

La ciencia y el 98: paralelismos entre ayer y hoy

Antonio Fernández-Rañada

(en “Los significados de 98”, editado por O. Ruiz-Manjón y A. Langa, Biblioteca Nueva-UCM, Madrid, 1999, pp. 761-768)

Un científico como yo ve cosas distintas en el 98 — o se siente impresionado por otros aspectos — que un académico de las humanidades, por referirme a esa tópica dualidad que, por desgracia, sigue estando viva. Debo advertir también que, no siendo historiador, me interesa mucho menos lo que ocurrió entonces que lo que podemos aprender de ello para orientarnos ahora, en estos momentos.

A los científicos nos suele sorprender algo muy frecuente en los incontables análisis de los problemas históricos españoles. Me refiero a la escasa atención que en ellos se presta a la penuria tradicional de nuestra ciencia, a su escasa incorporación a nuestra cultura, en comparación con lo que ocurre en otros países europeos. Nuestra cultura es grande en muchas de sus manifestaciones, en pintura, literatura o música y tiene un folklore original, pero su aportación a la historia de la ciencia es muy escasa. (Debo decir que entiendo cultura en su acepción más radical incluyendo, además de las creaciones artísticas o literarias, el conjunto de ideas, costumbres, actitudes, pautas de comportamiento o de sobreentendidos sociales que caracterizan la manera de estar en el mundo una sociedad.) Se me dirá que sí se habla de esa carencia y es cierto, pero se hace sin tomarlo como causa profunda, relegado más bien al papel de síntoma de otros males.

Voy a dedicar mi intervención a comentar dos paralelismos que observo entre lo que ocurría a principios de siglo y algo que sucede ahora. Hablaré de la educación de entonces y de la ciencia de ahora, concluyendo que examinar la historia debe ayudarnos a resolver el problema que aún tenemos con la tecnociencia. Lo haré desde el rechazo de rechazo toda postura científicista.

1

Para lo que voy a decir conviene resumir, aún muy someramente, la historia del problema español con la ciencia. Contra lo que se suele suponer, España tenía los elementos necesarios para jugar un papel destacado en la Revolución Científica¹, cuando ésta se inició en el siglo XVI. Apunto brevemente dos datos significativos. Copérnico elaboró su modelo heliocéntrico usando las *Tablas Alfonsíes*, que era todavía la mejor colección de datos astronómicos y que había sido elaborada en Toledo bajo el impulso de Alfonso X y que usaba como origen de longitudes el meridiano de Toledo, como hoy se usa el de Greenwich.

Por otra parte, la teoría correcta de la caída de los graves, que se suele atribuir a Galileo y es considerada como un hito de la Revolución Científica, fue descubierta mucho antes por Domingo de Soto, y explicada por primera vez en el mundo en la Universidad de Alcalá, nuestra Complutense, en el curso 1522-23 y publicada luego en Salamanca en 1551².

Pero esa ciencia que podría haber sido se hundió, ya en siglo XVI, por dos razones principales. Una fue el triunfo de la mentalidad contrarreformista que condujo al temor y la desconfianza ante las nuevas ideas; la otra, el descuido de la base doctrinal

¹ J. M. López Piñero, *La introducción de la ciencia moderna en España*, Ariel, Barcelona, 1974.

² J.J.Camacho e I. Sols, *Rev. Esp. Fis.* **9** (4), 56 (1995); W. A. Wallace, *ISIS* **59**, 384 (1968)

de la ciencia ante las urgentes necesidades de resolver los problemas prácticos de la administración del imperio, la navegación o el laboreo de las minas, por ejemplo. Lo más importante es que estas dos razones conspiraron para establecer una visión meramente utilitaria de la ciencia, que era considerada como algo útil, pero cuyas ideas pueden ser peligrosas.

Pero la ciencia tiene dos rostros que no se pueden separar del todo: trata de ideas y también de cosas; o sea que ofrece nuevas maneras de entender el mundo y permite resolver problemas de la vida de la gente. Si sólo se ocupa de las cosas, o sólo lo hace de las ideas, resulta inviable y estéril. No puede vivir uno sólo de esos rostros porque necesita de la fertilización cruzada entre la razón práctica y la teórica. Por eso la concepción utilitaria e instrumental de la ciencia provocó su derrumbe.

El hundimiento de la ciencia española contribuyó a una situación paradójica al final del siglo de oro: una cultura extraordinaria y brillante, pero alejada de muchas nuevas ideas sobre el mundo — por eso estaba ya marcada por su propia decadencia —. Por desgracia, a pesar del tiempo transcurrido, todavía no nos hemos librado del todo de esa extraña situación, porque la historia de los esfuerzos posteriores por reimplantar la ciencia en España fue una colección de fracasos, debidos en buena parte a una visión unidimensional e instrumental que, por tener las nuevas ideas, sólo veía lo útil³.

Sin tener en cuenta todo esto, nos es posible entender la manera en que la Ilustración se hundió en España, tras un florecimiento esperanzador. Pues una cultura con tan escasa componente científica era incapaz de mantener vivo el proyecto de la Modernidad.

Por ello, faltos de las ideas necesarias, los españoles seguimos viviendo por debajo de los tiempos. La economía se estancó en una época de fuerte expansión y la política empezó a cosechar fracasos reiterados, en buena parte porque las minorías dirigentes no habían entendido los nuevos modos de pensar y vivir.

Un punto merece ser tristemente subrayado. La combinación de crecimiento económico y la mejora de la higiene debida al desarrollo de la química y la medicina causaron en gran parte de Europa un descenso marcado de la mortalidad. En España, en cambio, se mantuvo muy alta durante todo el siglo. Al llegar al 1900 teníamos 29 fallecimientos por mil habitantes y año frente a 18 de Gran Bretaña y Holanda, 19 de Bélgica, 20 de Portugal, 22 de Francia o 24 de Italia. La esperanza de vida era inferior a 30 años a mediados del siglo e inferior a 35 años en 1900. O sea que los españoles no sólo eran menos cultos y más pobres, también vivían menos⁴.

La penuria científica influyó también muy negativamente en la educación, cuya reforma y mejora había sido estimulada en toda Europa por la necesidad de incorporar la ciencia a los planes de estudio.

Examinaré a continuación dos paralelismos o semejanzas entre algo de lo que ocurrió entonces y lo que sucede ahora. Para evitar ser malentendido, me apresuro a declarar que la situación española de hoy es muchísimo mejor que la que teníamos antes. La democracia está bien establecida, la economía tiene otro nivel y el marco europeo cambia las cosas. Muchos de los problemas históricos están superados. Pero no

³ J.M. Sánchez Ron, “Introducción”; A. Moreno, “De la física como medio a la física como fin. Un episodio entre la Ilustración y la crisis del 98”, en *Ciencia y Sociedad en España*, editada por J.M. Sánchez Ron, El Arquero-CSIC, Madrid 1988.

⁴ G. Tortella, “La economía española, 1830-1900” en *Historia de España*, dirigida por M. Tuñón de Lara, vol 8, Labor, Barcelona (1981).

todos, queda el de la falta de elemento científico en la cultura que es más serio de lo que se piensa como intentaré explicar.

2

Si observamos las opiniones que muchos líderes económicos y políticos de hoy tienen sobre la ciencia caemos en la cuenta de que abundan posturas muy análogas a las que imperaban hace un siglo sobre la educación. Me refiero a la concepción instrumental o a la obsesión utilitaria. En ello se incluyen poderes sociales, económicos o políticos de gran influencia. Algo parecido ocurría entonces con la educación.

Su estado era desastroso. En 1916, tras muchos esfuerzos del regeneracionismo, España dedicaba a la enseñanza sólo el 1,5% de su presupuesto, frente al 2,25% de Portugal, el 2,5% de Italia, el 6,5% de Francia o el 8,5% de Inglaterra. La situación era, por ello, angustiada⁵.

Un obstáculo muy serio con el que se enfrentaban los regeneracionistas era la concepción utilitaria de la educación que imperaba entonces. Según ella, sólo hay que enseñar cosas útiles, que se vayan a usar más tarde en la vida diaria. Con esa premisa, implícita o incluso explícita, algunos se negaban a atacar a fondo el problema. Pues, desde esa perspectiva, ¿por qué dedicar grandes cantidades de dinero a enseñar a leer y escribir a niños que no van a leer ni escribir luego? Naturalmente los niños que se quedaban sin aprender eran los de las clases más pobres, los hijos de los campesinos y los obreros. Por la misma razón no había ningún interés en enseñar y estudiar ciencia: el país no la usaría. La poca necesaria la aportarían algunas empresas extranjeras que explotaban las riquezas del país.

Hoy entendemos bien la falacia de la concepción utilitaria. Es cierto que hay que enseñar cosas útiles, pero esa no es la única misión de la educación general, ni siquiera la más importante. Sí lo es, en cambio, lograr una formación integral que capacite a la persona para, mediante el desarrollo de una cierta versatilidad intelectual, hacer frente a nuevos retos y nuevas formas de vivir y pensar que no podemos prever en este momento. Un país cuyos ciudadanos no hayan sido suficientemente educados no tendrá la agilidad colectiva necesaria para moverse con firmeza ante las demás naciones. Así le ocurrió a España, pues lo peor de la obsesión utilitaria es que acaba resultando muy inútil.

Si traigo a colación todo esto, es porque, después de la transición política iniciada hace 20 años, se reprodujo la misma situación, cambiando educación general por ciencia y tecnología. Se instauró entre quienes toman las decisiones (lo que ahora se llama los decisores, en inglés *the decision makers*) la concepción instrumental de la ciencia, según la cual, ésta debe desarrollarse sólo pensando en sus aplicaciones concretas a corto plazo. Esta idea se combinó con una opinión extendida de modo difuso pero persistente: como España tiene sol, playas y hoteles, debemos dedicarnos a ser un país de servicios, abandonando las pretensiones de competir en tecnología con los países que llamamos avanzados. Nótese que esto equivale a aceptar una división del trabajo a nivel internacional, relegándonos nosotros mismos a jugar el papel subalterno de país poco creativo en la escala mundial, pues no hay que olvidar que el poder está hoy muy relacionado con la capacidad tecnológica. Además la tecnología no impide explotar el turismo, lo que indica lo absurdo de esta opinión. Pero de modo implícito y a veces explícito ha servido para inhibir los intentos por resolver de una vez este problema. Desde ese punto de vista, si no vamos a usar la tecnología, ¿para qué

⁵ C. Morón, *El "Alma de España"*. Cien años de inseguridad, Ediciones Nobel, Oviedo, 1996.

dedicarnos a la investigación tecnocientífica? Es más fácil comprar la poca que necesitemos.

Las consecuencias están a la vista. En 1994, Francia invertía en I+D el 2,38% de su PIB, Alemania el 2,33%, Reino Unido el 2,11%, EEUU el 2,6%, Japón el 2,8%. En cambio España se quedaba en el 0,85% (2,7 veces menos que el promedio de Francia Alemania y el Reino Unido). El número de personas que trabajan en I+D era en España de 2050 por cada millón de habitantes, mientras que el promedio de Alemania (5860), Francia (5420) y el Reino Unido (4780) era de 5350 por millón de habitantes, 2,6 veces más que en España. Cabe añadir que producimos menos de la cuarta parte de patentes por millón de habitantes que la UE. Un dato importante es que las empresas se portan aquí peor que el sector público, pues su contribución relativa es mucho menor que en el promedio de la UE⁶.

Alguien estará pensando que la cosa no es seria. Al fin y al cabo, parece que estamos en un buen momento económico, las empresas mantienen o incluso ganan mercados, el paro sigue siendo alto pero desciende. ¿Es que las bajas cifras de I+D no tienen importancia? Para entenderlo, conviene percatarse de que hay tres tipos de innovación: en la organización, en la red comercial y en la tecnología. Es cierto que las empresas españolas han mejorado mucho en los dos primeros, pero poquísimo (en promedio) en la tercera. Pero el sistema de innovación es como una mesa de tres patas: necesita de las tres, si le falla es muy difícil de mantener. Mejorar sólo en organización y en red comercial no es suficiente para mantenerse al día.

La comparación de esas cifras con nuestro gasto en educación o con el escaso número de educadores de hace cien años es tan inevitable como elocuente. La falacia es, además, muy parecida. Lo mismo que un país necesita que sus ciudadanos tengan una formación básica integral, la tecnociencia es necesaria, cada vez más desde hace 200 años, para tener la capacidad de enfrentarse a la convivencia entre las naciones y a futuros desafíos en la escena mundial que son ahora imprevisibles. Sin ese elemento hay poca capacidad de reacción.

La cosa es más profunda todavía. Las sociedades humanas son estructuras dinámicas que cambian necesariamente, sometidas a lo que los biólogos evolutivos llaman “el principio de la Reina de Corazones”. Este principio, que aprieta más cada día dice, como esa reina que aparece en “A través del espejo” de Lewis Carroll, que “hay que correr mucho para poder mantenerse en el mismo sitio”. De hecho estamos aquí tras dos evoluciones: una biológica, la que descubrió Darwin, nos llevó desde formas inferiores de vida hasta el primitivo *homo sapiens*. Se inició entonces una evolución cultural mucho más rápida, tanto que la sentimos actuar durante el corto tiempo de nuestras vidas.

Estamos obligados a vivir inmersos en esta evolución cultural — bajo el imperio del principio de la reina de corazones —. Y para ello hay que convivir con dos fuerzas que la mueven⁷: una es el arte, la literatura y las otras humanidades (pensemos en el impacto de debió causar a quienes lo vivieron, la capacidad de pintar bisontes en las cavernas); otra es la ciencia y la tecnología (recordemos el invento del fuego o el arte de los metales). Esta segunda fuerza es cada vez más decisiva desde hace 200 años. Para asegurar el futuro, hay que conocerla bien.

No estamos hablando de una cuestión puramente académica como algunas de las que a menudo nos ocupan en la universidad. Para muchas gentes es una cuestión vital,

⁶ Datos del Anuario sobre Tecnología e Innovación de COTEC, Madrid, 1998.

⁷ A.F. Rañada, *Los muchos rostros de la ciencia*, Ediciones Nobel, Oviedo, 1995.

aunque no lo sepan. Nos lo explica un informe del Banco de Bilbao-Vizcaya de 1994. Según él, “La destrucción del tejido industrial que se ha producido en la última década ha supuesto la pérdida de casi un 80% en la cuota de mercado interno de la industria española y ha elevado la cifra de paro en más de 400.000 personas sólo entre 1991 y 1994”. ¿A qué puede deberse tal fracaso industrial? Sin duda una buena parte a la escasa inversión en I+D, que es un elemento esencial para mantener la competitividad.

Parece que la historia se repite: hace un siglo pocos entendían las consecuencias futuras de la penuria educativa; hoy pocos se preocupan por la relación entre la escasez en I+D y nuestras cifras de paro, a pesar de la angustia y la cantidad de discusiones que estas producen.

Me parece importante entender que se trata de un problema cultural, no de una cuestión técnica o administrativa que se resuelve sólo con leyes o decretos, por muy necesarios que sean. Es una verdadera cuestión de estado que exige un liderazgo político que fije su solución como un objetivo movilizador.

3

Hace cien años el angustioso estado de la educación exigía con urgencia crear muchas escuelas, dar muchos certificados, nombrar muchos maestros. No cabe duda de ello. Es conocida la frase de Costa en 1898 “La mitad del problema español está en la escuela: a ella debió su salvación, y debe su grandeza presente Alemania” (en la otra mitad estaban sin duda para Costa, el campo y la organización del estado). Y Santiago Alba, comparando el gasto en escuelas de España y EEUU, interpretaba así el desastre del 98: “La escuela yanqui, racional, humana y floreciente, es la que ha vencido a la escuela de España, primitiva, rutinaria y pobre ¡Tenía que suceder!”. Ante tanto trabajo por hacer, parecía acuciante la necesidad de concentrarse en las escuelas y en la estructura formal del sistema educativo.

Por eso muchos dieron en fiarlo todo a la mejora de la escuela, esperando que su mejora acabaría cambiando completamente la sociedad. Me parece que Ortega y Gasset fue quien entendió mejor el problema, que tenía para él mayor gravedad, pues no creía que se resolviese sólo de esa manera. En su concepción de la filosofía, el verdadero conocimiento debe estructurarse en un sistema. La ciencia de la naturaleza le parecía esencial por ello, valorando especialmente la física matemática, porque combina la observación de la realidad con el máximo rigor. Una cultura con poca ciencia le parecía incompleta.

Eso caracterizaba su exigencia de europeización y así decía “Europa igual a ciencia, todo lo demás es común con el resto del planeta”⁸. No soy filósofo, pero permítanme que entienda esa frase como la exigencia de una ciencia — en su sentido más amplio que incluya todas las formas de conocimiento — que no sea no meramente instrumental, sino entendida como un ejercicio del pensamiento crítico. Para él, el problema educativo era más grave que para otros, pues no veía sólo en él una cuestión de grados académicos o de inauguración de escuelas, cosa que se consigue cambiando algunas leyes y dedicando más dinero, sino que se necesitaba alumbrar una cultura crítica, capaz de analizar los problemas hasta el fondo, y esto es algo mucho más difícil.

Lo que Ortega decía, en otras palabras, es que no se deben mezclar las condiciones necesarias con las suficientes y que importa mucho distinguir entre dos niveles: uno es el de una población con estudios adecuados para desarrollar sus

⁸ J. Ortega y Gasset, “Asamblea para el progreso de las ciencias”, *El Imparcial*, 27 /julio / 1908; en *Obras Completas*, I, 102.

profesiones; otro el de un país creativo al nivel de los demás y cuyos cuadros directivos puedan mantener la tensión de la competencia internacional. Y para este segundo nivel no bastaba con crear escuelas; según Ortega, había que generar una opinión pública, a través de las minorías dirigentes, que, además de tener estudios, fuese capaz de vivir la Modernidad por tener la ciencia bien integrada en la cultura, lo que es un elemento necesarios para conseguirlo.

Me parece que podríamos hablar aquí de dos maneras de actuar: por abajo y por arriba, es decir, escuelas y pensamiento crítico. Por eso Ortega le pedía a Costa más definición en sus propuestas⁹, porque creía firmemente que la educación formal — por muy importante que fuese — no es suficiente, para lo que España necesitaba. Había que actuar por arriba.

Un indicio de que es así nos lo da la Junta para la Ampliación de Estudios creada en 1907. Se concentró más en formar investigadores que en la enseñanza. O sea que actuaba por arriba. Su efecto en el primer tercio de siglo fue enorme, tanto que Tuñón de Lara opina que tuvo mayor importancia que “la cacareada generación del 98”¹⁰.

Viene esto a cuento porque creo que la transición política española se reprodujo esta antinomia entre actuar por debajo y actuar por arriba, con la política tomando el lugar de la educación. Me explicaré. Es cierto que los españoles necesitábamos con acucia la libertad política. Se explica así que, ante el peso de la urgencia y deslumbrados por el éxito formal de la transición, muchos diesen en pensar que esto bastaba para recuperar el tiempo perdido, que las formas políticas llevarían por sí mismas a la solución de todos los problemas. No era así, pero como la economía mejoraba formalmente, nuestros gobernantes cayeron o quisieron caer en la trampa de los índices macroeconómicos, como algunos lo fiaban todo entonces a las tasas de escolarización. Se creó así la ilusión engañosa de que ya estaban resueltos nuestros problemas históricos. Pero no era así.

Debo ser más preciso en este punto. ¿Cuáles son esos problemas históricos? Hay un cierto consenso sobre ello. Hace pocas semanas asistí a un debate sobre este punto en los Cursos de Verano de El Escorial que me interesó mucho. Recuerdo que en él Francisco Bobillo de la Peña, clasificaba los problemas de España durante el XIX en cinco grupos o cuestiones, de los que cuatro se han resuelto ya. Como científico, prefiero clasificarlos de una manera algo distinta, en siete.

Cinco de ellos están básicamente resueltos (creo que todos estarán de acuerdo en esto); son: la cuestión social (ricos y pobres), la cuestión militar (¿debe tener autonomía el ejército?), la cuestión religiosa (¿estado laico o confesional?), la cuestión de la forma del estado (monarquía o república) y la terrible penuria educativa (este último puede incluirse en la cuestión social, pero creo que tiene entidad suficiente para tomarlo por separado). Hay todavía mucho por hacer y, sin duda, también opiniones discrepantes sobre ellos, pero no producen ya los tremendos enfrentamientos entre españoles, o, simplemente, las grandes pasiones de hace no tanto tiempo. Del sexto problema, la articulación del estado (en el siglo XIX se hablaba de la cuestión regional), no me corresponde a mí.

El séptimo es la incorporación de la ciencia y la tecnología a la cultura. Bien comprendo que no es cuestión que apasione a los españoles ni que los incite a enfrentarse entre sí, como ocurría con los demás. Por eso pocos piensan en él como problema histórico. Mientras las otras son cuestiones estridentes, este es un problema silencioso o, todo lo más, rumoroso, susurrante. Pero es muy insistente y grave y puede

⁹ J. Ortega y Gasset, *Cartas de un joven español*, p. 674

¹⁰ M. Tuñón de Lara, *La España del siglo XIX*, Editorial LAIA, Barcelona, 1974, p. 410.

llegar a serlo más porque la penuria tecnológica hace que un país sea más vulnerable y le sea más difícil poder enfrentarse al principio de la Reina de Corazones que antes mencionaba. Opera mediante dos mecanismos; uno actúa sobre las cosas y el otro sobre las ideas. El primero consiste en un efecto sobre el mundo de la empresa y la economía, haciendo menos competitivo al país; el segundo, en un menoscabo de la cultura causado por una cierta inhibición del pensamiento crítico sobre las nuevas ideas. (No me refiero tanto al que se ejerce en las universidades, aunque también, como al que se extiende por todo el medio social).

4

Termino con dos preguntas. Las cifras que antes presenté nos indican que a la penuria educativa de hace cien años le ha sucedido la escasez en I+D. Mi primera pregunta es ¿cuánto le costó a España no haber educado bien a los españoles hace cien años? No podemos cuantizarlo, pero sin duda es muchísimo. Hoy se dice que la ciencia es cara, como antes parecía la educación; es cierto, lo es. Pero, y ésta es mi segunda pregunta: ¿cuánto cuesta prescindir de ella? O, en otras palabras, ¿qué precio tendrá que pagar España por gastar hoy tan poco en I+D? No puedo cuantizar la respuesta, pero me temo que el precio puede ser alto.

Aquí termino.