

DRAKONTOS

# Las lagartijas no se hacen preguntas

Leonard  
Mlodinow

El apasionante viaje  
del hombre de vivir  
en los árboles a  
comprender el cosmos



«Mlodinow siempre consigue convertir  
la ciencia en algo accesible y entretenido.»  
Stephen Hawking

CRÍTICA

# LAS LAGARTIJAS NO SE HACEN PREGUNTAS

El apasionante viaje del hombre  
de vivir en los árboles a comprender el cosmos

Leonard Mlodinow

Traducción castellana de  
Joan Lluís Riera

**CRÍTICA**  
BARCELONA

Primera edición: marzo de 2016

Primera edición en esta nueva presentación: septiembre de 2018

*Las lagartijas no se hacen preguntas*

Leonard Mlodinow

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (Art. 270 y siguientes del Código Penal)

Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita reproducir algún fragmento de esta obra.

Puede contactar con CEDRO a través de la web

[www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com)

o por teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47

Título original: *The Upright Thinkers. The Human Journey from Living in Trees to Understanding the Cosmos*

© Leonard Mlodinow, 2015

© de la traducción, Joan Lluís Riera Rey, 2016

© Editorial Planeta S. A., 2016

Av. Diagonal, 662-664, 08034 Barcelona (España)

Crítica es un sello editorial de Editorial Planeta, S. A.

[editorial@ed-critica.es](mailto:editorial@ed-critica.es)

[www.ed-critica.es](http://www.ed-critica.es)

ISBN: 978-84-9199-020-8

Depósito legal: B. 13925 - 2018

2018. Impreso y encuadernado en España

El papel utilizado para la impresión de este libro es 100% libre de cloro y está calificado como papel ecológico.

## El anhelo de conocimiento

MI padre me habló en cierta ocasión de un escuálido preso del campo de concentración de Buchenwald que tenía conocimientos de matemáticas. Lo que a una persona le viene a la cabeza cuando oye la palabra «pi» nos dice algo sobre ella. Para el «matemático» era la relación entre la circunferencia de un círculo y su diámetro. Si le hubieran preguntado a mi padre, que apenas tenía educación primaria, me habría contestado que era un círculo de masa de harina rellena de manzana.\* Un día, a pesar del abismo que los separaba, el preso matemático le propuso a mi padre que resolviera un problema. Mi padre le dio vueltas durante unos cuantos días, pero no logró desentrañarlo. Cuando volvió a ver al preso, le preguntó por la solución. El hombre no se la quería dar, le decía que tenía que descubrirla por sí mismo. Pasó algún tiempo, y mi padre volvió a preguntárselo, pero el otro preso se aferraba a su secreto como si fuera un lingote de oro. Mi padre intentó reprimir su curiosidad, pero no pudo. En medio del hedor y la muerte que lo rodeaban, se obsesionó con la respuesta. Por fin el otro preso le propuso un trato: le revelaría la solución si le daba su mendrugo de pan. No sé lo que pesaría mi padre por aquel entonces, pero cuando lo liberó el ejército estadounidense no llegaba a los cuarenta kilos. Pese a ello, su anhelo de saber era tan fuerte que se había desprendido de su mendrugo de pan a cambio de la respuesta.

\* En inglés, la letra griega «pi» se pronuncia igual que «pie», tarta. (*N. del t.*)

Fue al final de mi adolescencia cuando mi padre me contó este episodio, que me afectó profundamente. La familia de mi padre había desaparecido, sus posesiones habían sido confiscadas y su cuerpo privado de alimento, debilitado, golpeado. Los nazis los habían despojado de todo lo palpable, pero su deseo de pensar y razonar y conocer había sobrevivido. Era prisionero, pero su mente era libre para vagar, y lo hizo. Comprendí entonces que la búsqueda del conocimiento es el más humano de nuestros deseos, y que, por diferentes que fueran nuestras circunstancias, mi propia pasión por entender el mundo tenía su origen en el mismo instinto que la de mi padre.

Cuando me dediqué a estudiar ciencias, en la universidad y después, mi padre no me preguntaba tanto sobre las cuestiones técnicas de lo que aprendía como sobre su significado subyacente: de dónde venían las teorías, por qué me parecían hermosas, qué nos decían sobre nosotros como seres humanos. Este libro, escrito décadas más tarde, es mi intento de dar por fin respuesta a aquellas preguntas.

Hace varios millones de años, los humanos empezamos a erguirnos, alterando nuestros músculos y esqueleto de manera que nos permitiera caminar en una postura erecta, lo que liberó nuestras manos para reconocer y manipular los objetos de nuestro entorno y ensanchó el panorama de nuestra visión, que ahora nos permitía explorar en la lejanía. Pero al tiempo que erguíamos la postura, nuestra mente se elevaba por encima de la de otros animales y nos permitía explorar el mundo no ya con la vista, sino con el pensamiento. Caminamos erguidos pero, por encima de todo, somos pensadores.

La nobleza de la raza humana radica en nuestro anhelo de conocimiento, y lo que nos hace únicos como especie queda reflejado en los logros que hemos alcanzado, tras miles de años de esfuerzo, en nuestro empeño por descifrar el enigma que es la naturaleza. Si a un humano de la antigüedad le hubieran dado un microondas para calentar su carne de uro, tal vez pensara que en su interior había un ejército de laboriosos y minúsculos dioses que encendían hogueras diminutas bajo la comida, y luego desaparecían milagrosamente cuando se abría la puerta. Pero igual de milagrosa es la verdad: que un puñado de le-

yes abstractas, simples e inviolables, explican todo nuestro universo, desde el funcionamiento de un microondas hasta los prodigios naturales del mundo que nos rodea.

A medida que avanzaba nuestro conocimiento del mundo natural, pasamos de percibir las mareas como un fenómeno regido por una diosa a entenderlas como el resultado de la atracción gravitatoria de la Luna, y dejamos de ver las estrellas como dioses que flotan en el firmamento a identificarlas como hornos nucleares desde los cuales nos llegan fotones. Hoy entendemos el funcionamiento interno de nuestro Sol, a cientos de millones de kilómetros de nuestro planeta, y la estructura de un átomo más de mil millones de veces más pequeño que nosotros. Que hayamos logrado descodificar estos y otros fenómenos naturales no es solo un prodigio, es también una historia épica y fascinante.

Hace algún tiempo formé parte del equipo de guionistas de una temporada de la serie televisiva *Star Trek: La nueva generación*. En mi primera reunión de guiones, sentado a una mesa poblada con todos los guionistas y productores del programa, lancé una idea para un episodio que me entusiasmaba porque en ella intervenía la astrofísica real del viento solar. Todos los ojos estaban centrados en mí, el físico de la sala, mientras excitadamente explicaba los detalles de mi idea y la ciencia que había detrás. Cuando acabé (había tardado menos de un minuto), miré lleno de orgullo y satisfacción a mi jefe, un taciturno productor de mediana edad que en otro tiempo había trabajado como detective de homicidios en la policía de Nueva York. Me miró un momento con un rostro extrañamente ilegible y luego pronunció con gran énfasis: «¡Cierra el pico, jodido empollón!».

Cuando me sobrepuse al bochorno, comprendí que lo que intentaba decirme de tan sucinta manera era que me habían contratado por mi capacidad para contar historias, no para montar unas clases extraescolares sobre la física de las estrellas. Asumí su opinión, y desde entonces he dejado que me guíe en todo lo que escribo. (Su otra sugerencia memorable: si alguna vez sospechas que te van a despedir, baja la calefacción de tu piscina.)

En las manos equivocadas, la ciencia, como todos sabemos, puede ser aburrida hasta decir basta. Pero la historia de lo que sabemos y de

cómo lo sabemos no es aburrida en absoluto. Al contrario, es tremendamente emocionante. Llena de episodios de descubrimiento que no son menos cautivadores que un episodio de *Star Trek* o el primer viaje a la Luna, poblada de personajes tan apasionados e idiosincrásicos como los que conocemos en el arte, la música o la literatura, de buscadores cuya insaciable curiosidad llevó a nuestra especie desde sus orígenes en la sabana africana a la sociedad en la que hoy vivimos.

¿Cómo lo lograron? ¿Cómo pasamos de ser una especie que apenas había aprendido a caminar erguida y vivía de frutos, bayas y raíces que recolectaba con sus propias manos a una que vuela en aviones, envía mensajes al instante por todo el mundo y recrea en enormes laboratorios las condiciones del universo primigenio? Ésa es la historia que quiero contar, porque conocerla es entender nuestra herencia como seres humanos.

Se ha convertido en un cliché decir que en la actualidad el mundo es plano. Pero si es cierto que las distancias y diferencias entre países se van reduciendo, también lo es que las diferencias entre el hoy y el ayer van aumentando. Cuando se construyeron las primeras ciudades, hacia el 4000 a.C., la manera más rápida de viajar a larga distancia era en una caravana de camellos, que se desplazaba a unos pocos kilómetros por hora. De mil a dos mil años más tarde se inventó el carro,<sup>1</sup> que elevó la velocidad máxima hasta unos 30 kilómetros por hora. No fue hasta el siglo XIX cuando la locomotora a vapor permitió al fin viajar de prisa, con velocidades de más de 150 kilómetros por hora a finales de la centuria. Pero aunque a los humanos nos llevó dos millones de años pasar de correr a 15 kilómetros por hora a atravesar un país a 150 kilómetros por hora, sólo hicieron falta cincuenta años más para alcanzar el siguiente factor de diez, con la creación de un avión que podía volar a 1.500 kilómetros por hora. Y en los años 1980, los humanos ya viajábamos a más de 25.000 kilómetros por hora en la lanzadera espacial.

La evolución de otras tecnologías también muestra la misma aceleración. Es el caso de las comunicaciones. Aun en el siglo XIX, la agencia Reuters usaba palomas mensajeras para enviar las cotizaciones de bolsa entre ciudades.<sup>2</sup> Más tarde, a mediados del siglo XIX, se

extendió el telégrafo, y en el siglo xx, el teléfono. Hicieron falta ochenta y un años para que el teléfono fijo alcanzara una penetración de mercado del 75 %, pero el teléfono móvil logró lo mismo en veintiocho años, y el teléfono inteligente en tan sólo trece. Durante los últimos años, primero el correo electrónico, luego los mensajes de texto, suplantaron en buena medida a las llamadas telefónicas como medio de comunicación, y hoy el teléfono cada vez se usa menos para hacer llamadas y más como ordenador de bolsillo.

«El mundo actual», decía el economista Kenneth Boulding, «es tan distinto del mundo en el que nací como aquel mundo lo era del de Julio César.»<sup>3</sup> Boulding nació en 1910 y murió en 1993. Los cambios que presencié, y muchos otros que se han producido desde entonces, fueron productos de la ciencia y de la tecnología que ésta alimenta. Esos cambios forman parte de la vida humana más que en cualquier otro tiempo pasado, y nuestro éxito en el trabajo y en la sociedad depende cada vez más de nuestra habilidad para asimilar las innovaciones y para innovar nosotros mismos. Hoy, incluso quienes no trabajan en la ciencia o la tecnología se enfrentan a retos que los obligan a innovar para seguir siendo competitivos, y por eso la naturaleza del descubrimiento es un tema que nos importa a todos.

Para ganar perspectiva sobre nuestra posición actual y albergar alguna esperanza de entender adónde nos dirigimos, es necesario saber de dónde venimos. Los mayores triunfos de la historia intelectual del hombre (la escritura y la matemática, la filosofía natural y las diversas ciencias) suelen presentarse aislados, como si cada uno de ellos no tuviera nada que ver con los otros. Pero esa manera de ver las cosas hace hincapié en los árboles, no en el bosque. Olvida, por su propia naturaleza, la unidad del conocimiento humano. El desarrollo de la ciencia moderna, por ejemplo, que a menudo se proclama como la obra de «genios aislados» como Galileo o Newton, no surgió de un vacío social o cultural. Hundió sus raíces en el modo de acercarse al conocimiento que inventaron los antiguos griegos, creció con las grandes preguntas que planteaba la religión, se desarrolló de la mano de nuevas formas artísticas, fue influido por las lecciones de la alquimia y habría sido imposible sin progresos sociales que van del desarrollo de las grandes universidades de Europa a invenciones munda-

nas como la de los sistemas de correo que conectaron ciudades y países cercanos. La ilustración griega, a su vez, nació de las asombrosas invenciones intelectuales de pueblos más antiguos, en tierras como Mesopotamia y Egipto.

A causa de estas influencias y conexiones, la historia de cómo llegaron los humanos a entender el cosmos no consiste en viñetas aisladas, sino que forma, como la mejor ficción, una narración coherente, un todo unificado cuyas partes tienen numerosas interconexiones, y que comienza en los albores de la humanidad. En lo que sigue, ofrezco una guía selectiva de esa odisea de descubrimiento.

Nuestro viaje se inicia con el desarrollo de la mente de los humanos modernos y se centra en las eras críticas y los puntos de inflexión durante los cuales esa mente realizó saltos hasta nuevas maneras de mirar el mundo. A lo largo del camino, presentaré algunos de los personajes fascinantes cuyas únicas y personales cualidades y modos de pensar desempeñaron un papel importante en esas innovaciones.

Como tantos otros relatos, éste se divide en tres partes. La parte I, que se extiende a lo largo de millones de años, sigue la evolución del cerebro humano y su propensión a preguntarse «¿por qué?». Nuestros porqués nos empujaron a nuestras primeras indagaciones espirituales y, con el tiempo, nos llevaron a desarrollar la escritura y la matemática y el propio concepto de ley, que son las herramientas necesarias para la ciencia. En su momento, aquellos porqués nos llevaron a concebir la filosofía, la idea de que el mundo material responde a ritmos y razones que, en principio, podemos comprender.

La siguiente fase de nuestro periplo explora el nacimiento de las ciencias duras. Es una historia de revolucionarios que gozaron del don de ver el mundo de otro modo, y de la paciencia, la determinación, el ingenio y el coraje para persistir en su empeño durante los años o incluso décadas que precisaron para desarrollar sus ideas. Estos pioneros, pensadores como Galileo, Newton, Lavoisier y Darwin, lucharon largo y duro contra la doctrina establecida de su tiempo, de manera que sus historias son inevitablemente historias de lucha personal en las que, a veces, estuvo en juego hasta su propia vida.

Por último, como en tantos buenos relatos, el nuestro da un giro inesperado justo cuando sus héroes tienen razones para pensar que se

acercan al final de su viaje. En un extraño giro argumental, cuando la humanidad creía que había descifrado todas las leyes de la naturaleza, pensadores como Einstein, Bohr y Heisenberg descubrieron un nuevo dominio de la existencia, un dominio invisible en el que había que reescribir aquellas leyes. Ese «otro» mundo, con sus leyes sobrenaturales, se desarrolla a una escala demasiado pequeña para que podamos aprehenderla directamente: el microcosmos del átomo, regido por las leyes de la física cuántica. Son esas leyes las responsables de los grandes y cada vez más rápidos cambios que nuestra sociedad experimenta en la actualidad, pues fue la comprensión del mundo cuántico lo que permitió la invención de los ordenadores, los teléfonos móviles, los televisores, los láseres, la internet, los métodos de imagen en medicina, el mapeo genético y muchas de las nuevas tecnologías que han revolucionado la vida moderna.

Mientras que la Parte I de este libro abarca millones de años y la Parte II varios siglos, la parte III apenas comprende unas pocas décadas, lo que refleja la aceleración exponencial del conocimiento humano, y la novedad de nuestras incursiones en este extraño mundo.

La odisea humana del descubrimiento abarca muchas eras, pero los temas de nuestro empeño por entender el mundo no varían nunca, pues surgen de nuestra propia naturaleza humana. Uno de estos temas le resultará familiar a cualquiera que trabaje en un campo dedicado a la innovación y el descubrimiento: la dificultad de concebir un mundo, o una idea, distintos del mundo o las ideas que ya conocemos.

En los años 1950, Isaac Asimov, uno de los mejores y más creativos autores de ciencia ficción de todos los tiempos, escribió la trilogía *Fundación*, una serie de novelas en las que la acción se sitúa a muchos miles de años en el futuro. En estas novelas, los hombres se desplazan cada día para trabajar en sus oficinas mientras las mujeres se quedan en casa. En tan sólo unas pocas décadas, esa visión del futuro lejano ya era cosa del pasado. Si lo traigo a colación es porque ilustra una limitación casi universal del pensamiento humano: nuestra creatividad queda restringida por el pensamiento convencional que nace de creencias de las que no podemos despojarnos, o que ni siquiera pensamos en cuestionar.

La otra cara de la dificultad de concebir el cambio es la dificultad de aceptarlo, y éste es otro de los temas recurrentes de nuestra historia. A los seres humanos, el cambio puede resultarnos abrumador. El cambio es exigente con nuestra mente, nos aleja del ámbito en que nos sentimos más cómodos, quebranta nuestros hábitos mentales. Produce confusión y desorientación. Requiere que nos despojemos de nuestras viejas maneras de pensar, y ese despojarnos no es elección nuestra sino imposición. Más aún, a menudo los cambios desencadenados por el progreso científico desbaratan sistemas de creencias que comparte un gran número de personas, y que posiblemente afecten a sus profesiones y modos de vida. En consecuencia, las nuevas ideas científicas suelen topar con resistencia, indignación y ridículo.

La ciencia es el alma de la tecnología moderna, la raíz de la civilización moderna. Está en la base de muchas de las cuestiones políticas, religiosas y éticas de nuestros días, y las ideas que la sustentan están transformando la sociedad a un ritmo cada vez más rápido. Pero del mismo modo que la ciencia desempeña un papel fundamental en la formación de los patrones del pensamiento humano, no es menos cierto que los patrones del pensamiento humano han jugado un rol decisivo en la formación de nuestras teorías científicas. Y es que la ciencia es, como bien señalaba Einstein, «tan subjetiva y psicológicamente condicionada como cualquier otra rama del empeño humano».<sup>4</sup> Este libro es un intento por describir los desarrollos de la ciencia con ese espíritu: como un empeño determinado tanto intelectual como culturalmente cuyas ideas sólo pueden entenderse mediante un examen de las situaciones personales, psicológicas, históricas y sociales que lo modelaron. Ver la ciencia de este modo no sólo arroja luz sobre la propia empresa, sino también sobre la naturaleza de la creatividad y la innovación, y, en un sentido más amplio, sobre la condición humana.