

LIBRO PRIMERO

EL SABIO Y LA CIENCIA

CAPÍTULO I

LA ELECCIÓN DE LOS HECHOS

En alguna parte Tolstoi explica por qué a su parecer «la ciencia por la ciencia» es una concepción absurda. Nosotros no podemos conocer todos los hechos, puesto que su número es prácticamente infinito. Es preciso elegir desde ahora. ¿Podemos regular esta elección sobre el simple capricho de nuestra curiosidad? ¿No vale más dejarnos guiar por la utilidad, por nuestras necesidades prácticas, y sobre todo, morales? ¿No tenemos otra ocupación más interesante que la de contar el número de mariquitas que existen sobre nuestro planeta?

Es indudable que la palabra utilizada no tiene para él el sentido que le atribuyen los hombres de negocios y con ellos la mayoría de nuestros contemporáneos. Se preocupa poco de las aplicaciones de la industria, de las maravillas de la electricidad o del automovilismo, a los que considera más bien como obstáculos al progreso moral. Lo útil es sólo lo que puede mejorar al hombre.

Yo, y es necesario que lo diga, no me contentaría ni con lo uno ni con lo otro; no querría ni esta plutocracia ávida y limitada, ni esta democracia virtuosa y mediocre, únicamente ocupada en exponer la mejilla izquierda, y en la que vivirían sabios sin curiosidad, los cuales, evitando los excesos, morirían no de enfermedad, pero sí de fastidio. Mas éste es un problema de gustos y no es éste el punto que me propongo discutir.

No por eso deja de subsistir este problema, que debe retener nuestra atención; si nuestra elección no puede ser determinada

más que por el capricho o por la utilidad inmediata, no puede existir la ciencia por la ciencia, ni por consiguiente ciencia. ¿Es esto verdad? Que haya que hacer una elección, esto es indudable; cualquiera que sea nuestra actividad, los hechos van más rápidos que nosotros mismos y no podemos nunca alcanzarlos; en el tiempo que el sabio emplea en descubrir un hecho, se producen millones en un milímetro cúbico de su cuerpo. Querer encerrar la naturaleza en la ciencia sería como querer meter el todo en la parte.

Pero los sabios creen que hay una jerarquía de hechos y que se pueden hacer entre ellos una elección juiciosa; tienen razón, puesto que sin esto no habría ciencia, y la ciencia existe. Es suficiente abrir los ojos para ver que las conquistas de la industria que han enriquecido a tantos hombres prácticos no habrían jamás existido si estos hombres prácticos hubieran vivido solos, si no hubieran estado precedidos por locos desinteresados que murieron pobres, que no pensaron jamás en la utilidad y que, sin embargo, tenían otra guía además de su solo capricho.

Bien lo expresó Mach al decir que estos locos han economizado a sus sucesores el trabajo de pensar. Los que habrían trabajado únicamente para una aplicación inmediata no habrían dejado nada tras ellos, y frente a una necesidad nueva, todo habría vuelto o comenzado. Luego, pues, a la mayor parte de los hombres no les gusta pensar, y esto por otra parte es un bien, puesto que el instinto los guía, lo más a menudo mejor que la razón guiaría una inteligencia pura, siempre que persigan un fin inmediato y que sea el mismo; pero el instinto es la rutina, y si el pensamiento no lo fecundase, no progresaría más en el hombre que en la abeja o en la hormiga. Es necesario entonces pensar por aquellos que no quieren pensar, y como son numerosos, es preciso que cada uno de nuestros pensamientos sea lo más útil posible, y es por esto por lo que una ley será tanto más sabia cuanto sea más general.

Esto nos enseña cómo debe hacerse nuestra elección; los hechos más interesantes son los que pueden servir varias veces, son los que tienen posibilidad de renovarse. Hemos tenido la suerte de nacer en un mundo donde los hay. Supongamos que

En lugar de 60 elementos químicos (1), tuviéramos 60 millares que no fueran los unos comunes y los otros raros, pero que estuviesen repartidos uniformemente. Entonces todas las veces que recogiésemos un guijarro existirían muchas posibilidades de que estuviera formado por cualquier sustancia desconocida. Todo lo que supiéramos de otros guijarros no nos serviría para él; delante de cada objeto nuevo estaríamos como el niño que acaba de nacer; como él, no podríamos obedecer a nuestros caprichos o necesidades; en un mundo parecido, no habría ciencia. Por otra parte, el pensamiento y la misma vida serían imposibles, puesto que la evolución no habría podido desenvolver los instintos de conservación. Gracias a Dios, no ocurre así; como todas las dichas a que se está acostumbrado, ésta no es apreciada en su justo valor. El biólogo se encontraría también confuso si no hubiese más que individuos y no especies, si la herencia no hiciera a los hijos parecidos a los padres, etc.

¿Cuáles son entonces los hechos que tienen probabilidades de renovación? Son primero los hechos simples. Claro es que en un hecho complejo están reunidos por el azar mil circunstancias y que sólo un azar más inverosímil aún podría reunir las de nuevo. Pero si los hay, ¿cómo reconocerlos?, ¿quién nos dice que este que creemos simple no encubre una sorprendente complejidad? Todo lo que podemos decir es que debemos preferir los hechos que parecen simples a aquellos en que nuestro ojo grosero discierne elementos disociables. Y entonces una de dos, o esta sencillez es real, o los elementos están lo bastante íntimamente mezclados para no poder ser distinguidos. En el primer caso, tenemos probabilidades de encontrar de nuevo este mismo hecho simple, sea en su pureza, sea entrando él mismo como elemento en un complejo parecido. En el segundo caso, esta íntima mezcla tiene probabilidades de reproducirse en un conjunto heterogéneo. El azar sabe unir, pero no sabe desunir; para hacer con estos elementos múltiples un edificio bien ordenado, en el cual se distinga cualquier cosa, hace falta hacerlo a propósito. Hay pocas posibilidades para que en

(1) El número de elementos químicos ha aumentado mucho de Poincaré acá, como sabe el lector.

un conjunto en el que se distingue algo esto se produzca. Por el contrario, existen muchas en una mezcla que a primera vista parece homogénea. Los hechos que parecen sencillos, aunque no lo sean, serán por lo tanto más fácilmente separados por el azar.

Esto es lo que justifica el método instintivamente adoptado por el sabio, y lo que lo justifica más aún, es que estos hechos tan frecuentes nos parecen sencillos porque estamos acostumbrados a ellos.

Pero ¿dónde está el hecho simple? Los sabios han tratado de buscarlo en los dos extremos, o sea, en lo infinitamente grande y en lo infinitamente chico. El astrónomo lo ha encontrado debido a que las distancias entre los astros son tan inmensas, tan grandes, que parecen un punto; tan grandes que las diferencias cualitativas desaparecen debido a que un punto es más simple que un cuerpo en el que hay formas y cualidades. Por el contrario, el físico ha buscado el fenómeno elemental dividiendo ficticiamente los cuerpos en cubos infinitamente chicos, debido a que las condiciones del problema sufren variaciones lentas y continuas cuando se pasa de un punto a otro, y de esta manera estas variaciones son más o menos constantes en el interior de cada uno de estos pequeños cubos. De la misma manera, el biólogo instintivamente ha estudiado la célula por considerarla más interesante que el animal entero; el futuro le ha dado la razón, puesto que las células de los organismos más diferentes tienen más semejanzas entre ellas, claro es que para el que sepa reconocerlas, que los organismos entre ellos. La sociología encuentra más dificultades; los elementos para ella los constituyen los hombres, y éstos son demasiado diferentes, variables, caprichosos, complejos; es por eso por lo que la historia no se reproduce nunca. ¿Cómo elegir entonces el hecho interesante? El método es precisamente la elección de los hechos, hay que idear, por lo tanto, un método. Se han ideado muchos pero ninguno ha dado resultado; cada tesis de sociología propone un método nuevo, entre nosotros, y sea dicho de paso, que el flamante doctor se abstiene rigurosamente de aplicar, de manera que la sociología es la ciencia que posee más métodos y menos resultados.

Por lo tanto es por los hechos regulares por los que conviene comenzar; pero desde que la regla está bien establecida, desde que está fuera de duda, los hechos que están plenamente confirmados pronto pierden su interés, puesto que no nos enseñan nada nuevo. Entonces es cuando la excepción adquiere importancia. Se cesará de buscar los parecidos, para aproximarse, antes que nada, a las diferencias, y entre las diferencias elegirá primero las más acentuadas, no sólo porque serán las más sorprendentes, sino porque serán las más instructivas. Un ejemplo simple aclarará mi pensamiento. Supongamos que se quiere determinar una curva, observando cualquiera de sus puntos. El práctico que no se preocupe más que por la utilidad inmediata observaría solamente los puntos que necesitase para algún objeto especial; estos puntos se repartirían mal sobre la curva, se acumularían en ciertas regiones, siendo raros en otras, de manera que sería imposible unirlos mediante un trazo continuo y serían inutilizables para otras aplicaciones. El sabio procedería de manera diferente. Como su deseo es estudiar la curva por sí misma, repartirá regularmente los puntos a observar, y en cuanto conozca algunos los unirá por medio de un trazo regular y obtendrá la curva entera. Pero ¿cómo se las arreglará? Si ha determinado un punto extremo de la curva, no se quedará cerca de ella, sino que correrá al otro extremo; después de los dos extremos, el punto más instructivo será el del medio, y así sucesivamente.

De este modo, cuando una regla queda establecida, lo que debemos buscar antes que nada son los casos en que esta regla tenga más posibilidades de fallar. De ahí, entre otras razones, el interés de los hechos astronómicos, el del pasado geológico; yendo muy lejos en el espacio, o bien muy lejos en el tiempo, podemos encontrar nuestras reglas habituales completamente trastornadas, y estos grandes cambios nos ayudarán a ver mejor o a comprender los pequeños cambios que pueden producirse más cerca de nosotros, en el pequeño rincón del mundo donde estamos obligados a vivir y a obrar. Conoceremos mejor este rincón por haber viajado a lejanos países donde no teníamos nada que hacer. Pero lo que debemos tratar no es tanto de comprobar los símiles y las diferencias, como volver a encontrar las semejanzas ocultas bajo las divergentes apa-

riencias. Las reglas particulares parecen al principio discordantes, pero mirándolas más detenidamente vemos que se parecen en general; diferentes por la materia, se aproximan por la forma, por el orden de sus partes. Cuando las encaremos por ese lado las veremos extenderse y tratar de abarcar todo. Y he aquí lo que valoriza ciertos hechos que vienen a completar un conjunto y a mostrar que es la imagen fiel de otros conjuntos conocidos.

No puedo insistir más, pero estas palabras bastan para mostrar que el sabio no elige al azar los hechos que debe observar. No cuenta mariquitas como dice Tolstoi, porque el número de estos animales; por interesantes que sean, está sujeto a caprichosas variaciones. Busca condensar muchas experiencias y muchos pensamientos en un pequeño volumen, y es por eso por lo que un pequeño libro de física contiene tantas experiencias pasadas y mil más posibles, de las cuales se sabe con antelación el resultado.

Pero no hemos encarado aún más que un lado de la cuestión. El sabio no estudia la naturaleza porque sea útil; la estudia porque encuentra placer, y encuentra placer porque es bella. Si la naturaleza no fuera bella, no valdría la pena conocerla, ni la vida vivirla. No hablo aquí, entendamos bien, de esta belleza que sorprende los sentidos, de la belleza de las cualidades y de las apariencias; no es que la desdeñe, pero no tiene nada que hacer con la ciencia; quiero hablar de esa belleza, más íntima, que proviene del orden armonioso de las partes y que sólo una inteligencia pura puede comprender. Por así decirlo es la que da un cuerpo, un esqueleto a las halagadoras apariencias que embellecen nuestros sentidos y sin este soporte, la belleza de estos sueños fugitivos sería imperfecta, porque sería indecisa y huiría siempre. Por el contrario, la belleza intelectual se basta a sí misma y por ella, más que por el bien futuro de la humanidad, el sabio se condena a largos y penosos trabajos.

Entonces es la búsqueda de esta belleza especial, el sentido de la armonía del mundo lo que nos hace elegir los hechos más propicios para contribuir a esta armonía, de la misma manera que el artista escoge entre los rasgos de su modelo los que complementarán el retrato y le darán carácter y vida. No

hay que temer que esta preocupación instintiva e inconfesada aparte al sabio de la búsqueda de la verdad. Se puede soñar con un mundo armónico, pero cuán lejos lo dejará el mundo real; los más grandes artistas que ha tenido la historia, los griegos, habían construido un cielo y, sin embargo, a pesar de su grandiosidad, cuán mezquino resulta al lado del verdadero, es decir, del nuestro.

Debido a que la sencillez, como la inmensidad, es bella, es por lo que buscamos con preferencia los hechos simples y los hechos grandiosos, por lo que nos complacemos tanto en seguir el curso gigantesco de los astros, ya sea escudriñando con el microscopio esta prodigiosa pequeñez que es también una grandeza, ya sea buscando en los tiempos geológicos las huellas de un pasado que nos atrae por lo remoto.

Se ve que la inquietud hacia lo bello nos conduce a las mismas elecciones que la de lo útil. Es por eso por lo que esta economía de pensamiento y de esfuerzo, que de acuerdo con Mach es la tendencia constante de la ciencia, es un manantial de belleza al mismo tiempo que una ventaja práctica.

Los edificios que admiramos son aquellos en los que el arquitecto ha sabido proporcionar los medios y el fin, y en donde las columnas parecen llevar sin esfuerzo, casi alegremente, el peso que les han impuesto, como las graciosas cariátides del Erecteón. ¿De dónde proviene esta concordancia? Es simplemente que las cosas que nos parecen bellas son las que se adaptan mejor a nuestra inteligencia, por consiguiente, son al mismo tiempo el instrumento que esta inteligencia sabe manejar con más habilidad. O bien, ¿hay un juego de evolución y de selección natural? Los pueblos en los cuales el ideal estaba más conforme con su interés, bien entendido, han exterminado a los otros y los han suplantado. Los unos y los otros persiguen su ideal, sin darse cuenta de las consecuencias, mientras que a los unos amenaza con su pérdida, a los otros les da el imperio. Dan ganas de creer que si los griegos triunfaron de los bárbaros, y si Europa, heredera del pensamiento de Grecia, domina al mundo, es porque los salvajes amaban los colores chillones y los sonidos ruidosos del tambor, que no ocupaban más que sus sentidos, mientras que los griegos amaban la belleza intelectual que se ocultaba tras la

belleza sensible y que es la que hace a la inteligencia segura y fuerte.

Sin duda un triunfo parecido causaría horror a Tolstoi y no querría reconocer que puede ser verdaderamente útil. Pero esta búsqueda desinteresada de la verdad por su belleza propia, es sana también y puede mejorar al hombre. Sé bien que hay decepciones, que el pensador no tiene siempre la serenidad que debía encontrar; lo mismo que hay sabios que tienen un mal carácter. ¿Se debe decir por eso que es preciso abandonar la ciencia y no estudiar más que la moral?

¡Y qué! ¿Creemos acaso que los moralistas son irreprochables cuando han descendido del púlpito?

CAPÍTULO II

EL PORVENIR DE LAS MATEMÁTICAS

Para prever el porvenir de las matemáticas, el verdadero método es estudiar su historia y su estado actual.

¿No es eso para nosotros, los matemáticos, un procedimiento un poco profesional? Estamos acostumbrados a extrapolar, que no es más que un medio de deducir el porvenir del pasado y del presente, y como sabemos lo que vale, no corremos el peligro de ilusionarnos sobre el alcance de los resultados que nos da.

En épocas anteriores han existido profetas de desgracias. Repetían, convencidos, que todos los problemas susceptibles de ser resueltos lo habían sido ya, y que después de ellos lo único que haría falta hacer es ponerse a cosechar. Felizmente el ejemplo del pasado nos tranquiliza. Tantas veces hemos creído haber resuelto todos los problemas, o por lo menos, haber hecho el inventario de los que implican una solución. Más tarde el sentido de la palabra solución se ha ensanchado, los problemas insolubles se han convertido en los más interesantes de todos, se han planteado nuevos problemas en que ni siquiera se había soñado. Para los griegos, una buena solución era la que no empleaba más que la regla y el compás; en seguida ha sido la que se obtiene por la extracción de radicales, después en la que no figuran más que funciones algebraicas o logarítmicas. Los pesimistas se encontraban así siempre desbordados, forzados a retroceder, de manera que en el presente creo que no hay más.

Mi intención no es, por lo tanto, combatir los puestos que ya han dejado de existir; sabemos que las matemáticas con-