

## Revolución en la ciencia\*

George Santayana

### INTRODUCCIÓN

*Santayana, escritor prolífico y lector voraz, a pesar de su proclamado desasimiento, se mantuvo atento durante su larga vida a las diversas modas culturales. Hay en sus obras referencias no sólo a la filosofía y culturas anglo-norteamericanas, sino a “vientos de doctrina” continentales como Bergson, Husserl, Freud, Heidegger y, como no podía ser menos, Einstein y la nueva física. Es sabido que, aunque esotéricas en su origen, las nuevas teorías adquirieron rápidamente una extraordinaria resonancia. Tras el derrumbe de la Gran Guerra, parecía que todo volvía a comenzar desde nuevas bases, la ciencia incluida. Fue un movimiento cultural ante el que no cabía quedar indiferente y Santayana no lo estuvo. En 1928 publica un bello, fresco y, quizás aún, polémico artículo con el título “Revolución en la ciencia” donde, alejándose aparentemente de sus anteriores intereses, da la bienvenida a la teoría de la relatividad de Einstein y a la nueva física. En él resuenan, no obstante, los característicos temas santayanianos: la ilusión, la poesía, la lógica, el materialismo y el hilo de oro de su filosofía: la confusión entre el objeto y la experiencia del objeto.*

*El estatuto epistemológico de la ciencia, en su conexión con la religión y la poesía, le preocupaba a Santayana desde su juventud, aunque la cobertura filosófica de su postura no había aparecido hasta 1923, en Escepticismo y fe animal. Introducción a un sistema de filosofía. Para su sorpresa, ve que la revolución de Einstein confirma la equiparación de la física con la literatura. En los dos ámbitos el hombre se encuentra con sistemas de representación simbólicos, alternativos, convencionales y cambiantes. El hombre para la poesía y el cosmos para la ciencia quedan, en ambos casos, siempre un paso más allá de donde llegan las redes teóricas que intentan atraparlos. Aunque no todo es bienvenido. Santayana detecta, en la vorágine creada, la presencia de los eternos enemigos de la ciencia, que no son sólo los supersticiosos y los adivinos, sino también cierta metafísica romántica empeñada, como siempre, en negar la materia y en resucitar el libre albedrío en el corazón de la naturaleza. Santayana, irónico y desilusionado, les señala que la negación de la materia se hace*

desde la materia y a los ilusionados científicos les dibuja un horizonte cargado de interrogantes.

*El impacto de Einstein dejó, por otro lado, profundas huellas en la obra santayana: i) en la exposición de los momentos naturales colaterales, pero no necesariamente simultáneos, puesto que sus movimientos respectivos serían incommensurables; ii) para explicar la relación materia/espíritu que se establece en el surgimiento del espíritu a partir de la psique: en un focus, insustancial por sí mismo y abierto por ello a cualquier influencia, confluyen determinadas tensiones materiales que le dotan de existencia individual; iii) como tema de meditación saludable puesto que concibe la naturaleza en una escala remota a la humana y recuerda que los espacio-tiempos son relativos al centro desde los que se miden, aunque, por otro lado, abre la puerta a la tentación del idealismo psicológico.*

DANIEL MORENO  
IES Miguel Servet  
Paseo de los ruiseñores, 49, E-50006 Zaragoza  
E-mail: [dmorenomoreno@educaragon.org](mailto:dmorenomoreno@educaragon.org)

#### NOTAS

\*Artículo publicado en *New Adelphi* 1 (n. s., marzo 1928), pp. 206-211, recogido en *Some Turns of Thought in Modern Philosophy: Five Essays*, Cambridge, The University Press y Nueva York, Charles Scribner's Sons, 1933, pp. 71-86, y en *The Works of George Santayana*, Nueva York, Charles Scribner's Sons, 1937, vol. VII, pp. 190-9. La traducción ha sido realizada por Daniel Moreno a partir de esta última edición.

## **Revolución en la ciencia**

Desde el comienzo del siglo veinte, la ciencia ha ganado en habilidad de forma notable y ha perdido notablemente en autoridad. Somos bombardeados con invenciones, pero si preguntamos a los inventores qué han aprendido de las profundidades de la naturaleza, que de algún modo hayan probado con tal sorprendente éxito, sus rostros se ponen blancos. Pueden mascar chicle, o pueden decirnos que si un aeroplano pudiera volar lo suficientemente rápido, volvería a casa antes de salir, o pueden invitarnos a entrar en una habitación oscura, a cogernos de las manos y a comunicarnos con el ser querido difunto.

Apenas hay mal en la división del trabajo que deja a los inventores el trabajo y a los profesores la explicación. Los expertos mismos pueden ser inexpertos en expresión verbal, o quedarse satisfechos con frases hechas, o ser profundamente escépticos o estar demasiado ocupados para pensar. En cualquier caso, son más hábiles y más inteligentes cuando están de acuerdo e iluminan la misma opinión. Hasta hace poco, la ciencia moderna conseguía este ideal: ser una extensión de la percepción ordinaria y del sentido común. Podíamos confiar en ella sin reservas, como hacemos con un mapa o con un calendario; no resultaba verdadera sólo en sentido argumentativo o visionario, como la religión y la filosofía. La geografía iba de la mano de los viajes, la astronomía copernicana de la circunnavegación del globo, incluso la teoría de la evolución y las ciencias históricas eran la continuación de la reforma liberal en el siglo diecinueve: veíamos en el pasado, tal como nos enseñaban entonces a entenderlo, simplemente una extensión de las transformaciones de las que éramos testigos en el presente. Podíamos pensar que conocíamos el mundo como se conoce la propia ciudad o el contenido de la cómoda: la naturaleza era nuestro hogar y la ciencia nuestro conocimiento doméstico. Porque no es la claridad intrínseca o la coherencia lo que hace persuasivas las ideas, sino la conexión con la acción, o con alguna respuesta interior tensada, que está lista para actuar. Es la sensación de un destino inminente, o de una compulsión a hacer o a sufrir, la que produce la ilusión de un conocimiento perfecto.

Hablo de ilusión, aunque nuestro contacto con las cosas pueda ser real y nuestras sensaciones y pensamientos puedan ser inevitables y honestos, porque en cualquier caso es siempre una ilusión suponer que nuestras imágenes son las cualidades intrínsecas de las cosas, o que las reproducen exactamente. El sistema tolemaico, por ejemplo, era perfectamente científico, se basaba en observaciones cuidadosas y prolongadas y en razonamientos precisos, pero fue

modelado sobre una imagen —la bóveda esférica azul de los cielos— apropiada sólo para un observador de la Tierra, de modo que no era transferible a un universo que es difuso, sin centro, fluido y quizás infinito. Cuando la imaginación, por alguna razón, se ve poblada con imágenes de este tipo, la astronomía moderna, especialmente la última, se hace más persuasiva. Porque, aunque sospecho que incluso Einstein es un relativista imperfecto y que mantiene el espacio euclidiano y el tiempo absoluto bajo sus cálculos, de modo que los recupera al final, así y todo, el esfuerzo por expresar el sistema de la naturaleza tal como aparecería desde *cualquier* lugar y a *cualquier sensorium* me parece sumamente iluminador.

La teoría y la práctica en la ciencia más reciente están aún unidas, de otro modo ninguna prosperaría como lo hace, pero cada una ha dado un salto en su propia dirección. La distancia entre ambas se ha hecho más grande de lo que el simple ojo puede medir, de modo que cada una por sí sola resulta ininteligible. Rodamos y volamos a velocidades vertiginosas y oímos a distancias increíbles; al mismo tiempo, imaginamos y calculamos con increíble profundidad. La técnica científica, como la industrial, se han independizado; una oculta su objeto, que es la naturaleza, como la otra incumple su objetivo, que es la felicidad. La ciencia parece ser a menudo menos el estudio de las cosas que el estudio de la ciencia. Es ahora más escolástica de lo que la filosofía ha sido nunca. Se nos invita a imaginar organismos dentro de organismos, tan instantáneos, tan libres y tan dinámicos que el corazón de la naturaleza parece explotar en una infinita descarga de fuegos artificiales, o una pesadilla matemática hecha realidad en mil sitios a la vez, convertida en sustancia del mundo. Lo que es más llamativo aún —porque la noción de organización infinita era familiar a los doctos, al menos desde la época de Leibniz— es que el teatro de la ciencia se ha transformado no menos que los actores y la obra. Los rectos muros del espacio y el firme paso del tiempo empiezan a fallarnos, se inclinan ahora tan atentamente a nuestras perspectivas que no parece que viajemos a través de ellos, sino que los llevemos con nosotros, extendiéndolos o tejiéndolos a nuestro alrededor según alguna fatalidad natural, que queda inexplicada. Parece que hemos vuelto en algún sentido de Copérnico a Tolomeo: sólo que ahora el centro está ocupado no por la sólida Tierra, sino por *cualquier* punto geométrico elegido como referencia del cálculo. El tiempo, también, es medido no por el Sol o las estrellas, sino por *cualquier* “reloj” — esto es, por cualquier ritmo recurrente tomado como patrón de comparación. Parecería que la existencia y la energía de cada centro elegido, así como su velocidad y sus choques, dependen de la existencia colateral de otros centros de fuerza entre los de que debe moverse: aunque el único testigo de su presencia, y la única propiedad conocida de su sustancia, sea su “radio-actividad”, o la luz física que emiten. La luz, en su naturaleza física, es por tanto la medida de todas las cosas en esta nueva filosofía: de modo que si nos preguntamos por qué este elemento ha de ser preferido, la respues-

ta no se encuentra lejos. La luz es el único medio a través del cual partículas de materia muy remotas o muy breves se pueden manifestar a la ciencia. Sea la que sea la naturaleza de las cosas intrínsecamente, la ciencia debe expresar de este modo el universo en términos de luz.

Estas reformas han surgido desde dentro: son triunfos del método. Es evidente que avanzamos en lógica y en la parsimonia que es cara a los filósofos (pero no a la naturaleza), si renunciamos a asignar términos y relaciones dadas [al observador] a cualquier *medium* previo, tal como el espacio o tiempo absolutos, que no puede ser dado con ellas. Los espacios y tiempos observables, como los hechos observables en ellos, son dados separadamente y de un modo inconexo. Inicialmente, entonces, hay tantos espacios y tiempos como observadores, o, mejor dicho, como observaciones; son los tiempos y espacios de los sueños, de la vida sensorial y de la biografía romántica. Cada uno está centrado aquí y ahora, y se expande hacia fuera, hacia delante y hacia atrás, tan lejos como la imaginación se vea capaz de proyectarlo. Entonces, si los objetos y los eventos se postulan como autoexistentes, y si se establecen un “reloj” y un sistema de coordenadas para medirlos, se puede desplegar a su alrededor un espacio y tiempo matemático único, concebido para contener todas las cosas y para dotarlas con sus lugares y fechas respectivas. Esto nos da el cosmos de la física clásica. Pero este sistema incluye la acrítica noción de la luz y la materia viajando a través de unos *media* previamente existentes, que son arrastrados, como un barco flotando en la corriente, por un tiempo fluyente que tiene una velocidad propia que impone a toda la existencia. En realidad, cada “reloj” y cada ámbito está autocentrado y es inicialmente absoluto: su tiempo y espacio son irrelevantes para los de cualquier otro ámbito o “reloj”, a no ser que los objetos o eventos allí manifestados, siendo postulados como autoexistentes, coincidan realmente con los manifestados también en otro ámbito o datados por otro “reloj”. Sólo viajando por su propia trayectoria a su velocidad propia pueden la experiencia o la luz alcanzar alguna vez un punto que esté también en otra trayectoria, de manera que dos observaciones, y dos medidas, puedan coincidir en sus límites últimos, sus puntos de partida o sus finales. Las posiciones no son por tanto independientes del viaje que termina en ellas, y que las individualiza; y las fechas no son independientes de los sucesos que las distinguen. El flujo de la existencia llega primero: la materia y la luz dilatan el tiempo con sus latidos, dilatan el espacio con sus despliegues.

Ésta es, si la entiendo, la mitad de la nueva teoría; la otra mitad no es menos admisible. Newton describió el movimiento como resultado de dos principios: se suponía que el primero, la inercia, era inherente a los cuerpos, y que la segunda, la gravedad, era secundaria respecto a su co-existencia. Pero la inercia inherente se puede observar sólo de forma relativa: no hay diferencia en que me digan que me muevo a gran velocidad o que estoy en reposo absoluto, si no me siento sacudido o jadeante y si mi entorno no cambia. La inercia,

o el peso, en tanto denota algo intrínseco, parece que no es sino otro nombre para la sustancia o para el principio de la existencia: en tanto que denota la primera ley del movimiento, parece que es relativa a un entorno. Sería preferible combinar inercia y atracción en una fórmula única, que exprese el comportamiento de los cuerpos entre sí en todas sus relaciones, sin introducir fuerzas inherentes o medidas absolutas. Parece que esto lo ha hecho Einstein, o, al menos, que lo ha sugerido de un modo impresionante: se ha descubierto que los nuevos cálculos corresponden a ciertas sutiles observaciones de forma más exacta que los antiguos [tomadas durante el eclipse de mayo de 1919].

Esta revolución en la ciencia es, por tanto, perfectamente legítima y ha de ser bienvenida; aunque sólo con una importante condición moral y con un resultado paradójico. La condición moral es que el orgullo de la ciencia debería tornarse en humildad, que no debería imaginar por más tiempo que pone de manifiesto la naturaleza intrínseca de las cosas. Y el paradójico resultado es el siguiente: que los métodos de la ciencia son opcionales, como lenguajes o formas de notación diversas. Una puede ser más conveniente o sutil que otra, en función del lugar, sentidos, intereses y alcance del explorador; una reforma en la ciencia puede volver anticuadas las teorías antiguas, como la costumbre de llevar togas, o de ir desnudo, pero no puede hacerlas falsas, o verdaderas en sí mismas. La ciencia, cuando es algo más que el comentario de la aventura o del experimento, produce seguridades prácticas expresadas en términos simbólicos, pero no penetración última: de modo que el vacío intelectual del experto, que estoy ridiculizando, garantiza en cierto modo su soledad. Es más bien cuando el experto profetiza, cuando propone una nueva filosofía fundada en sus recientes experimentos, cuando nos podemos reír mercedamente de su sistema y esperar el siguiente.

El autoconocimiento —y la nueva ciencia está llena de autoconocimiento— es un gran liberador: si impone quizás alguna restricción, fundamentalmente resucita el coraje. Vemos entonces por fin qué somos y qué podemos hacer. El espíritu puede abandonar sus vanas obligaciones y sus pretensiones falsas, como un joven que, libre al fin, se despoja de sus ropas y corre desnudo por la arena. La inteligencia nunca es más brillante ni más segura que cuando es estrictamente formal, satisfecha con la evidencia de sus materiales, como con los reflejos de las joyas, y ocupada con elevadas especulaciones, como en cierto tipo de risa. Si todas las artes aspiran a la condición de la música, todas las ciencias aspiran a la condición de las matemáticas. Su lógica es su aspecto inteligible y espontáneo, de modo que, aunque difieren de las matemáticas y entre sí al estar dirigidas en primera instancia a diferentes objetos existentes ininteligibles, conforme avanzan, se unen porque en todos los ámbitos se esfuerzan por descubrir algún orden y método inteligibles en esos objetos diversos. Y así como la emoción del artista puro, independientemente de sus materiales, radica en encontrar en ellos alguna armonía formal o en imponerla sobre ellos, así el interés de la mente científica, en tanto es libre y

puramente intelectual, radica en dibujar sus patrones formales. El matemático se puede permitir dejar para sus clientes, los ingenieros, o quizás los filósofos populares, la emoción de la creencia porque para él mismo se reserva el placer lírico de la métrica y de la resolución de ecuaciones. Y es una agradable sorpresa para él, y un problema añadido, si encuentra que la técnica puede usar sus cálculos o que los sentidos pueden verificarlos; tanto como si un compositor descubriera que los marineros pueden bogar mejor cuando cantan.

Con todo, tal independencia, aunque gloriosa internamente, no puede evitar disminuir el prestigio de las artes en el mundo. Si la ciencia nos confundía antes, cuando abundaba en claridad y confianza, ¿cómo podríamos creer en ella ahora que es todo misterio y paradoja? Si la física clásica necesitaba esta revisión en los fundamentos, cercana a la experiencia y provechosa como era, ¿qué revisión no necesitará la física romántica? No es inseguro sólo el futuro, incluso los profetas se entienden ahora difícilmente entre sí, o quizás a ellos mismos, de modo que algunos salpican su ciencia con la metafísica más dudosa. Naturalmente los enemigos de la ciencia no han tardado en aprovechar esta oportunidad: los ingenuos, los confundidos, los supersticiosos alzan todos sus voces, no tanto en desesperada oposición a la ciencia como con esperanza y en su nombre. La ciencia, nos dicen, no es ya hostil a la religión ni a la adivinación de cualquier tipo. En efecto, la adivinación es también una ciencia. La física ya no es materialista puesto que el espacio es ahora curvo y está lleno de un éter a través del cual la luz viaja a 300.000 kilómetros por segundo — una velocidad inmaterial porque si algo material se atreve a moverse a esa velocidad prohibida se aplastaría tanto que dejaría de existir. En efecto, la materia no es necesaria ahora en absoluto, su lugar ha sido ocupado por la radio-actividad y por electrones que se precipitan y giran a tal velocidad que ocasionalmente, sin motivo conocido, pueden saltar de órbita en órbita sin atravesar las posiciones intermedias — prueba evidente del libre albedrío en ellas. Y si los sólidos han de ser tenidos aún por materiales son también cuerpos astrales, que son inmateriales aunque físicos, con el éter y la electricidad, que son la verdadera sustancia del espíritu. Todo esto lo he leído en periódicos, e incluso en libros, como la quiebra del materialismo científico, y sin embargo: ¿cuándo fue el materialismo más notorio y bárbaro que en estos pronunciamientos? Sin duda algo ha quebrado, pero me temo que ha sido más el hábito de pensar con claridad y el poder de discernir la diferencia entre las cosas materiales y las espirituales.

La reciente revolución en la ciencia no será la última probablemente. Desconozco qué dificultades internas, contradicciones o amenazantes oscuridades puede haber en las nuevas teorías o qué gérmenes lógicos de cambio, quizás de cambio radical, podría encontrar ahí un crítico competente. Baso mis expectativas en dos circunstancias de algún modo más externas y visibles a mi mente legítima. Una circunstancia es que parece que las nuevas teorías están influidas, y parcialmente inspiradas, por cierta filosofía, ella misma comple-

tamente incierta. Esta filosofía considera que el punto de vista controla o, incluso, crea el objeto visto; en otras palabras, identifica el objeto con la experiencia o el conocimiento del objeto: es esencialmente una filosofía protestante, psicológica y subjetiva. El estudio de las perspectivas, a las que un crítico más severo llamaría ilusiones, es una de las dedicaciones más iluminadoras e interesantes, por mi parte me contentaría con morar casi exclusivamente en esta atmósfera moral y poética, en el ámbito de la literatura y del humanismo. Pero no puedo evitar ver que las perspectivas no pueden ser el objeto último de la ciencia, ni en lógica ni en la génesis natural, puesto que se debe presuponer desde el principio una pluralidad de puntos de vista, comparables de algún modo, así como principios comunes de proyección y puntos ulteriores de contacto o coincidencia. Tales presupuestos, que deben continuar hasta el fin, suponen contar con un sistema absoluto de la naturaleza detrás de todos los sistemas relativos de la ciencia.

La otra circunstancia que anuncia futuras revoluciones es social. La nueva ciencia resulta ininteligible para casi todos nosotros, puede ser comprobada sólo por observaciones muy delicadas y por razonamientos muy difíciles. Los aceptamos por la autoridad de unos pocos profesores que los aceptan ellos mismos con una prontitud contagiosa, como cogidos en un torbellino. Se ha elevado misteriosa y poderosamente, como el misticismo en un convento o la teología en un concilio: un Soviet de sabios la ha proclamado. Más aún, no es sólo un sistema entre otros sistemas, sino un movimiento entre otros movimientos. Un sistema, incluso cuando tiene rivales serios, se puede mantener durante siglos, como se mantuvieron las religiones, institucionalmente; pero un movimiento llega a su fin, es seguido luego por un periodo de asimilación que lo transforma o por un movimiento en otra dirección. Me pregunto por tanto si las condiciones del mundo en los próximos años serán favorables a la paradójica y refinada ciencia. La extensión de la educación capacitará a los ignorantes a pronunciarse sobre todo. ¿Se mantendrá el patrocinio del capital y la empresa para alentar descubrimientos y premiar la invención? ¿Respetará la celosa y dogmática democracia las intuiciones ininteligibles de los pocos? ¿Respaldará materialmente la quizás moribunda democracia su Soviet de profetas? Pero supongamos que no sobreviene ningún utilitarismo fanático, ni exceso o desaliento intelectuales. ¿No pueden la misma profundidad de la nueva ciencia y sus afinidades metafísicas conducirla a desarrollos más atrevidos, incomprensibles para el público e incompatibles entre sí, como las sectas gnósticas de la declinante antigüedad? Quizás entonces esa moderna cosa luminosa, llamada hasta hace poco ciencia, por contraste con las filosofías personales, deje de existir completamente, petrificada por la rutina de los practicantes y apagada por las abstrusas especulaciones de los profesores.