



## **DÉDALO E ÍCARO: EL DEBATE SOBRE LA BONDAD Y LA MALDAD DE LA CIENCIA Y DE LA TECNOLOGÍA.**

DAEDALUS AND ICARUS: the debate on the goodness and evil of science and technology

[Leandro Sequeiros, presidente de ASINJA, Asociación Interdisciplinar José de Acosta]

### **Resumen**

En el año 1923, mientras Europa todavía trataba de recuperarse de las profundas heridas generadas por la Primera Guerra Mundial, el bioquímico inglés, John B. S. Haldane (1892-1964) publicó un pequeño libro titulado *Dédalo o la ciencia y el futuro*. En él recogía sus reflexiones sobre el valor de la ciencia y de la tecnología para el desarrollo de la sociedad. La visión positiva y optimista del futuro de la ciencia y de la tecnología de Haldane fue rápidamente contestada por el filósofo y matemático galés Bertrand Russell (1872-1970). Unos meses más tarde, en su ensayo *Ícaro y el futuro de la ciencia* plateaba una visión mucho más escéptica y pesimista acerca de la influencia que la ciencia puede ejercer en nuestras vidas.

Palabras claves

Ciencia, tecnología, optimismo, excepticismo

### **Abstract**

In 1923, while Europe was still trying to recover from the deep wounds generated by the First World War, the English biochemist, John B. S. Haldane (1892-1964) published a small book entitled *Daedalus or Science and the Future*. In it he collected his reflections on the value of science and technology for the development of society. Haldane's positive and optimistic view of the future of science and technology was



quickly answered by the Welsh philosopher and mathematician Bertrand Russell (1872-1970). A few months later, in his essay *Icarus and the Future of Science*, he took a much more skeptical and pessimistic view of the influence that science can exert on our lives.

### **Keywords**

Science, technology, optimism, skepticism

En el año 1923, mientras Europa todavía trataba de recuperarse de las profundas heridas generadas por la Primera Guerra Mundial, el bioquímico inglés, John B. S. Haldane (1892-1964) publicó un pequeño libro titulado *Dédalo o la ciencia y el futuro*. En él recogía sus reflexiones sobre el valor de la ciencia y de la tecnología para el desarrollo de la sociedad. La visión positiva y optimista del futuro de la ciencia y de la tecnología de Haldane fue rápidamente contestada por el filósofo y matemático galés Bertrand Russell (1872-1970). Unos meses más tarde, en su ensayo *Ícaro y el futuro de la ciencia* plateaba una visión mucho más escéptica y pesimista acerca de la influencia que la ciencia puede ejercer en nuestras vidas.

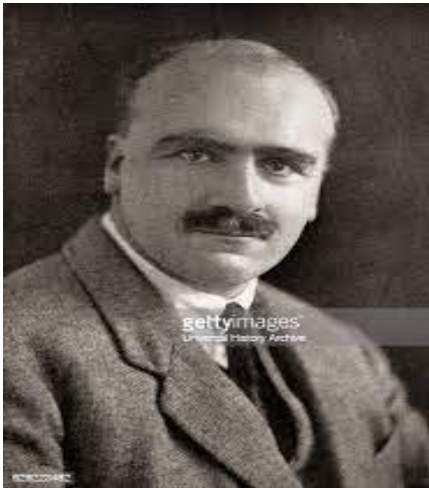
Hoy, casi un siglo más tarde desde la estimulante polémica mantenida por ambos pensadores, sus contenidos permanecen plenamente vigentes. Esta ha sido mi lectura y reflexión de estas últimas semanas. Y por ello, deseo compartir con los amigos las cosmovisiones que configuran nuestras vidas en el mundo postsecular.

Un breve recorrido por las biografías de Haldane y Russel muestra una serie de interesantes paralelismos entre ambos. Pero revela puntos de vista muy diferentes dadas las



cosmovisiones y experiencias humanas vividas con anterioridad.

### **John Burdon Sanderson Haldane (1892-1964)**



[John Haldane](#), hijo del famoso fisiólogo inglés John S. Haldane, nació en la ciudad de Oxford en 1892. Al ser de familia acomodada, recibió una esmerada educación humanista y científica en Eton y Oxford. Más tarde, participó como oficial en la Primera Guerra Mundial. Este hecho influyó de manera decisoria en su vida, pues la experiencia

contribuyó a crear en J. B. S. Haldane una profunda conciencia social.

En el año en que escribe este texto, en 1923, obtiene la cátedra de Bioquímica en la Universidad de Cambridge. Desde aquí, además de su fecundo trabajo científico en el ámbito de la investigación genética, cultivó y difundió su particular visión de la política. En alguna ocasión se declaró marxista y apoyó al Partido Comunista. Este apoyo le llevó incluso a comprometerse activamente con la causa republicana de la guerra civil española.

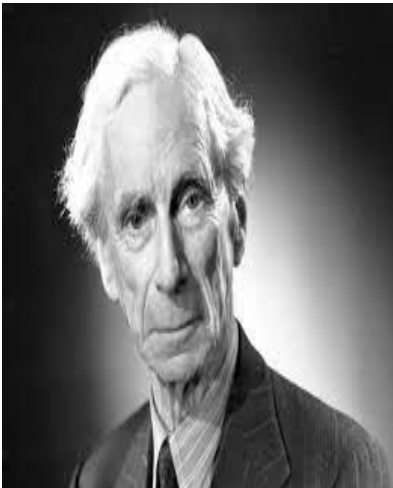
En el año 1956, decepcionado por las que Haldane consideraba continuas actividades belicistas de su gobierno, y por el apoyo soviético a las ideas [genéticas antimendelianas de](#)



[Lysenko](#), abandonó Inglaterra y la colaboración con el Partido Comunista y se estableció en la India, donde fundó un centro de investigación de la genética mendeliana.

Después de haber disfrutado una vida intensa, respetado como científico y admirado por sus posiciones pacifistas y comprometidas con la búsqueda de nuevos horizontes sociales, falleció en Bhubaneswar, en la India, a la edad de 72 años.

Estas experiencias configuraron su personalidad aventurera y luchadora que ya aparece en 1923, a los 31 años cuando redacta este texto que comentaremos.



### **Bertrand Russell (1872-1970)**

[Bertrand Russell](#), nacido 20 años antes que Haldane, vio la luz en Ravenscroft (Gales) en 1872. Tras quedar huérfano a una edad temprana, fue educado por sus abuelos y por preceptores particulares en un estricto ambiente victoriano hasta su ingreso en el Trinity College de Cambridge. Aquí adquirió los fundamentos de las matemáticas y de la filosofía.

Russell, en su tarea intelectual, fue un gran innovador en muchos campos, alcanzando un gran reconocimiento mundial como matemático, filólogo, escritor, narrador, educador y crítico social.



Su labor científica culminó con la publicación junto a [Alfred Whitehead de los \*Principia Mathematica\*](#) (1910-1913), un trabajo en el que cristalizó su afán de formalizar todas las matemáticas en un único sistema basado en los conceptos de la lógica. Su labor como escritor fue también muy variada, prolífica y original, lo que le mereció obtener el premio Nobel de Literatura en el año 1950.

Su vida, al igual que la de John B. S. Haldane, fue rica, intensa y hasta turbulenta algunas veces. Pero su presencia social siempre estuvo presidida por una decidida actitud pacifista, que le llevó a ser encarcelado varias veces y a ser expulsado de su Cátedra de Cambridge.

También, como Haldane, el compromiso social situó a Russell en posiciones de la izquierda política. Pero en realidad era un liberal, que fue un gran escéptico del comunismo soviético de aquella época, al que siempre criticó con dureza. Y vivió intensamente una postura agnóstica en religión y escéptica en filosofía.

Entre los años 1938 y 1944 es profesor en EEUU, país en el que escribe [Historia de la Filosofía Occidental](#) (publicada en 1945). El ferviente antibelicismo de Russell le impulsó a organizar el [Movimiento Pugwash con Albert Einstein](#), para tratar de contrarrestar la amenaza inminente de una guerra nuclear. En el año 1962, y pese a su avanzada edad, medió con eficacia en el conflicto de los misiles de Cuba intentando evitar el ataque militar norteamericano contra la isla.

Tras escribir su autobiografía, publicada entre 1967 y 1969, Bertrand Russell falleció en Penrhyndeudraet, en Gales, a los 98 años de edad.



## **Una polémica más allá de la pura especulación vana**

La editorial KRK de Oviedo, publicó en 2005 estos textos con una excelente introducción de Carlos López Otín (Catedrático de Bioquímica de la Universidad de Oviedo).

Dédalo e Ícaro son los dos héroes clásicos con los que, respectivamente, el biólogo John B. S. Haldane y el matemático y filósofo Bertrand Russell ilustran sus posiciones en el debate que mantuvieron en 1923.

Dédalo es quien con su técnica es capaz de construir el laberinto para encerrar al Minotauro y luego, prisionero él mismo del rey Minos, debe emplear de nuevo su ingenio para construirse unas alas y pegarlas con cera a su cuerpo para remontar el vuelo, huir a Creta y alcanzar la libertad. Buen símbolo de cómo el saber científico y sus aplicaciones técnicas reducen los peligros que ha de enfrentar la humanidad y le facilita la libertad cuanto ésta se ve amenazada.

El hijo de Dédalo, Ícaro, por el contrario, remonta orgulloso e imprudente el vuelo, se le derrite la cera de las alas y se ve precipitado al vacío. Imagen en este caso de los peligros que comporta el uso inadecuado de los avances científicos, sobre todo cuando están subordinados a las desmedidas pasiones de poder de los humanos.

## **Dos posturas enfrentadas respecto a la ciencia y a la tecnología**

De forma coherente con sus dos posiciones ante la vida, Haldane y Russell muestran en estos escritos y sobre la ciencia dos perspectivas que podemos considerar antagónicas, ya desde el mismo título de sus textos, al situar a Dédalo frente a Ícaro como símbolos representativos de dos posturas diferentes.

Dédalo ideó una forma de escapar del laberinto que él mismo había construido. Guiado por su imaginación y por su deseo de libertad, diseñó y construyó unas alas con plumas de ave engarzadas y sostenidas por cera de abeja. Tras comprobar que servían para volar, colocó otro par de alas a su hijo Ícaro, advirtiéndole que no se acercara al Sol porque la cera se fundiría.



Sin embargo, el inexperto Ícaro, lógicamente seducido por la belleza de lo que le rodeaba, fascinado por su recién descubierta capacidad para volar, e impulsado por el sentimiento de libertad recobrada, se acercó tanto al Sol que se derritió la cera de sus alas, provocando su caída al mar donde se ahogó.



Dédalo, pese al dolor infinito causado por la contemplación de la muerte de su hijo, hizo buen uso de su prudencia, conocimiento y experiencia, prosiguió su vuelo y alcanzó la libertad.

### **La postura optimista de Haldane**

Haldane asume el papel de Dédalo, símbolo de la creatividad y prototipo de los científicos que se rebelan ante las limitaciones impuestas por la naturaleza o por la propia ignorancia humana, e intentan alcanzar la libertad o mejorar la sociedad a través del conocimiento.

John B. S. Haldane es biólogo y considera que ésta es la ciencia que hará las contribuciones decisivas en beneficio de la humanidad, desplazando el centro de interés que hasta entonces había residido en la física y en la química, ciencias que en su carácter aplicado tanto han contribuido a desarrollar una sociedad industrial estable.

Piensa Haldane que en su época la teoría física se encuentra en un estado de profunda incertidumbre debido a la idealidad que otorgan al espacio y al tiempo las teorías de Einstein, lo que las estarían acercando al idealismo trascendental kantiano que consideraba a espacio y tiempo como formas de la sensibilidad.

Y Haldane, a quien algunos consideran marxista y comunista, recuerda frente a los idealismos de cualquier tipo que "el materialismo ha producido resultados importantes, tales como la higiene, el socialismo de Marx y el derecho del acusado a justificarse".





Con todo, mientras se refiere a la física y a sus numerosas aplicaciones, no dejará de decir que "la ciencia es un estimulante más enérgico de la imaginación que los clásicos y que ya ha llegado el momento de educar a poetas y artistas en ciencia y economía para que el arte y la literatura también influyan en la conquista científica del espacio y del tiempo".

Para Haldane la ciencia del futuro es la biología y serán innumerables sus aplicaciones beneficiosas a la vida humana. Si la misma teoría biológica, con la teoría de la evolución de las especies de Darwin o con los descubrimientos de Mendel, ya tiene un gran impacto sobre las teorías políticas y las creencias religiosas establecidas, las aplicaciones prácticas de la biología también han supuesto ya en medicina la detección y destrucción del bacilo del cólera, la erradicación de la mortalidad infantil, el aumento de la esperanza de vida y el control artificial de la natalidad, con las consecuencias sociales beneficiosas que todo ello comporta.

Incluso para describir esa *ciencia del futuro* y el futuro de la sociedad beneficiosamente influenciado por la ciencia acude Haldane a una ficción: el supuesto trabajo que un torpe estudiante de Cambridge presentaría dentro de 150 años, en el 2073, bajo el título: "La influencia de la biología en la historia del siglo XX".

En él podremos encontrar mención al movimiento eugénico, a la erradicación de las enfermedades infecciosas o a la propagación marina del alga púrpura, un tipo de alga que tras sus beneficios para la agricultura o la pesca terminará tiñendo los mares de un matiz púrpura. Predicción no cumplida, lo que hace al profesor Carlos López Otín titular su breve e interesante introducción bajo el título: "Y el mar sigue siendo azul".



Continúa nuestro estudiante relatando la introducción de nuevas técnicas de reproducción humana mediante hechos tales como la conservación durante cinco años de un ovario de una mujer fallecida en accidente y su posterior fertilización, la aplicación de la *ectogénesis*, la fertilización de óvulos previamente conservados en líquidos apropiados y posterior desarrollo del embrión- por la que en 1958 habrán nacido 68.000 niños causando la condena de su práctica tanto por la bula papal *Nunquam prius audito* como por una *fatwa* del califa.

Y también ha resultado posible la alteración de las especies animales en gran escala, con la perspectiva de hacerlo con el hombre. Gracias a la fisiología será posible intervenir en los trastornos y desequilibrios psíquicos provocados por las pasiones y los instintos. Y, por último, se habrá llegado a la definitiva abolición de la enfermedad, lo que hará de la muerte un accidente psicológico como un sueño.

¿Qué hará el hombre con esos poderes de la ciencia?, se pregunta Haldane. Su respuesta es que no podemos decir si el hombre sobrevivirá al incremento de su poder, pero la perspectiva sólo será halagüeña si la humanidad logra ajustar su moralidad a sus capacidades. En ese progreso moral deseado será necesario superar la realidad de la nación y del patriotismo, causa de las guerras y de la destrucción pasadas, y avanzar desde la Sociedad de Naciones hacia un Estado Mundial.

### **La réplica pesimista de Bertrand Russell**

En el lado deliberadamente opuesto al de Haldane, el agnóstico y escéptico Russell recuerda la figura del desdichado



Ícaro para advertir que el uso temerario del conocimiento científico y tecnológico, sin duda incompleto en tantos aspectos, nos sitúa en el plano real de nuestra limitada condición humana.

Bertrand Russell responde punto por punto a las tesis de Haldane y, desde el principio mismo del escrito, proclama su escepticismo ante "el Dédalo del Sr. Haldane" y su pronosticado aumento de la felicidad humana con el empleo de los descubrimientos científicos.

Y lo hace por lo que él llama un largo conocimiento de gobiernos y hombres de Estado. Hay que decir aquí que por esta época, concretamente en 1920, Russell había visitado Rusia en compañía de Dora Black y que volvió poco optimista con respecto a una sociedad futura ideal después de conocer los planes de Lenin. Es este un primer elemento de carácter ideológico y político que le separará de Haldane.

Para Russell es una utopía suponer que la ciencia se utilizará para hacer más felices a los hombres. Al contrario, para lo que se usa es para incrementar el poder de los grupos sociales y de las naciones dominantes y eso lleva aparejado un alto poder de destrucción mientras se mantengan las actuales instituciones políticas y económicas. En este supuesto, Ícaro, que acabó destruido por su osadía de pretender acercarse al Sol con sus frágiles alas, y no Dédalo, es la mejor imagen y la mejor metáfora del destino que podrían correr los pueblos que se confíen al poder de los científicos modernos.

Russell, como Haldane hace en su escrito, divide las ciencias en físicas, biológicas y antropológicas y en estos tres campos plantea su respuesta al escrito de su oponente. Para nuestro autor la mayoría de los cambios que la ciencia ha producido se han debido no a la biología, sino a las ciencias



físicas que con sus aplicaciones técnicas han propiciado la revolución industrial.

El industrialismo, recuerda Russell, es el que ha hecho del mundo una unidad económica “no debemos pensar que somos nosotros hoy los primeros que hablamos de globalización o de mundialización”, el que ha incrementado la productividad del trabajo humano y el que ha permitido el nacimiento de un tipo de sociedad dotada de muchos más lujos y recursos y no ya sólo preocupada por las necesidades de subsistencia.

Pero este industrialismo moderno también ha supuesto la competencia y la guerra de las naciones entre buscando la conquista imperialista de mercados y de materias primas y, con ellas, del dominio de unas naciones sobre otras. Carbón, hierro y petróleo, recuerda Russell, son las bases del poder y de la riqueza de las naciones y también de sus guerras constantes. Este es el principal argumento del escéptico Russell contra el utópico Haldane.

Pero en su escrito también hay una interesante reflexión sobre lo que denomina el auge de la organización, en la que el siempre liberal Russell cargará contra el incremento del nacionalismo, del poder del Estado y de la pérdida de la libertad y la subordinación de las conciencias. Así recuerda que en economías de producción a gran escala la organización mercantil adquiere gran relevancia y estas organizaciones, entre las que se encuentra el Estado, ejercen mediante las aplicaciones técnicas de la ciencia -el ferrocarril, el telégrafo, el teléfono- el gobierno desde un punto central e incrementan su control. Fijémonos por un momento en las previsiones que hace Russell y en los temores que desliza sobre este asunto central en su escrito.



Así dice que “para una mente racional la pregunta no es si queremos más organización o no; la pregunta es: ¿cuánta organización queremos, dónde, cuándo, de qué tipo?” Y teme que con los inventos científicos que se están produciendo, y gracias a la centralización y a la propaganda, los individuos y los grupos se tornen cada vez más disciplinados y se vuelvan dóciles como máquinas en manos del Estado. Por ello este aumento de la organización en el mundo moderno ha convertido en inaplicables los ideales del liberalismo. Ideales tan liberales como el mercado libre, la libertad de prensa, la educación no tendenciosa o pertenecen al pasado o no tardarán en hacerlo.

Mientras se mantengan las fuentes de poder económico en manos privadas, no habrá libertad sino para los pocos que controlen dichas fuentes. Y aquí Russell, como Haldane, reflexiona sobre el internacionalismo político y sobre la necesidad de una Liga de Naciones, si bien señala que un Estado mundial no logrará triunfar hasta que no haya internacionalismo económico. Un Estado mundial por lo demás necesario para prevenir el exterminio mutuo de las naciones civilizadas.

Las consideraciones de Russell sobre el estado de las ciencias antropológicas y su contribución a la felicidad humana tienen acaso menor interés. Él mismo señala que las ciencias antropológicas aún están en su infancia, si bien hace un repaso de sus aportaciones tales como el control de la natalidad que aumenta en todos los países civilizados y la reducción de la tasa de la mortalidad infantil así como a los nuevos problemas sociales derivados de las mismas: entre ellos el aumento incontrolado de la población y la introducción de las prácticas eugenésicas.



El liberal Russell responde con temor ante la ingeniería genética predicha por Haldane: "Si conociéramos bastante sobre herencia para determinar, dentro de un límite, qué clase de población podríamos tener, el asunto quedaría a buen seguro en manos de funcionarios del Estado. No estoy seguro de que éstos sean verdaderamente preferibles a la Naturaleza. Sospecho que criarían una población servil, útil para los gobernantes pero incapaz de iniciativa alguna". Incluso podría hacerse uso de la psicología para controlar la vida emocional mediante las secreciones de las glándulas endocrinas.

Y vuelve otra vez a la carga: "Cuando llegue ese momento, tendremos las emociones que deseen nuestros gobernantes y el principal cometido de la educación elemental será producir la disposición deseada, no ya mediante el castigo o el precepto moral, sino por el mucho más seguro método de la inyección o la dieta". Quienes administren ese sistema, proclama Russell, tendrán un poder que superará los sueños de los jesuitas.

Así llega Russell a sus conclusiones sobre la contribución de la ciencia al bienestar de la humanidad, unas conclusiones bastante más pesimistas que las de Haldane. La ciencia permite a quienes ejercen el poder llevar a cabo eficazmente sus intenciones. Si esas intenciones son buenas, habrá beneficio; si son malas, perjuicio. Pero, para Russell - que escribe bastantes años antes de la Segunda Guerra Mundial y del uso destructivo de la energía nuclear y de las armas bacteriológicas-, en la época actual las intenciones de los poderosos son generalmente malas.

Y también, dice textualmente al final, "las pasiones colectivas de los hombres son generalmente malas, siendo el odio y la rivalidad dirigida contra otros grupos las más intensas.



Así pues, en la actualidad todo lo que da poder a los hombres para que satisfagan sus pasiones colectivas es malo. Ése es el motivo por el que la ciencia amenaza con provocar la destrucción de nuestra civilización”.

## **Conclusiones**

Probablemente, tanto Haldane como Russell exageraron las diferencias que les separaban en un intento de estimular la discusión sobre sus respectivas posiciones.

Así, para dar forma a sus ideas, Haldane se adentró en los terrenos de la predicción y trató de intuir el devenir de la ciencia y de la tecnología. Sus predicciones, especialmente las relacionadas con la biología, causaron controversia de inmediato al abordar temas, como la eugenesia, en una sociedad tan poco preparada para afrontar debates científicos con aspectos éticos que requieren una información precisa y asequible.

En efecto, Haldane intuyó que los cambios más profundos en el terreno científico – y que tendrían una incidencia directa sobre el futuro de la humanidad – vendrían de la ingeniería genética. Predijo una gran revolución biotecnológica y anticipó el desarrollo de nuevas formas de reproducción de nuestra especie.

El debate sobre las relaciones entre ciencia, bienestar material y progreso sociomoral es un debate que siempre encierra interés y que, en cada época, no sólo los científicos sino también una ciudadanía bien informada se han de plantear. Su presencia debiera ser constante en la pluralidad de medios de información y de comunicación que posee nuestra sociedad. Pero lugar excelente para iniciar a los jóvenes en esa reflexión



lo son nuestros institutos de enseñanza secundaria y nuestros departamentos de filosofía, de física, de ciencias naturales, de historia o de matemáticas.

Es sorprendente que, un siglo después de haber sido escritos, todos estos vaticinios ocupan hoy un lugar preferente en los debates de bioética, tanto entre expertos como en las redes sociales y medios de comunicación y hasta en los debates políticos y religiosos. Aunque – como apunta Carlos López Otín – el mar sigue siendo azul y no está teñido del intenso color púrpura surgidas de las transformaciones medioambientales imaginadas por Haldane.

Afortunadamente, la ciencia no garantiza todavía la inmortalidad o la felicidad biológica, y sólo un profundo respeto a la verdad. De estos debates la humanidad del futuro aprenderá sus mejores lecciones científicas y así, tal vez, la ciencia y la tecnología se utilice finalmente para que la vida (y no solo la humana) llegue a ser un poco mejor para todos, incluso para los que no lo desean.