



*Richard P. Feynman.*

## **Esta era científica**

No deberían dejarse mentiras para que las crea la gente sin una investigación

**RICHARD P. FEYNMAN**

**S**upongamos que yo estoy en Las Vegas y me encuentro a un adivino o, mejor dicho, a un hombre que no afirma ser un adivino, sino que, hablando más técnicamente, tiene la capacidad de telequinesis, lo que significa que puede influir en el comportamiento de las cosas por el puro pensamiento. Este tipo viene y me dice: “Se lo voy a demostrar. Iremos a la ruleta y yo le diré por adelantado si va a salir negro o rojo en cada jugada”.

Digamos, antes de empezar, que yo no creo que importe el número que escoja uno para esto. Sucede que yo tengo prejuicios contra los adivinos por la experiencia en la naturaleza, en la física. Si creo que el hombre está hecho de átomos y si conozco todas –o casi todas– las formas de interacción de los átomos, no veo ninguna forma directa en la que las maquinaciones de la

mente puedan afectar a la bola. De modo que, a partir de otras experiencias y del conocimiento general, yo tengo grandes prejuicios contra los adivinos. Un millón a uno.

Ahora empezamos. El adivino dice que va a salir negro. Sale negro. El adivino dice que va a salir rojo. Sale rojo. ¿Creo yo en los adivinos? No. Eso podía suceder. Seguimos. El adivino dice que va a salir negro. Sale negro. El adivino dice que va a salir rojo. Sale rojo. Sudor. Estoy a punto de aprender algo.

Supongamos que esto continúa durante diez jugadas. Ahora bien, es posible por azar que eso sucediera diez veces, pero las probabilidades son de una contra mil. Por consiguiente, tengo que concluir ahora que las probabilidades de que sea realmente un adivino son todavía de una contra mil, aun-

que antes de empezar eran de una contra un millón. Pero si sigue acertando otras diez veces, me convencerá. No del todo. Uno siempre debe admitir teorías alternativas. Hay otra teoría que debería haber mencionado antes. Cuando fuimos a la mesa de ruleta, debería haber considerado la posibilidad de que hubiera connivencia entre el supuesto adivino y la persona que estaba en la mesa. Eso es posible. Pese a todo, no parece que este tipo haya tenido contactos con el Flamingo Club, de modo que yo sospecho que las probabilidades de ello son de uno contra cien. Sin embargo, una vez que él ha acertado diez veces, y puesto que yo tenía tantos prejuicios contra la adivinación, concluyo que hay una connivencia. Diez a uno. Quiero decir que la probabilidad de que esté en connivencia con la mesa y no que haya llegado por casualidad es de diez a uno, pero sigue habiendo una probabilidad de uno contra diez mil de que sea un adivino. ¿Cómo va a llegar él a probar que es adivino si yo sigo teniendo este prejuicio terrible y además afirmo ahora que hay una connivencia? Bien, podemos hacer otro test. Podemos ir a otro club.

Podemos hacer otras pruebas. Puedo comprar unos dados. Y podemos sentarnos en una habitación y probar. Podemos seguir así y desechar todas las teorías alternativas. No serviría de nada que el adivino permaneciera ante esa mesa de ruleta concreta *ad infinitum*. Él puede predecir el resultado, pero yo sólo concluyo que hay una connivencia.

Pero él tiene aún una oportunidad de demostrar que es un adivino haciendo otras cosas. Supongamos ahora que vamos a otro club y acierta, y a otro más y acierta. Compró dados y acierta. Me lo llevo a casa y construyo una ruleta. Acierta. ¿A qué conclusión llego? Llego a la conclusión de que es un adivino. Y ése es el camino, pero no hay certeza, por supuesto. Yo obtengo ciertas probabilidades. Después de todas estas experiencias concluyo que él es realmente un adivino, con alguna probabilidad. Y ahora, conforme se añaden las nuevas experiencias, puedo llegar a descubrir que tiene una forma invisible de soplar a través de una comisura de los labios, o cosas así. Y, cuando descubro eso, las probabilidades cambian de nuevo y las incertidumbres siguen existiendo. Pero durante un tiempo es posible concluir, por una serie de pruebas, que la adivinación existe realmente. Si es así, me excito extraordinariamente porque antes yo no lo esperaba. He aprendido algo que no sabía, y como físico me gustaría investigarlo como un fenómeno de la naturaleza. ¿Depende de la distancia a la que está él de la bola? ¿Qué pasa si entremedio se colocan hojas de vi-

drio o de papel u otros materiales? Así es como se han estudiado todas estas cosas, qué es el magnetismo, qué es la electricidad. Y también se podría analizar qué es la adivinación haciendo suficientes experimentos.

En cualquier caso, este es un ejemplo de cómo tratar con la incertidumbre y cómo considerar algo de forma científica. Tener prejuicios contra la adivinación de un millón contra uno no significa que ustedes no puedan convencerse nunca de que un hombre es un adivino. Las únicas maneras de que ustedes no puedan llegar a convencerse nunca de que un hombre es un adivino son estas dos: que ustedes se vean limitados a un número finito de experimentos y él no les deje hacer más, o que partan con un prejuicio infinito de que es absolutamente imposible.

Otro ejemplo de un test de verdad, por así decir, que funciona en las ciencias y que probablemente funcionará en alguna medida en otros campos es que, si algo es verdadero, cuando se continúan las observaciones y se mejora su efectividad, los efectos se destacan de forma más obvia. No menos obvia. Es decir, si realmente hay algo allí que ustedes no pueden ver bien porque el cristal está borroso y ustedes pulen los cristales y miran con mayor claridad, entonces resulta más obvio si está allí, y no menos.

## Las pruebas de la telepatía

Doy un ejemplo. Un profesor, creo que en algún lugar de Virginia, ha hecho un montón de experimentos durante algunos años sobre el tema de la telepatía mental, el

mismo tipo de cosa que la adivinación.<sup>1</sup> En sus primeros experimentos el juego consistía en tomar un mazo de cartas con diferentes dibujos –probablemente ustedes ya conozcan todo esto puesto que las cartas se vendían y la gente jugaba a esto con ellas– y una persona

debía adivinar si el dibujo era un círculo o un triángulo, y así sucesivamente, mientras otra persona estaba pensando en la carta. Es decir, alguien se sentaba y no veía la carta; él veía la carta y pensaba en ella, y aquella persona debía conjeturar cuál era. Resulta que, al comienzo de estas investigaciones, descubrió efectos muy notables. Encontró personas que acertaban correctamente entre diez y quince cartas, cuando en promedio sólo deberían acertar cinco. Incluso más que eso. Había algunos

## Tener prejuicios contra la adivinación de un millón contra uno no significa que ustedes no puedan convencerse nunca de que un hombre es un adivino

<sup>1</sup> Se refiere sin duda a los experimentos que Joseph Banks Rhine realizaba en la Universidad de Duke en Carolina del Norte, muy cerca de Virginia. (N. del T.)

que llegaban muy cerca de un cien por cien de aciertos una vez agotadas todas las cartas. Excelentes adivinos.

Varias personas apuntaron una serie de críticas. Una crítica, por ejemplo, era que él no contaba todos los casos que no funcionaban: sólo tomaba los pocos que sí lo hacían, y entonces ya no se pueden hacer estadísticas. Y luego había un gran número de claves aparentes mediante las cuales las señales podían estar transmitiéndose inconscientemente, o conscientemente, de un sujeto a otro.

## Aunque un fenómeno sea difícil de experimentar, cuando se mira desde muchos lados tiene que tener algunos aspectos que sean más o menos iguales

Se plantearon diversas críticas a las técnicas y los métodos estadísticos. La técnica fue, por consiguiente, mejorada. El resultado fue que, aunque la media debería estar en cinco cartas acertadas, el promedio tomado sobre un gran número de pruebas era ahora de seis y media. Nunca volvió a obtener nada parecido a diez o quince o veinticinco cartas acertadas. Por consiguiente, el fenómeno está en que los primeros experimentos eran erróneos. Los segundos experimentos demostraban que el fenómeno observado en el primer experimento era inexistente. El hecho de que ahora tengamos una media de seis y medio en lugar de cinco aciertos plantea una nueva posibilidad: que haya algo parecido a la telepatía mental, aunque a un nivel mucho más bajo. Esta es una idea diferente, porque si la cosa estaba realmente allí antes, una vez mejorados los métodos del experimento el fenómeno debería seguir estando allí. Seguiría habiendo una media de quince cartas acertadas. ¿Por qué se reduce a seis y media? Porque la técnica mejoró. Ahora bien, sigue siendo cierto que seis y media es algo mayor que el promedio estadístico, y varias personas lo criticaron con más sutileza y advirtieron otros dos leves efectos que podrían dar cuenta de los resultados. Resultaba que la gente se cansaba durante las pruebas, según el profesor. La evidencia demostraba que estaba disminuyendo un poco el número medio de coincidencias.

Bien, si ustedes quitan los casos que son bajos, las leyes de la estadística ya no valen, y el promedio es un poco mayor que cinco, y así sucesivamente. Lo que pasaba entonces era que si el hombre estaba cansado, los últimos dos o tres resultados eran desechados. Cosas de esta naturaleza fueron mejoradas aún más. Los resultados eran ahora que la telepatía mental existe, pero esta vez con una media de 5,1; por consiguiente, todos los experimentos que indicaban 6,5 eran falsos. Ahora bien, ¿qué

pasa con el cinco?... Bien, podemos seguir indefinidamente, pero la cuestión importante es que siempre hay errores en los experimentos que son sutiles y desconocidos. Pero la razón de que yo no crea que los experimentadores en telepatía mental hayan llegado a demostrar su existencia es que, a medida que las técnicas eran mejoradas, el fenómeno se debilitaba. En resumen, los experimentos posteriores refutaban en cada caso todos los resultados de los experimentos anteriores. Si ustedes recuerdan eso, entonces pueden hacerse una idea de la situación.

Ha existido, por supuesto, un prejuicio considerable contra la telepatía mental y cosas de este tipo debido a que aparecieron en los negocios místicos del espiritualismo y todo tipo de camelos en el siglo XIX. Los prejuicios tienen tendencia a hacer más difícil la demostración de algo, pero, cuando algo existe, sigue manifestándose en cualquier caso.

Uno de los ejemplos interesantes es el fenómeno del hipnotismo. Se necesitó mucho tiempo para convencer a la gente de que el hipnotismo realmente existía. Empezó con el señor Mesmer, que curaba a la gente de histeria haciéndoles sentarse junto a bañeras con tubos que ellos mantenían apretados y todo tipo de cosas. Pero parte del fenómeno era un fenómeno hipnótico, que anteriormente no se había reconocido que existiera. Ustedes pueden imaginar por este comienzo lo difícil que resultaba hacer que alguien le prestara suficiente atención para hacer suficientes experimentos. Por fortuna para nosotros, el fenómeno del hipnotismo ha quedado diferenciado y demostrado más allá de toda duda a pesar de que tuviera extraños comienzos. Así pues, no son los extraños comienzos los que hacen que la gente tenga prejuicios en contra de algo. La gente empieza con prejuicios negativos, pero puede cambiar de opinión después de la investigación.

Otro principio de la misma idea general es que el efecto que estamos describiendo tiene que tener una permanencia o constancia de algún tipo: que, aunque un fenómeno sea difícil de experimentar, cuando se mira desde muchos lados tiene que tener algunos aspectos que sean más o menos iguales.

## Los platillos volantes

Si tomamos el caso de los platillos volantes, por ejemplo, nos encontramos con la dificultad de que casi cada persona que observa platillos volantes ve algo diferente, a menos que sean previamente informados de lo que se suponía que tenían que ver. Por eso, la historia de los platillos volantes está formada por bolas de luz anaranjada, esferas azules que rebotan en el suelo, nubes grises que desaparecen, vapores que se disuelven en el aire, cosas delgadas y redondas de las que salen objetos con formas divertidas que se parecen algo a un ser humano.

Si ustedes tienen alguna idea de la complejidad de la naturaleza y de la evolución de la vida en la Tierra, podrán entender la tremenda variedad de formas posibles que tiene la vida. La gente dice que la vida no puede existir sin aire, pero sí lo hace bajo el agua; de hecho, empezó en el mar. Uno tiene que ser capaz de moverse y tener nervios. Las plantas no tienen nervios. Pensemos solamente algunos minutos en la variedad de vida que existe. Y entonces verán ustedes que la cosa que salga del platillo no va a ser nada parecido a lo que se describe. Es muy poco probable. Es muy poco probable que los platillos volantes llegaran aquí, en esta época concreta, sin haber provocado algún revuelo antes. ¿Por qué no vinieron antes? Precisamente cuando nos estamos haciendo lo bastante científicos para considerar la posibilidad de viajar de un lugar a otro, he aquí que se presentan los platillos volantes.

Existen varios argumentos de naturaleza incompleta que plantean algunas dudas de que los platillos volantes procedan de Venus; de hecho, unas dudas considerables. Tantas dudas que va a ser necesaria mucha experimentación precisa, y la falta de constancia y permanencia de las características del fenómeno observado significa que no la hay. Con casi toda probabilidad. No vale la pena prestarle mucha atención, a menos que empiece a precisarse.

He discutido sobre los platillos volantes con montones de gente. (Dicho sea de paso, debo explicar que el hecho de que yo sea un científico no significa que no haya tenido contacto con seres humanos. Seres humanos corrientes. Sé cómo son. Me gusta ir a Las Vegas y hablar con las *show-girls* y con los jugadores. He dado muchos tumbos en mi vida, de modo que conozco a la gente normal.) En cualquier caso, tengo que discutir sobre los platillos volantes en la playa con la gente, ya saben. Eso me interesa: ellos siguen diciendo que es posible. Y es verdad. Es posible. No se dan cuenta de

que el problema no consiste en demostrar si es posible o no, sino si sucede o no. Si probablemente está ocurriendo o no, y no si podría ocurrir o no.

Eso me lleva al cuarto tipo de actitud hacia las ideas, y es que el problema no consiste en qué es posible. No es éste el problema. El problema consiste en qué es probable, qué está sucediendo. No sirve de nada demostrar una y otra vez que no se puede refutar que esto podría ser un platillo volante. Tenemos que conjeturar con tiempo si tenemos que preocuparnos por una invasión marciana. Tenemos que hacer un juicio sobre si es o no un platillo volante, si es o no razonable, si es o no probable. Y lo hacemos sobre la base de una experiencia mucho mayor que si se trata de decidir simplemente si es o no posible, porque el número de cosas que son posibles no es completamente apreciado por el individuo medio. Y tampoco está claro entonces, para él, cuántas de las cosas que son posibles no suceden. Que es imposible que todo lo que es posible esté sucediendo. Hay demasiada variedad, de modo que lo más probable es que algo que uno piensa que es posible no sea cierto. De hecho, éste es un principio general en las teorías físicas: no importa lo que piense alguien, casi siempre es falso. Por eso ha habido cinco o diez teorías que han sido correctas en la historia de la física, y éstas son las que buscamos. Pero eso no significa que todo sea falso. Lo descubriremos.

## La astrología, pura estupidez

Si consideramos las dificultades que tenemos con todas las cosas acientíficas y peculiares del mundo, hay cierto número de ellas que no pueden asociarse a dificultades sobre el modo de pensar, creo yo, sino que son simplemente debidas a cierta falta de información. En particular, existen personas que creen en la astrología, de las que

sin duda habrá algunos aquí. Los astrólogos dicen que hay días mejores para ir al dentista que otros. Hay días que son mejores para volar en un avión, para cada uno de ustedes, si han nacido en un día determinado y en una hora determinada. Y todo es calculado por reglas muy cuidadosas basadas en la posición de las estrellas. Si fuera cierto, sería muy interesante. Las compañías aseguradoras estarían muy interesadas en cambiar las primas de seguros a las personas que siguieran las reglas astrológicas, porque sus probabilidades son mejores cuando están en el avión. Los astrólogos nunca han hecho tests para determinar si la gente viaja o no el día en que



Murray Gell-Mann y Feynman, dos escépticos confesos.

se supone que no van a tener mala suerte. La cuestión de si es un buen día para los negocios o es un mal día para los negocios no ha sido nunca establecida. Ahora bien, ¿qué pasa con ello? Quizá siga siendo cierta, sí. Por el contrario, hay una tremenda cantidad de información que indica que no es cierta.

Tenemos un montón de conocimiento sobre cómo funcionan las cosas, qué son las personas, qué es el mundo, qué son las estrellas, qué son los planetas que ustedes están mirando; y se sabe perfectamente qué es lo que les hace girar más o menos y dónde van a estar los próximos 2.000 años. No tienen que levantar la vista para descubrir dónde están. Y, además, si ustedes observan con mucho cuidado a los diferentes astrólogos verán que ellos no se ponen de acuerdo entre sí, de modo que ¿qué van ustedes a hacer? No crean en ello. No hay evidencia en absoluto para ello. Es pura estupidez. La única manera de que pudieran creerlo sería por una carencia general de información sobre las estrellas y el mundo y qué aspecto tiene el resto de las cosas. Si un fenómeno semejante existiera, sería muy notable, comparado con todos los demás fenómenos que existen, y, a menos que alguien pueda demostrárselo con un experimento real, con un test real, a menos que alguien tomara a gente que cree y gente que no crea e hiciera una prueba, no hay por qué escucharles.

Dicho sea de paso, tests de este tipo se hicieron en los primeros días de la ciencia. Resulta bastante interesante. Descubrí que en los primeros días, como en la época en que se estaba descubriendo el oxígeno y todo eso, la gente hizo intentos experimentales semejantes para encontrar, por ejemplo, si los misioneros –suena estúpido; sólo suena estúpido porque ustedes tienen miedo de ponerlo a prueba–, si las buenas personas como los misioneros que rezan tenían menos probabilidades de morir en un naufragio que otras personas. Y por eso, cuando los misioneros iban a países lejanos y se producía un naufragio, se comprobaba si era menos probable que se ahogasen los misioneros que las otras personas. Y resultó que no había diferencia. Por eso, muchísimas personas no creen que haya ninguna diferencia.

## Los riesgos de creer

i encienden la radio en California –no sé cómo es aquí; debe de ser igual– se oye a todo tipo de curanderos y sanadores por la fe. Los he visto en televisión. Es otra de esas cosas de las que me canso de tratar de explicar por qué es una proposición bastante ridícula. Hay, de hecho, toda una reli-

gión que es respetable, denominada Ciencia Cristiana, que está basada en la idea de la curación por la fe.<sup>2</sup> Si fuera cierta, podría ser establecida no por las anécdotas de unas pocas personas, sino por comprobaciones cuidadosas, por los métodos clínicos técnicamente buenos que se utilizan en otras formas de curación de enfermedades. Si ustedes creen en el curanderismo, tendrán tendencia a evitar otras formas de curarse. Es muy posible que ustedes tarden un poco más en ir al médico. Algunas personas lo creen con tanta fuerza que tardan mucho tiempo en acudir a él. Es posible que el curanderismo no sea tan bueno. Es posible –no estamos seguros– que no lo sea.

**Es posible que haya algún peligro en creer en el curanderismo, eso no es una trivialidad. No es como la astrología, donde no importa mucho**

Y es, por lo tanto, posible que haya algún peligro en creer en el curanderismo, eso no es una trivialidad. No es como la astrología, donde no importa mucho. Donde el único inconveniente para la gente que cree en ella es que tiene que hacer las cosas en ciertos días. Quizá, y me gustaría saberlo, habría que investigarlo. Todo el mundo tiene derecho a saber si hay más personas que hayan sido dañadas o ayudadas por creer en la capacidad de Cristo para sanar; si hay más curación o perjuicio en una cosa semejante. Es posible lo uno y lo otro. Debería ser investigado. No deberían dejarse mentiras para que las crea la gente sin una investigación.

---

**Richard P. Feynman** (1918-1988) trabajó en el *Proyecto Manhattan*, fue profesor de la Universidad de Cornell y el Instituto de Tecnología de California y premio Nobel de Física en 1965 por sus investigaciones en electrodinámica cuántica.

© Michelle Feynman y Carl Feynman, 1998.

© Editorial Crítica, 1999, de la traducción castellana para España y América.

Versión española de **Javier García Sanz**.

Este artículo es un extracto del capítulo “Esta era acientífica”, incluido en el libro de *Qué significa todo eso*, que recoge tres conferencias impartidas por Richard P. Feynman en la Universidad de Washington en abril de 1963 y ha sido publicado en España por Editorial Crítica.

EL ESCÉPTICO agradece a **Carmen Esteban**, de Editorial Crítica, las gestiones realizadas de cara a la publicación de este texto.

---

<sup>2</sup> La religión de la Ciencia Cristiana fue fundada en 1879 por Mary Baker Eddy, autora del libro *Ciencia y salud con clave para las Sagradas Escrituras*, donde se contienen las ideas fundamentales del movimiento. (N. del T.)