

SOBRE LOS PRINCIPIOS DE LA EXPERIMENTACION

JUAN GARCIA RAMOS*

*Extractos de la primera lección dada el 17 de diciembre de 1856 por
Claude Bernard en el Colegio de Francia, en el Curso sobre la
Fisiología y la Patología del Sistema Nervioso.*

Los siguientes conceptos vertidos por Claude Bernard expresan muy claro sus opiniones sobre el método científico. Sus ideas al respecto aparecen todavía, hasta cierto punto, incompletas. Más tarde alcanzarían toda su madurez y plenitud en su libro incomparable Introducción al estudio de la medicina experimental. Lo curioso es que en esta lección Bernard se refiere más específicamente, con su reconocida maestría, al aspecto humano del investigador o de aquel que se hace llamar hombre de ciencia.

Dice Bernard: En nuestra ciencia, la experimentación es lo único que puede conducirnos a obtener resultados dignos de ser considerados; así que no hay elección que hacer. Las conquistas numerosas y variadas de la fisiología moderna muestran claramente que las trabas debidas a insuficiencia en los medios de observación van actualmente disminuyendo más y más. Tenemos mejores aparatos, no falta más que saberlos usar.

Quiero señalar particularmente los escollos que no dependen del método, ni de los medios de que se dispone sino del experimentador mismo. Todo el mundo cree estar capacitado para interrogar a la naturaleza por medio de la experimentación, lo cual, muy a menudo, es un grave error. Hagamos notar que esta especie de confianza con la cual se abordan las cuestiones más complicadas no se ve sino en el campo de la medicina y de la fisiología. Cuando una persona competente habla de un problema especial de química o de física, los que no son ni físicos ni químicos se abstienen de meterse a discutir tal tema hacia el cual se consideran incompetentes. En cambio, no sucede lo mismo cuando se trata de un problema médico; todo el mundo cree poder hablar y así lo hace. En razón misma de su oscuridad, los temas que se refieren a la vida no son de los que pueden detener a los que los abordan sin preparación suficiente; así vemos todos los días cómo se realizan observaciones de lo más incompletas.

Antes de expresar mi punto de vista, debo señalar los vicios de método y de apreciación que anulan los resultados obtenidos bajo el pretexto de que se ha tenido la pretensión de interrogar a la naturaleza. Son resultados que no admiten el calificativo de hechos bien observados. En efecto, cuando se habla de experimentos hay que considerar dos cosas: 1o. el arte experimental, 2o. el espíritu experimental.

El arte experimental, que no debe confundirse con el espíritu experimental, consiste en la manera más o menos ingeniosa de preparar un aparato y de conducir una serie de pruebas. Se adquiere en los laboratorios, exige conocimientos profundos de anatomía, nociones exactas en física, en química y una gran destreza manual.

El espíritu experimental es otra cosa diferente. Alguien debiera escribir su historia y daría lugar a hacer consideraciones que, señaladas aquí y allí por los filósofos, formarían uno de los capítulos más curiosos de la historia del espíritu humano.

En toda experimentación es necesario tener un punto de partida, y este punto de partida dar nacimiento a “una idea preconcebida” que se someterá luego a su verificación experimental; es siempre así como se hace el experimento propiamente dicho. Se comprende, después de esto, que la observación debe siempre preceder a la experimentación, y que a menudo un primer experimento no tiene otro motivo más que el de dar la oportunidad de hacer una observación, que el espíritu interpretaría de manera de obtener una idea “preconcebida”, que será en seguida verificada por una experiencia o aun por una nueva observación.

Este último caso se ve en astronomía, donde no se puede experimental, y también puede suceder en el caso de las observaciones de casos patológicos.

*Profesor de Fisiología, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.

Se ha intentado definir a la experimentación diciendo que sería una observación provocada, o bien señalando que la observación no sería más que la contemplación de los fenómenos tales como ocurren en el orden natural de las cosas, mientras que el experimento sería su observación en condiciones particulares más o menos artificiales o perturbadoras. Como ya dije, hay ciencias en las que, según esta definición, no se puede más que observar sin experimentar. En astronomía, por ejemplo, se observa el curso de los astros, pero no se le puede cambiar artificialmente. De la misma manera, se hace solamente observación cuando se emplean instrumentos especiales.

En un experimento hay generalmente perturbación de los fenómenos, mientras que esto no sucede ordinariamente en el caso de la observación; sin embargo, con este criterio sería muy difícil separar la observación de la experimentación.

Pienso que el procedimiento experimental está más en el fin que el espíritu persigue que en los medios que se utilizan. Se debe, en efecto, tratar primero de constatar un hecho y las condiciones en que aparece empleando la observación, y en seguida se va uno a buscar la causa, es decir, la ley del fenómeno haciendo experimentos diseñados con tal fin.

En resumen, la observación no es más que el resultado de la aplicación de nuestros sentidos para la constatación de un hecho o de un fenómeno, mientras que la experimentación supone una idea preconcebida y una serie de operaciones intelectuales mediante el empleo de un razonamiento lógico para llegar a una conclusión.

Les ruego no confundir una idea preconcebida con una idea fija. Sucede que tomando esto último en su lado malo, se habla de personas con ideas preconcebidas; veo en ello un error de lenguaje. Las ideas preconcebidas son necesarias, indispensables: no se hace nada sin ellas; es preciso solamente saberlas abandonar cuando ya no tienen razón de ser. En este momento, si se las conserva, cesarían de ser ideas preconcebidas para volverse ideas fijas, y constituir así una verdadera enfermedad del espíritu. La idea preconcebida es siempre interrogativa; es una pregunta que se dirige a la naturaleza. Es preciso escuchar fríamente la respuesta y cesar de hacer la pregunta cuando se ha obtenido la respuesta, cualquiera que ésta sea.

Es fácil mostrar que todos los grandes experimentadores, Harvey, Spallanzani, Reamur, etc., han tenido ideas preconcebidas: es con ideas como se interroga a la naturaleza y el experimento es quien las contesta.

Los hombres de ideas fijas no interrogan más que por la forma; ellos ya tienen previamente la pregunta y la respuesta. Se parecen a esas personas que, bien decididas sobre lo que deben hacer, piden consejos que no van a seguir si estos son contrarios a sus ideas porque, en el fondo, buscan una aprobación y no un consejo.

La investigación que se emprende sobre un tema tiene siempre como punto de partida una hipótesis pura o una inducción, es decir, una hipótesis que tiene por origen un hecho. Si el experimentador no tiene ningún dato, hará un experimento al azar, observará y buscará en lo que haya visto la base para hacer una hipótesis que pueda proporcionarle una idea para establecer un sistema preconcebido de investigaciones. No es sino hasta el momento en que se formula la hipótesis o se hace la inducción cuando la experimentación tiene un fin; antes de ello no podría ser más que observación.

Cuando se propone resolver experimentalmente un problema, se deben esperar varios resultados posibles: a veces sucederá que el experimento da la respuesta buscada; a menudo responde otra cosa. Las biografías de los grandes experimentadores muestran que en la fisiología sucede frecuentemente esto último, y que la respuesta obtenida por el experimento no tiene ninguna relación con la pregunta planteada. Así, puede decirse que buscando una cosa se encuentra otra.

Cuando se estudian las matemáticas, cada paso que se avanza parte de un axioma o de una verdad demostrada; por medio de un razonamiento correcto se llega a conclusiones irrefutables. En las ciencias naturales no pasa lo mismo, porque no tenemos nunca la certeza del valor de nuestro punto de partida que, en lugar de ser un axioma, será siempre una hipótesis más o menos probable.

El criterio de los sentidos, precioso cuando se razona desde el punto de vista de lo útil o de lo agradable, hace falta cuando se aborda la ciencia puramente especulativa. La verdad no puede ser conocida más que con un experimento que establezca, según la expresión de Goethe, entre el yo y el no-yo, un intermediario en el cual las operaciones del espíritu tomen una parte demasiado grande para no ejercer sobre la apreciación

de los hechos una influencia muy a menudo negativa. Es entonces cuando las ideas preconcebidas forman un imperio que les confiere la calidad de verdaderas alucinaciones; se convierten en los ídolos que Bacon describió en número de cuatro y que llevan muy frecuentemente a plegar los hechos a sus exigencias.

No hablaré de aquellos que nunca han recurrido a la experimentación para confirmar o modificar sus ideas. Estas personas existen. Hay otros, los cuales son extremadamente numerosos, que buscan en el experimento la confirmación de una idea fija, y no le piden otra cosa. Hacen experimentos, no para buscar, sino para probar: sus conclusiones han sido establecidas antes de que su trabajo haya comenzado. Todo lo que no esté de acuerdo con sus ideas es considerado como irrelevante, como hechos mal observados, etc. Los que quieren plegar así los resultados experimentales a sus propios puntos de vista, y que por desgracia son numerosos, son individuos muy peligrosos porque ordinariamente son muy lógicos y se dejan llevar por lo atractivo de su razonamiento, sin inquietarse suficientemente de su punto de partida, o de la realidad de los hechos que les sirven de base para sus argumentos. Otro peligro es que, demasiado apegados a sus ideas para no tener en cuenta los hechos, usan en su defensa expresiones tan atractivas que a menudo son suficientes para persuadir a muchos de los que los escuchan. Son esta clase de hombres consagrados al error, exclusivos y pasionales: sus ideas hacen gran ruido mientras ellos están allí para darles valor, pero no sabrían descubrir nada y, en definitiva, no dejan nada. La historia de las ciencias médicas desgraciadamente nos presenta a hombres de este tipo. No tienen conciencia de lo que es una noción científica, quieren que todo sea claro, que todo se explique y que no quede en un trabajo ni un punto oscuro. Cuando se presenta un trabajo con estas apariencias de claridad universal y de lógica, se puede decir que es falso y en parte una obra de imaginación más que de otra cosa. En efecto, por más felices resultados que se obtengan en las investigaciones experimentales, no se puede nunca llegar más que a aclarar parcialmente un orden de fenómenos, y quedarán siempre cuestiones conexas que seguirán sin resolver. Si todo se aclarará de golpe, se acabaría la ciencia, lo cual no sucederá nunca. Cada problema resuelto traerá otros nuevos que quedarán por resolver, porque, como dijo Priestley, cuando un experimento llega a disipar una duda, nos muestra diez nuevas por dilucidar.

En oposición a estas personas que no toman en cuenta los hechos y son enteramente incapaces de obtener provecho de la investigación experimental, encontramos observadores que, con el temor de ser sistemáticos, no razonan lo suficiente y establecen conclusiones directamente a partir de un simple hecho.

Se presenta aquí una nueva dificultad: no es suficiente ver, es preciso saber juzgar y concluir. Para que las observaciones sean fructuosas, deben ser no sólo verificadas por el experimento, sino también ser conducidas siguiendo ciertas reglas que el experimentador más íntegro no podría descuidar sin exponerse a mal interpretar las relaciones de causa a efecto.

Cuando se observa, desde luego es necesario no ser muy crédulo, y cuando se ha obtenido un resultado, hay que verificarlo siempre por un experimento contradictorio o de contraprueba.

Cualquiera que sea la perspicacia del observador, éste no puede, sin hacer experimentos comparativos, ver más que un solo lado de la cuestión. Es siempre necesario, en nuestra ciencia, estar en una disposición de espíritu bastante desinteresada para estar capacitado a mirar el pro y el contra. En los experimentos de fisiología, en los que el observador controla hasta cierto punto las circunstancias, constituye una regla evitar esta causa de error, la más fácil de todas. Para ello es preciso hacer experimentos de contraprueba, porque no es suficiente probar que una cosa existe en ciertas circunstancias; es preciso probar además que, en las condiciones opuestas, acontece lo contrario. Cuando se trate de la simple constatación de un fenómeno, será conveniente hacer lo que llamaremos experimentos paralelos, es decir, dos experimentos semejantes que no difieran entre sí más que por una sola condición, la causa probable; de este modo se estará seguro de no equivocarse al establecer la relación entre el fenómeno y su causa próxima.

En resumen, he querido mostrar que no es suficiente con decir que se es experimentador y que considero que hay dos clases de investigadores: los que sacrifican los hechos a sus ideas y los otros, los buenos, los que sacrifican sus ideas a los hechos que van encontrando. Los primeros son sistemáticos, apasionados, quieren imponer sus ideas a los hechos y como consecuencia a los hombres; son los promotores de discusiones inútiles y a menudo aun perjudiciales. Argumentan como abogados, tratan de pescar a sus adversarios en falta, en lugar de perseguir la verdad. Los otros, los verdaderos experimentadores, son los verdaderos sabios, tienen

la calma de espíritu necesaria para sentir la duda que les permitirá sacrificar todas sus ideas a la verdad. Huyen de toda discusión ociosa y prosiguen su trabajo, generalmente en una vía fecunda en la que se hallan al abrigo de envidias mezquinas. Buscan ensanchar el campo de la ciencia, sin meterse mucho en los asuntos que se desenvuelven a su alrededor.