

LIBROS / Ciencia

Crear o innovar: ¿el a

Dos libros, de Stefan Zweig y Walter Isaacson, reavivan el debate sobre la vital importancia de la creatividad en el ámbito científico. Un repaso a los grandes teóricos demuestra su genio. Por José Manuel Sánchez Ron

EXISTEN DOS PALABRAS que suenan como El Dorado que perseguían los conquistadores, dos palabras presentes, a pesar de que no se nombrasen, a lo largo de toda la historia de la humanidad, aunque haya sido en las últimas décadas cuando su presencia se ha manifestado con abrumadora intensidad: dos palabras sobre las que pivota una buena parte del mundo actual, en las que depositamos nuestras esperanzas de un futuro mejor y a las que nos esforzamos por adecuar nuestros sistemas educativos, empresas o negocios. Son *creatividad* e *innovación*. Se trata de términos polisémicos y no sólo eso, entrelazados: no hay innovación sin creatividad. De esos significados, entresaco los siguientes del *Diccionario de la Real Academia Española*: "Creatividad: Facultad de crear"; "Crear: 1. Producir algo de la nada. 2. Establecer, fundar, introducir por vez primera algo; hacerlo nacer o darle vida, en sentido figurado"; "Innovación: Creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado".

Con más frecuencia de la deseada (al menos para quien escribe estas líneas) se habla de creatividad con relación a los artistas (escritores, músicos, pintores), mientras que la innovación se adjudica a ingenieros e inventores, con los científicos a caballo entre ambas categorías. Buen ejemplo, en este sentido, son dos libros recientemente publicados: *El misterio de la creación artística* (Ediciones Sequitur, 2015), del gran Stefan Zweig, y *Los innovadores* (Debate, 2014), de Walter Isaacson, periodista y celebrado autor de las biografías de Benjamin Franklin, Henry Kissinger (no traducidas al español), Albert Einstein y Steve Jobs (ambas en Debate).

Creatividad, un concepto caleidoscópico

"De todos los misterios del universo", escribía Zweig, "ninguno más profundo que el de la creación. Nuestro espíritu humano es capaz de comprender cualquier desarrollo o transformación de la materia. Pero cada vez que surge algo que antes no había existido —cuando nace un niño o, de la noche a la mañana, germina una plantita entre grumos de tierra—, nos vence la sensación de que ha acontecido algo sobrenatural, de que ha estado obrando una fuerza sobrehumana, divina". Y un poco más adelante, añadía: "A veces nos es dado asistir a ese milagro, y nos es dado en una esfera sola: en la del arte". Para Zweig, vemos, el acto de crear es un atributo de los artistas, de los —son sus ejemplos— Rembrandt, Goya, Greco, Mozart, Beethoven, Shakespeare o Cervantes, pero "no estamos en condiciones de participar del acto creador artístico, sólo podemos tratar de reconstruirlo, exactamente como nuestros hombres de ciencia tratan de reconstruir, al cabo de miles y miles de años, unos mundos desaparecidos y unos astros apagados".

Ahí está, por fin aparece, el viejo mito, el consuelo, y la propaganda, sempiterna del "artista" frente al "científico", convertido éste en una especie de esforzado y, en el fondo, parece, rutinario albañil, o detective, en la búsqueda de regularidades en los fenómenos que tienen lugar en el universo. No nos detengamos —es, seguramente, una metáfora poco afortunada— en los ejemplos del nacimiento de un niño o la germinación de una planta, hechos que la ciencia permite comprender a partir de leyes universales; pensemos únicamente en la idea del científico como un peón de la observación, metódica y desapasionada, eso sí, y de la identificación de conexiones y repeticiones en los fenómenos naturales. Quien piensa así, lo hace por ignorancia. La creatividad auténtica se da en los científicos al igual que en los artistas. Y como en ellos, aparece raramente. Escribir un libro, pintar un cuadro, componer una sinfonía no hace a uno necesariamente "creador", lo mismo que sucede con un científico por el mero hecho de que éste practique su disciplina. Pero si pudiéramos comprender sus productos, sus crea-

ciones, algo que exige educación, dominar una serie de conocimientos y técnicas especializadas, ¿podría negar alguien que el Albert Einstein de la teoría de la relatividad especial (1905) y, sobre todo, el de la relatividad general (1915) no fue un creador supremo? En ciencia, no conozco ningún momento creativo superior que el proceso que llevó a Einstein, entre 1907 y 1915, a producir, a *crear*, una teoría de la fuerza gravitacional que exige un marco geométrico en el que espacio y tiempo se funden en una unidad, el *espacio-tiempo*, cuya forma, variable, depende de su contenido energético-material.

¿Y qué decir del Isaac Newton que produjo (1687), basándose en una nueva matemática que él mismo inventó, el cálculo infinitesimal (*de fluxiones* en su terminología), una dinámica (teoría del movimiento) basada en tres leyes, y que acompañó, en lo que fue una Gran Unificación, la Primera Gran Unificación científica, de una ley de gravitación universal en la que la fuerza que hace caer un cuerpo hacia la superficie de la Tierra es la misma que la responsable del movimiento de los planetas? Los Rembrandt, Goya, Greco, Mozart, Beethoven, Shakespeare o Cervantes de la ciencia existen, y se llaman —son algunos ejemplos, mis ejemplos canónicos— Einstein, Newton, Darwin, Aristóteles, Euclides, Arquímedes, Galois, Cantor, Galileo, Euler, Faraday, Maxwell, Kekulé, Turing, Gödel, Cajal, Pávlov, Bohr, Ramanujan, Heisenberg, Schrödinger, Poincaré, Pasteur, Riemann, Watson, Crick, Mandelbrot o Feynman.

La creatividad como "misterio"

Zweig consideraba que el acto creativo constituye un misterio impenetrable, pero no está claro que sea así; en la era de la genómica, acaso resulte que la creatividad, y la innovación, se vean favorecidas —junto a circunstancias sociales, por supuesto— por alguna combinación de genes, una posibilidad a la que alude, en el caso de la innovación, Nicholas Wade en su reciente y controvertido *Una herencia incómoda* (Ariel, 2014). En cualquier caso, la creatividad no tiene por qué ser más misteriosa —si menos frecuente— que "pensar", "tener conciencia, y conciencia, de uno mismo", actividades para las que las neurociencias tampoco tienen aún respuestas definitivas, no construcciones teóricas como, por ejemplo, puede ser la física cuántica para los fenómenos del microcosmos (y también para algunos más "macroscópicos"), o el modelo de la doble hélice del ADN para entender los mecanismos de la herencia. "¿Cómo es posible que cosas objetivas como las neuronas cerebrales produzcan experiencias subjetivas como el sentimiento de que 'yo camino por la hierba'? La neurociencia explica cada vez mejor cómo el cerebro discrimina colores, resuelve problemas y organiza acciones —pero el arduo problema persiste—. El mundo objetivo que nos rodea y las experiencias subjetivas de



Dibujo científico de Santiago Ramón y Cajal.

nuestro interior parecen ser de naturaleza distinta. Preguntarse de qué modo el uno produce las otras parece un sinsentido", ha escrito Susan Blackmore (*Las grandes preguntas de la ciencia*, Harriet Swann, Crítica, 2011).

La creatividad científica

Me sorprende más la creatividad de que hizo gala Georg Cantor cuando, a finales del siglo XIX, dio origen a una nueva rama de la matemática, la de los números transfinitos (hay infinitos diferentes y es posible contarlos), que la que admiramos (con toda razón) en Cervantes, Shakespeare o Dante, independientemente de que algunos puedan agradecer más la de éstos que la de los científicos. Puedo imaginar más fácilmente cómo el conjunto de las experiencias, ideas, emociones que acumuló Cervantes a lo largo de su vida, su "sensibilidad", produjo *El Quijote* que la que llevó a August Kekulé a pensar (1865) en la estructura del benceno como un anillo hexagonal con seis átomos de carbono interrelacionados y unidos a átomos de hidrógeno; no en vano el historiador de la química William Brock escribió (*Historia de la química*, Alianza Editorial) que "Kekulé transformó la química como después Picasso transformó el arte, permitiendo al espectador ver dentro y detrás de las cosas".

Kekulé sostuvo que la idea del anillo de benceno le llegó mientras soñaba, una asociación no infrecuente en los actos

Guía básica para conocer la gran creatividad científica

Galileo Galilei, *Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo, ptolemaico y copernicano* (1632; Alianza Editorial, 2011).

Lavoisier, *Tratado elemental de química* (1789; Crítica, 2007).

Charles Darwin, *El origen de las especies* (1859; Espasa, 2008).

Santiago Ramón y Cajal, *Recuerdos de mi vida* (1923; Crítica, 2006).

Alfred Wegener, *El origen de los continentes y océanos* (1915; Crítica, 2009).

Godfrey Hardy, *Apología de un matemático* (1940; Nivola, 1999).

Max Planck, *Autobiografía científica* (1948; Nivola, 2000).

Albert Einstein, *Notas autobiográficas* (1949; Alianza Editorial, 2003).

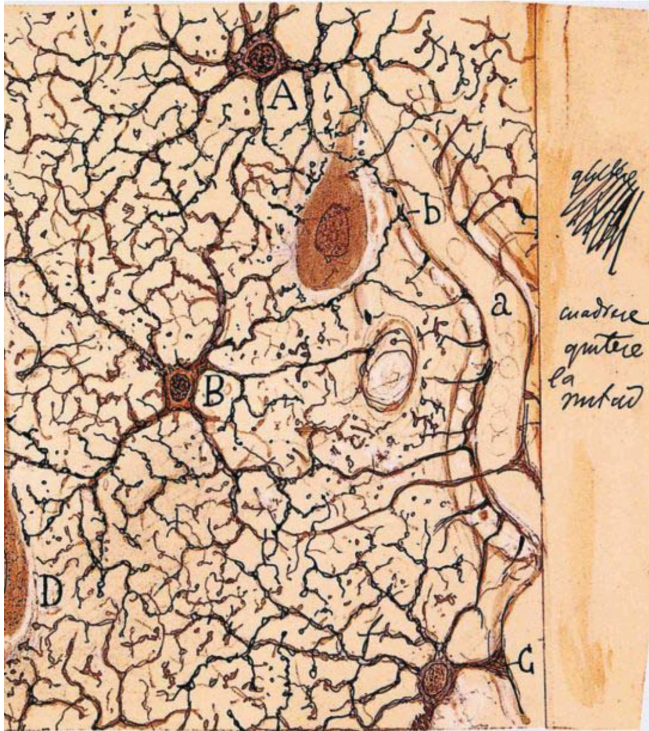
Erwin Schrödinger, *¿Qué es la vida?* (1944; Tusquets, 1983).

James Watson, *La doble hélice* (Alianza, 2000).

Murray Gell-Mann, *El quark y el jaguar* (1994; Tusquets, 1995).

Benoit Mandelbrot, *El fractalista* (2012; Tusquets, 2014).

Arte contra la ciencia?



creativos, y que podemos entender como la continuación, inconsciente, de la meditación consciente. Pero la creatividad es hija de muchas madres. Mozart y Beethoven ejemplifican magníficamente tal pluralidad de orígenes; citando de nuevo a Zweig: "Mientras que en el caso de Mozart tenemos la sensación de que el proceso creador es un estado bienaventurado, un cernirse y hallarse lejos del mundo, Beethoven debe de haber sufrido todos los dolores terrenales de un alumbramiento. Mozart juega con su arte como el viento con las hojas; Beethoven lucha con la música como Hércules con la hidra de las cien cabezas; y la obra de uno y otro produce la misma perfección".

En la ciencia, no conozco mejor análogo a un Mozart que el matemático indio Srinivasa Ramanujan (1887-1920). A pesar de haber recibido una instrucción bastante elemental, Ramanujan podía "ver", que no demostrar, complejas relaciones matemáticas en la teoría de números, o soluciones de intrincadas ecuaciones. Su capacidad, su habilidad, como la de Mozart, nos enfrenta, con una claridad y violencia tan apabullante como desmoralizadora, al problema de cómo funciona el cerebro. Seguramente no es casualidad que esa rara manifestación de la creatividad se presente especialmente en la matemática y en la música, mundos relacionados, como ya descubrió Pitágoras. De hecho, no es imposible que la explicación de la habilidad, aparentemente primigenia, con que Mozart o Ramanujan podían producir música o matemáticas se encuentre en

que ambas estén enquistadas, de alguna manera, en la estructura del cerebro humano; así, al menos, piensan algunos con respecto a la matemática: "La aritmética elemental", ha afirmado el neurocientífico francés Stanislas Dehaene (*La mente*, John Brockman. Crítica, 2012), "parece ser una capacidad básica y biológicamente determinada, inherente a nuestra especie (y no sólo a la nuestra, ya que la compartimos con muchos animales). Es más, tiene un sustrato cerebral específico, un conjunto

El indio Srinivasa Ramanujan podía "ver" complejas relaciones matemáticas en la teoría de números

de redes neuronales ubicadas en posiciones similares en todos nosotros y que contienen el conocimiento de los números y de sus relaciones".

Más frecuentes son los Beethoven de la ciencia. El proceso que condujo a Charles Darwin a dar a luz *El origen de las especies* (1859) comenzó, imperceptiblemente, durante el viaje que realizó alrededor del mundo entre 1831 y 1836, y necesitó de mucho más que destellos iluminadores como el que las especies no son inmutables, que atisbó en los pinzones de las Galápagos, o el darse cuenta de que las

ideas acerca del aumento de la población y la dificultad de acceder a alimentos que Robert Malthus había expuesto en *Un ensayo sobre el principio de población* (1826), se podían aplicar al mundo de las especies. Tardó más de veinte años en atreverse a presentar en público su teoría de la evolución de las especies (y habría tardado más si no hubiese sido por un competidor llamado Alfred Russel Wallace).

Acaso más claro, y reciente, es otro ejemplo de creatividad que necesitó de un largo periodo de alumbramiento: el de la demostración que Andrew Wiles realizó (1995) del denominado "último teorema de Fermat", que afirma que "si n es un entero mayor que 2, la ecuación $x^n + y^n = z^n$ no tiene solución si x , y y z son enteros positivos". Propuesta en 1637 por el jurista y matemático Pierre de Fermat, Wiles necesitó diez años para, en prácticamente un aislamiento total, demostrarlo (la historia se describe en *El enigma de Fermat*, Simon Singh. Ariel). Y para ello necesitó adentrarse en dominios alejados en principio de la teoría de números. No fue el suyo un "soplo de inspiración", sino el trabajado esfuerzo de muchos años escarbando en los plurales nichos de la matemática, pero yo no dudo que el trabajo de Wiles fue creativo, profundamente creativo.

Innovación

La creatividad ha sido perseguida y admirada desde antiguo; más joven es la "innovación". Más joven, y más buscada y fomentada; ¿quién no ha oído hablar de la I+D+i ("investigación, desarrollo, innovación")?, triada aparentemente mágica que quita (o debería quitar) el sueño a los responsables de Gobiernos y empresas. No es posible entender el mundo actual sin incluir en nuestras reconstrucciones la innovación. Y dentro de ese mundo "actual", sobresale, como nicho preferente de la innovación, el de las ya torpemente denominadas *nuevas* (cambian casi cada día, sí, pero nos acompañan desde hace bastante tiempo) tecnologías, más concretamente aquellas que originaron y sostienen el universo de la globalización, de "lo digital". A explicar ese mundo, a través de sus principales responsables, los *innovadores*, está dedicado el nuevo libro de Walter Isaacson al que me referí antes. Pero ¿qué es la "innovación"? "La

innovación", señala Isaacson, "requiere contar con tres cosas como mínimo: una gran idea, el talento técnico para llevarla a cabo y la experiencia empresarial (además de la sangre fría para cerrar tratos) para convertirla en un éxito". Observemos que tampoco aquí se nos dice cómo se llega a tener esa "gran idea", ni el "talento técnico" para llevarla a cabo, solo se habla de condiciones necesarias, o convenientes, para la innovación. Condiciones estas muy importantes para explicar el éxito de los innovadores; posiblemente Nikola Tesla tuviese un genio mayor que el maniobrero y práctico Thomas Edison, pero fue este quien logró un éxito mayor, mientras que los de aquel los ha tenido que reconocer la "posteridad". Obviamente, la innovación es otra forma de creatividad. Para algunos, seguramente algo así como un "hijo pobre", sino bastardo de ella: carece, pensarán estos, de la *pureza* de lo desinteresado, del arte o el conocimiento por sí mismo, independiente de sus posibles "aplicaciones". Vale, pero sus productos nos mejoran la vida, un detalle no desdeñable.

Epílogo y consuelo

Sea lo que sea la creatividad, lo que está claro es que en el grado que la admiramos, no está al alcance de la mayoría de los humanos. Pero consolémonos, porque lo que sí nos es dado es, con mayor o menor dedicación por nuestra parte, acceder a esos frutos tan exquisitos, admirarlos. El matemático inglés Godfrey Hardy (*Apoloía de un matemático*) da una pista de esa posibilidad. "Todavía me digo", escribía, "cuando estoy deprimido y me veo obligado a escuchar a personas pomposas y aburridas, bueno, he hecho una cosa que usted nunca podría haber hecho, que es haber colaborado tanto con Littlewood como con Ramanujan en, digamos, igualdad de condiciones". Nosotros, que no podemos siquiera pensar en "colaborar", en igualdad de condiciones o no, con los grandes creadores, si podemos leer sus obras. No es necesario ser Cervantes, basta con leer *El Quijote*, ni Beethoven para disfrutar de la *Novena sinfonía*, o Einstein para entender las ecuaciones de la teoría general de la relatividad. Ahí, al convertirse en patrimonios comunales, se halla la auténtica grandeza de la creatividad, de los creadores. •

LOEWE FUNDACIÓN

XXVIII Premio Internacional de Poesía
FUNDACIÓN LOEWE

Para obtener las bases
91 204 13 00/14 56
blogfundacionloewe.es

EL PAÍS BABELIA 25.04.15 11