”.

Una vida marcada por el nazismo

Cuando Holton nació, en el Berlín de 1922, las bandas de fascistas ya atacaban a políticos e intelectuales judíos en Alemania, una dramática situación que obligó a su familia –padre abogado y madre fisioterapeuta– a regresar Austria, su país de origen. Holton creció en Viena, pero en 1938 también llegó allí el peligro, como se puso de manifiesto durante la terrible Noche de los Cristales Rotos.

Por pura suerte –el destino de los niños se decidía en un sorteo– Holton, su hermano y otros 10.000 niños, con la ayuda de la asociación cuáquera Kindertransport, emigraron sin sus padres al Reino Unido, donde Gerald estudiaría ingeniería electrónica. En 1940 pudo reunirse con su

30 de abril de 2021

familia en Estados Unidos. Por entonces varias universidades estadounidenses ofrecían plazas a refugiados europeos, y Holton tuvo la oportunidad estudiar en la Wesleyan University in Middletown, en Connecticut, donde obtuvo su licenciatura en Física en 1941 y un máster en la misma disciplina en 1942.

Durante la II Guerra Mundial, como muchos otros físicos, fue invitado a participar en el Proyecto Manhattan para el desarrollo de la bomba atómica en Los Álamos (Nuevo México), pero se negó, una decisión que atribuyó a su aprecio por la espiritualidad de los cuáqueros que cuidaron de él en Inglaterra. Sin embargo, Holton sí contribuyó a actividades bélicas que consideraba defensivas, como enseñar a los oficiales de la Marina a usar el radar, y formó parte de la unidad de investigación militar situada en Harvard.

Finalizada la guerra, en 1947 se doctoraría en Harvard con una investigación sobre la estructura de la materia a altas presiones bajo la dirección de Percy Williams Bridgman, un físico brillante galardonado con el Nobel de Física en 1946. Su vida académica permanece hasta hoy vinculada a esta universidad.

Enseñar ciencia como parte de la cultura

A los treinta años, en 1952, Holton empezó a dirigir su propio laboratorio de física de altas presiones. Pero también impartía una asignatura poco habitual, una introducción a la Física como parte de la cultura, con contenidos netamente científicos pero también de historia y filosofía de la ciencia. Fue el embrión de su primer libro, *Introduction to Concepts and Theories of Physical Science*, hoy considerado un trabajo seminal que pone el foco en la historia de la ciencia, la naturaleza del descubrimiento, y el razonamiento y la formación de conceptos como temas fascinantes en sí mismos, no sólo como forma de hacer más atractivos los contenidos.

“Cuando logré mi posición en Harvard, y tenía que enseñar Física, decidí escribir un libro de texto para dar clase”, explicaba Holton en una entrevista. “En este libro, a diferencia de todos los libros de física de aquella época, decidí hacer algo que era valiente y quizás parecía estúpido en ese momento, al incorporar la historia de la ciencia, la tecnología y otras ciencias, no solo la física, sino la química, la astronomía y un poco de biología (...). Los alumnos lo apreciaron mucho”.

30 de abril de 2021

Décadas más tarde Holton publicaría una edición revisada de esa obra seminal que tituló *Physics, The Human Adventure* (2001), donde abunda en el valor de incluir contenidos propios de las humanidades, como la historia y la filosofía de la ciencia, en el currículo de las enseñanzas científicas: "... si un colega escéptico, al escuchar que podrías incluir tales contenidos en tu curso de ciencias, reaccionara horrorizado –No hay tiempo para esos extras (...)-, tienes una respuesta: La aproximación humanística a la enseñanza de las ciencias ha sido probada, y funciona. Si dejara fuera lo que tú consideras un extra yo estaría enseñando ciencia muerta, y mis estudiantes la aprenderían. En vez de eso, emprenderé la tarea –más compleja– que siento que demanda mi compromiso con los estudiantes, y ellos me lo agradecerán".

Holton atribuía su visión integradora de ciencia y cultura a la educación humanística que recibió durante su adolescencia en Viena: "En mis años de bachillerato, en el *Gymnasium* de Viena, tenías que estudiar a fondo todas las materias, desde las matemáticas a la poesía, y desde la biología a la historia, y para mí fue muy importante porque me permitió percibir la unidad de la cultura como un continuo que abarca todas las disciplinas, desde la poesía hasta las matemáticas".

Cultura científica como pilar de la sociedad

Su pasión por la historia de la ciencia alimentó su convicción de que la cultura científica es uno de los pilares de la sociedad. En 1956 Holton ingresó en la Academia Estadounidense de Artes y Ciencias y se le encomendó la edición de la revista *Daedalus*, que quiso convertir en "voz de la comunidad intelectual", conectando esta publicación con temas de actualidad, como el desarme o los aspectos éticos de la experimentación con humanos.

A mediados de los 60, reivindicó así la importancia de fortalecer la cultura científica para afrontar los desafíos a los que se enfrentaba la sociedad: "Debemos cambiar nuestra cultura de manera que genere suficientes gestores inteligentes, educadores, etcétera, porque son necesarios para operar la acelerada revolución científica mundial sin la cual no es probable que sobrevivamos a las principales amenazas" (*Science for Nonscientists. Criteria for College Programs*, 1964).

Holton fue el primer científico en pronunciar, en 1981, la prestigiosa conferencia Jefferson, que la agencia del Gobierno estadounidense para la investigación en Humanidades, la National

30 de abril de 2021

Endowment for the Humanities (NEH), encarga tras un proceso de selección y presidió la Sociedad de Historia de la Ciencia.

Mujeres científicas e inmigrantes con éxito

La última etapa de su carrera no es menos fructífera. En los años 90 Holton advirtió la escasa presencia de mujeres en la mayoría de áreas de la ciencia, y junto al sociólogo de la ciencia Gerhard Sonnert dio comienzo a un proyecto de investigación llamado Project Access y plasmado en dos publicaciones: *Who Succeeds in Science?: The Gender Dimension* (1995), y *Gender Differences in Science Careers: The Project Access Study* (1995).

En una entrevista realizada en 2015, Holton explicó una de las principales conclusiones de esos trabajos: “Pedimos a un grupo de científicos y científicas que presentaran los que consideraban sus mejores trabajos, eliminando sus firmas, y pedimos a un grupo de distinguidos científicos que evaluaran su calidad. Comprobamos que, de media, los trabajos eran igual de buenos. Además, comprobamos que las mujeres solían escoger problemas realmente difíciles, y trabajaban sobre ellos durante mucho tiempo, mientras que los hombres escogían problemas más fáciles y sacaban muchas publicaciones sobre ellos. Así que para los hombres lo importante era la carrera, mientras que para las mujeres pesaba más su vocación por la ciencia”.

Otro tema en que Holton ha llevado a cabo una investigación pionera es cómo los inmigrantes pueden transformar la sociedad. Junto con Sonnert, Holton emprende un exhaustivo estudio de las trayectorias de vida de niños que llegaron a Estados Unidos escapando de los nazis. Ambos investigadores se declaran sorprendidos por la conclusión a la que llegan: pese a los terribles obstáculos que estos niños tuvieron que superar, [como media] acabaron teniendo mucho éxito profesional.

Jurado y Comité Técnico de Humanidades y Ciencias Sociales

El jurado de esta categoría ha estado presidido por **Carmen Iglesias**, directora de la Real Academia de la Historia; y ha contado como secretario con **José Manuel Sánchez Ron**, catedrático emérito de Historia de la Ciencia en la Universidad Autónoma de Madrid y académico de número de la Real Academia Española. Los vocales han sido **Ignacio Bosque**, catedrático emérito de Filología Hispánica de la Universidad Complutense de Madrid y académico de la Real Academia Española; **Isabel Burdiel**, catedrática de Historia Contemporánea en la Universidad de Valencia; **Violeta Demonte**, catedrática emérita de

30 de abril de 2021

Lengua Española en la Universidad Autónoma de Madrid; y **José María Fernández Cardo**, catedrático de Filología Francesa en la Universidad de Oviedo.

El **Comité Técnico de Apoyo del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)** ha estado coordinado por **M.^a Victoria Moreno**, vicepresidenta adjunta de Áreas Científico-Técnicas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), e integrado por **Jon Arrizabalaga Valbuena**, profesor de investigación en la Institució Milà i Fontanals (IMF); **Esther Hernández Hernández**, investigadora científica en el Instituto de Lengua, Literatura y Antropología (ILLA); **Ignacio Montero Ruiz**, coordinador adjunto del Área Global Sociedad e investigador científico en el Instituto de Historia (IH); **Consuelo Naranjo Orovio**, profesora de investigación en el Instituto de Historia (IH); y **Fernando Rodríguez Mediano**, investigador científico en el Instituto de Lenguas y Culturas del Mediterráneo y Oriente Próximo (ILC).

Sobre los Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

La Fundación BBVA tiene como foco de su actividad el fomento de la investigación científica y la creación cultural de excelencia, así como el reconocimiento del talento.

Los Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento reconocen e incentivan, desde su creación en 2008, contribuciones de singular impacto en la ciencia, el arte y las humanidades, en especial aquellas que amplían significativamente el ámbito de lo conocido, hacen emerger nuevos campos o son fruto de la interacción entre diversas áreas disciplinares. El objetivo de los galardones es celebrar y promover el valor del conocimiento como un bien público sin fronteras y la mejor herramienta para afrontar los grandes desafíos y oportunidades de nuestro tiempo. Sus ocho categorías son reflejo del mapa del conocimiento en la segunda mitad del siglo XX y en la actualidad, atribuyendo un peso diferencial a áreas de especial desarrollo y significado en las últimas décadas como son las del medio ambiente, las tecnologías de la información y la comunicación y la biomedicina, junto a áreas como las ciencias básicas, la economía, las ciencias sociales, las humanidades y, en el ámbito de la creación artística, la música y la ópera contemporánea. La categoría de Humanidades y Ciencias Sociales alterna anualmente entre ambos dominios disciplinares, estando dedicada en esta XIII edición a las Humanidades. En la edición anterior dedicada a las Humanidades, el galardonado fue el lingüista estadounidense Noam Chomsky.

En la evaluación de las nominaciones a los Premios Fronteras del Conocimiento en sus ocho categorías, la Fundación BBVA ha contado con la colaboración de la principal organización

30 de abril de 2021

pública española de investigación, el CSIC. El Consejo Superior de Investigaciones Científicas designa Comités Técnicos de Apoyo, integrados por destacados especialistas del correspondiente ámbito disciplinar, que llevan a cabo la primera valoración de las candidaturas, elevando al jurado una propuesta razonada de finalistas. El CSIC designa, además, la presidencia de cada uno de los jurados y colabora con la Fundación BBVA en la designación de los demás integrantes de los mismos, contribuyendo a garantizar la objetividad y el mérito.

CONTACTO:

Departamento de Comunicación y Relaciones Institucionales

Tel. 91 374 52 10 / 91 374 81 73 / 91 537 37 69

comunicacion@fbbva.es

Para información adicional sobre la Fundación BBVA, puede visitar: www.fbbva.es