

## **2. COMUNICACIONES A LA PRIMERA PONENCIA**



# EL PRINCIPIO DE VERIFICACION EMPIRICA EN LA CIENCIA ACTUAL

MARIANO ARTIGAS MAYAYO

SUMARIO: 1. INTRODUCCION. 2. LA VERIFICACION EMPIRICA SEGUN LA EPISTEMOLOGIA ACTUAL. 3. LA NATURALEZA DE LA VERDAD CIENTIFICA. 4. CIENCIA Y CIENTIFICISMO. 5. CIENCIA Y FUNCIONALISMO. 6. HACIA UNA PERSPECTIVA REALISTA. 7. LA AUTONOMIA DE LA CIENCIA EXPERIMENTAL. 8. CONCLUSION.

## 1. INTRODUCCION

La revista parisina *Sciences et Avenir* justificaba recientemente su número especial, dedicado al tema «Dios y la ciencia», remitiéndose al gran interés actual de las relaciones entre la ciencia y la fe<sup>1</sup>. El clima general es, en efecto, de respeto y mutuo interés. Pero el último artículo de ese número hace ver que los viejos problemas subsisten: la «Unión racionalista», fundada en 1930, sigue considerando el ateísmo como un método que tiene relación con la ciencia<sup>2</sup>. George Marsden, a propósito de la polémica americana sobre el evolucionismo, se refería en un artículo publicado en *Nature* a las posturas anti-sobrenaturalistas pseudo-científicas que —como es el caso del enormemente popular *Cosmos* de Carl Sagan— son «premisas filosóficas y no conclusiones de la investigación científica», aludiendo tam-

---

1. Cfr. *Dieu et la Science*, número especial fuera de serie nº 42, p. 4 (editorial).

2. Cfr. *ibid.*, p. 97-98.

bién a las confusiones debidas a la visión popular de la ciencia (habla de la *American folk epistemology*), basada en «un realismo ingenuo al que se añade una mitología popular sobre el método científico y la verificación»<sup>3</sup>.

Casi cuatro siglos de enorme progreso científico y técnico hacen comprensible que se llegue a mitificar la ciencia experimental, y más en una época imbuida de pragmatismo. Frente a las incertidumbres de todo tipo, la ciencia funciona y goza de excelente salud, y esto parece deberse al método experimental que utiliza.

Ciertamente, la epistemología actual está muy alejada del «verificacionismo empirista» que sostuvieron los neopositivistas en los años 30, y se inclina hacia posturas que rozan con el relativismo. Pero este pesimismo gnoseológico no impide que se siga considerando el método científico como el paradigma principal o único de todo conocimiento de la realidad, y que se lo utilice para defender posturas naturalistas y materialistas. Las consideraciones que siguen pretenden analizar estas aparentes paradojas.

## 2. LA VERIFICACION EMPIRICA SEGUN LA EPISTEMOLOGIA ACTUAL

La gran actividad desplegada por el Círculo de Viena en sus nueve años de funcionamiento (1929-1938), difundió la tesis que llamaron el «principio empirista de significación», según la cual «el sentido de toda proposición se halla totalmente contenido en su verificación mediante lo dado»<sup>4</sup>. Solamente las proposiciones de la experiencia ordinaria y de la ciencia empírica serían verificables empíricamente; como consecuencia, toda otra afirmación resultaría «carente de sentido»<sup>5</sup>. La metafísica quedaría destruida, y la filosofía se reduciría al análisis lógico del lenguaje<sup>6</sup>.

---

3. Cfr. G.M. MARSDEN, *Creation versus evolution: no middle way*, «Nature», 305 (1983) p. 571-574.

4. M. SCHLICK *Positivismo y realismo*, en: A.J. AYER (editor), *El positivismo lógico*, F.C.E., Madrid 1978, p. 113.

5. Cfr. M. SCHLICK, *El viraje de la filosofía*, en: A.J. AYER, o.c., p. 62-63.

6. Cfr. R. CARNAP, *La superación de la metafísica mediante el análisis lógico del lenguaje*, en: A.J. AYER, o.c., p. 67, 73, 82-86.

Pronto se advirtieron las graves dificultades que tal tesis encerraba. Los diversos intentos de corregirla, manteniendo su núcleo, condujeron siempre a callejones sin salida<sup>7</sup>. El criterio de significación, además de ser contradictorio por ser inverificable empíricamente, acababa destruyendo la misma ciencia experimental.

Por ejemplo, Karl Popper señaló —ya en 1935— que la utilización científica del método, hipotético-deductivo hace imposible hablar de «verificación» en sentido estricto: únicamente cabría la «falsación» de las hipótesis, y esto se debería a la estructura lógica del método utilizado<sup>8</sup>. Respecto a la metafísica, Popper mostró una actitud de respeto e incluso de interés. Al reducir el progreso de todo conocimiento al «método de ensayo y error», encuadrado en una visión evolucionista, las ideas metafísicas desempeñarían la función de hipótesis frecuentemente útiles incluso para la ciencia. Sin embargo, la ciencia experimental seguía siendo considerada como paradigma de racionalidad, ya que sólo en ella se podría recurrir a la «contrastación empírica» de las teorías, siempre conjeturales; las ideas metafísicas, aunque susceptibles de discusión crítica, serían, por principio, «no contrastables» empíricamente: de lo contrario, serían ideas científicas<sup>9</sup>. La metafísica aparecería honrosamente relegada al papel de pariente pobre de la ciencia empírica. Lógicamente, lo mismo sucedería con todo enunciado no científico, aunque Popper reconoce abiertamente que la ciencia empírica sólo ocupa una esquina en el total de los conocimientos o conjeturas utilizados en la práctica por el hombre. De hecho, el agnóstico Popper ha criticado el materialismo, defendiendo una especie de «emergentismo dualista» en el caso del hombre<sup>10</sup>.

El enorme impacto de la epistemología de Popper dió un golpe mortal al «verificacionismo» y, en general, a toda epistemología «justificacionista» que pretendiera fundamentar la certeza del conocimiento. La idea de «verdad» funcionaría, en un sentido cuasi-kantiano, como «idea regulativa» de la investigación, y Popper realizó

---

7. Cfr. C.G. HEMPEL, *Problemas y cambios en el criterio empirista de significado*, en: A.J. AYER, o.c., p. 115-136; F. SUPPE, *En busca de una comprensión filosófica de las teorías científicas*, en: F. SUPPE (editor), *La estructura de las teorías científicas*, Editora Nacional, Madrid 1979, p. 13-146.

8. Cfr. K.R. POPPER, *La lógica de la investigación científica*, Tecnos, Madrid 1977, p. 40.

9. Cfr. K.R. POPPER, *Búsqueda sin término*, Tecnos, Madrid 1977, p. 230.

10. Cfr. K.R. POPPER-J. ECCLES, *El yo y su cerebro*, Labor, Barcelona 1980, parte I.

intentos poco satisfactorios de introducir los conceptos de «corroboración» y «verosimilitud» de las teorías<sup>11</sup>. Pero lo fundamental sería la «actitud crítica» que busca —y especialmente en la ciencia— refutaciones que ayuden a mejorar las siempre hipotéticas teorías. De hecho, la idea misma de «verificación» ha desaparecido en la epistemología estándar<sup>12</sup>.

Popper impuso una visión de la ciencia según la cual las teorías son siempre sistemas de enunciados, más o menos corroborados, pero siempre hipotéticos y revisables. Al mismo tiempo, el recurso a la experiencia desempeña un papel crucial en su epistemología. Pero ésta viene concebida, en su núcleo, como el análisis lógico de las relaciones entre enunciados: ése es el contexto de la corroboración y falsación. Los aspectos psicológicos y sociológicos de la actividad científica quedaban relegados a un puesto irrelevante.

Esos aspectos fueron colocados en primer plano, sin embargo, hacia 1960. En torno al gran impacto de la obra de Thomas Kuhn<sup>13</sup> cristalizó lo que se ha llamado la «nueva filosofía de la ciencia».

Kuhn sitúa la aceptación de las teorías científicas en un contexto sociológico en el que, además de los factores lógicos, intervienen otros y de modo decisivo. Los «paradigmas» aceptados durante los períodos de «ciencia normal» y revisados en las «revoluciones científicas» tienen mucho de utilitario y sociológico, como también sucede con los motivos que llevan al triunfo de una nueva teoría. El choque con el popperianismo dominante era inevitable, y en verdad fue frontal<sup>14</sup>. Sin embargo, y a pesar de su imprecisión, Kuhn subrayaba aspectos reales de la investigación científica. En una línea análoga se situaba Stephen Toulmin, quien ha encuadrado la ciencia experimental dentro del marco general de las «empresas racionales», intentando compaginar su objetividad con los factores sociológicos propios de las

---

11. Cfr. K.R. POPPER, *Conjeturas y refutaciones*, Paidós, Barcelona 1983, p. 279-382.

12. Utilizamos la expresión «epistemología estándar» para designar la tendencia filosófica más divulgada en las últimas décadas y en la actualidad, representada principalmente por los autores a los que se alude en el texto.

13. Cfr. T.S. KUHN, *La estructura de las revoluciones científicas*, F.C.E., Madrid 1975.

14. El exponente principal de esa polémica fue el Simposio recogido en: I. LAKATOS-A. MUSGRAVE (editores), *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, Grijalbo, Barcelona 1975.

«empresas racionales», intentando compaginar su objetividad con los factores sociológicos propios de las «empresas colectivas»<sup>15</sup>.

Varios autores han intentado compaginar el enfoque lógico de Popper con el sociológico de Kuhn, subrayando más uno u otro. Cabe destacar entre ellos a Imre Lakatos<sup>16</sup> y Wolfgang Stegmüller<sup>17</sup>. Los resultados han sido poco satisfactorios. Si los enfoques de Popper y Kuhn adolecen de evidentes parcialidades y confusiones, sus continuaciones han añadido todavía más dificultades. Esta situación ha provocado reacciones extremas, entre las que destaca la de Paul Feyerabend, que de un empirismo de tipo popperiano ha pasado a un «anarquismo epistemológico» que tiene como blanco de sus ataques la racionalidad científica que la epistemología estándar sigue intentando justificar<sup>18</sup>.

Al elenco de autores citados se podrían añadir otros que, sobre un cierto sincretismo en el que se intentan evitar los inconvenientes de las posturas mencionadas, edifican una epistemología que, a veces, llega a señalar algunas causas del confusionismo descrito, pero que, al no llegar hasta la raíz científicista latente en esos planteamientos, desemboca en diversas y graves contradicciones. Es especialmente notable al respecto la obra —ya muy extensa— de Mario Bunge<sup>19</sup>.

Interesa subrayar que, en estos autores, el concepto de «verificación empírica» (y de «verificación» en general) está ausente. Quienes subrayan los aspectos sociológicos de la investigación científica, suelen prescindir de toda referencia a la verdad. Otros prestan atención a este concepto e incluso le conceden importancia, pero lo relativizan de tal manera que sostienen el carácter provisional de todo enunciado científico. Como, evidentemente, el concepto de «verdad científica»

---

15. Cfr. S. Toulmin, *La comprensión humana*, I: *El uso colectivo y la evolución de los conceptos*, Alianza, Madrid 1977.

16. Cfr. I. LAKATOS, *La falsación y la metodología de los programas de investigación científica*, en I. LAKATOS-A. MUSGRAVE o.c., p. 203; *La historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*: *ibid.*, p. 455-509.

17. Cfr. W. STEGMULLER, *Hauptströmungen der Gegenwartsphilosophie*, volumen II, Krömer, Stuttgart 1975; *The Structure and Dynamics of Theories*, Springer, New York-Heidelberg-Berlin 1976.

18. Cfr. P.K. FEYERABEND, *Contra el método*, Ariel, Barcelona 1975; *On the critique of scientific reason*, en C. HOWSON (editor), *Method and appraisal in the physical sciences*, Cambridge University Press 1976, p. 309-339.

19. Cfr. M. BUNGE., *La investigación científica*, Ariel, Barcelona 1976; *Treatise on Basic Philosophy*, especialmente: volumen 2, *Interpretation and Truth*, Reidel, Dordrecht 1974; y volumen 6, *Understanding the World*, Reidel, Dordrecht 1983.

es la clave de nuestra cuestión, será necesario analizarlo expresamente.

### 3. LA NATURALEZA DE LA VERDAD CIENTIFICA

En una obra reciente que recoge una opinión bastante difundida en la actualidad, Harold Brown afirma: «el conocimiento científico en cualquier época es lo que los científicos consideran activamente como tal, y el conocimiento científico de una época puede ser rechazado como erróneo en la siguiente»<sup>20</sup>. Y, ante la posible acusación de relativismo, Brown se contenta con definir, junto a la «verdad 1», o sea, la concebida en términos clásicos, la «verdad 2», diciendo, por ejemplo, que «una proposición es falsa 1 si y sólo si no proporciona una descripción adecuada de la realidad; es falsa 2 cuando es rechazada por el consenso actual»<sup>21</sup>, y añadiendo que la aparente paradoja proviene de que la epistemología tradicional sólo considera como «verdad» lo que él llama «verdad 1»<sup>22</sup>.

La paradoja, no obstante, subsiste. El «consenso» puede aplicarse en la política y en los negocios, pero parece natural admitir que, si los científicos rechazan una afirmación, debe haber buenas razones para ello, y que esas razones tendrán que ver con la posibilidad de demostrar o no tal afirmación. Tampoco parece razonable que lo que era verdad una vez sea más tarde juzgado como error. ¿Será realmente necesario transformar por entero la imagen habitual de la ciencia?

Así parece exigirlo la epistemología estándar. Bunge ha defendido siempre que la ciencia empírica es no sólo un modo de conocer la realidad, sino un modo privilegiado que ha de ser imitado por todos los demás, debido precisamente a su capacidad de probar sus pretensiones de verdad<sup>23</sup>. Ha dedicado una obra entera al problema de la verdad<sup>24</sup>. Y en una última obra, coherente con las anteriores, al tratar

---

20. H.I. BROWN, *La nueva filosofía de la ciencia*, Tecnos, Madrid 1983, p. 200.

21. *Ibid.*, p. 202.

22. Cfr. *Ibid.*, p. 203.

23. Cfr. M. BUNGE, *La investigación científica*, cit., p. 46 y 243-244.

24. Cfr. M. BUNGE, *Interpretation and Truth*, cit.



sobre la verdad científica afirma como tesis central que «ni la verdad ni la utilidad son propiedades intrínsecas y eternas: son contextuales y cambiantes. Como dijo von Uexküll, la verdad científica es el error de hoy, y el progreso de la ciencia es un proceso que va desde el error grande al pequeño»<sup>25</sup>. Por supuesto, no dice una palabra sobre la posible verificación de los enunciados científicos. Solamente alude a la «contrastabilidad» de los mismos como uno de los aproximadamente veinte «indicadores de valor» de esos enunciados<sup>26</sup>. En estas condiciones, parece que lo razonable sería prescindir definitivamente del concepto mismo de «verdad científica»

Pero quizá la situación no es tan desesperada. Parece que no debería serlo: no en vano tenemos la convicción de que hemos llegado a muchos conocimientos verdaderos gracias a la ciencia experimental.

Un aspecto de las afirmaciones anteriores merece atención especial. Concretamente, la afirmación según la cual la verdad científica es «contextual». Ahí está una clave importante del problema.

En efecto, una de las ventajas de la ciencia experimental es que utiliza enunciados precisos, en lo posible formulados matemáticamente, que pone en relación con los resultados de experimentos igualmente sofisticados. Gracias a ello consigue gran precisión y rigor. Pero esto implica, a la vez, que los enunciados acerca de la realidad sean difícilmente demostrables: la experimentación científica proporciona datos que responden a preguntas estrictamente formuladas, y que suelen ser insuficientes para fundamentar afirmaciones globales sobre la realidad. De este modo, la verificación empírica —que existe y es rigurosa— sólo verifica enunciados específicos cuyo sentido exige tener en cuenta los demás enunciados de las teorías en juego. La epistemología actual acierta, por tanto, al afirmar que las demostraciones científicas y la verdad aneja a ellas tienen un carácter «contextual».

Pero esto no impide que se pueda hablar razonablemente acerca de la realidad, y que la verdad científica, junto con su sentido de «coherencia» en las demostraciones intra-teoréticas, tenga también el sentido clásico de «correspondencia» de los enunciados con la realidad.

---

25. M. BUNGE, *Understanding the World*, cit., p. 115.

26. Cfr. *Ibid.*, p. 153.

Por ejemplo, no es razonable dudar de la existencia real de muchas entidades y propiedades tales como los campos electromagnéticos, las moléculas con sus estructuras atómicas o los mecanismos bioquímicos. Ciertamente, las teorías respectivas proporcionan enunciados sumamente específicos que requieren una interpretación contextual. Pero algo análogo sucedería con los enunciados de la experiencia ordinaria si se formalizasen de modo riguroso, y, sin embargo, afirmamos legítimamente la existencia y propiedades de las realidades objeto de nuestra experiencia: sólo un empirismo insostenible lo negará.

Ese empirismo ha sido la causa de muchas dificultades epistemológicas. Esto es patente en el caso de los neopositivistas o «empiristas lógicos», y es un problema sobre el cual vuelve una y otra vez la epistemología más reciente sin conseguir enfoques adecuados: son ilustrativas al respecto las consideraciones de autores como Popper, Feyerabend y Bunge<sup>27</sup>.

Por supuesto, el sentido realista de los enunciados científicos no puede afirmarse de modo indiscriminado. Es muy variado en los diversos casos, y no raramente es difícil precisarlo. Pero es obvio que la ciencia experimental busca conocer la realidad, y en buena parte lo consigue. Este realismo se vuelve problemático sólo cuando se mira a la ciencia a través de filosofías empiristas o racionalistas que nada tienen que ver con ella. La reiterada presencia de tales filosofías en la epistemología moderna es un síntoma de una enfermedad intelectual: el científicismo.

#### 4. CIENCIA Y CIENTIFICISMO

El científicismo utiliza la ciencia como argumento para defender doctrinas filosóficas tales como el naturalismo, el materialismo o el

---

27. Cfr. K.R. POPPER, *Conocimiento objetivo*, Tecnos, Madrid 1974, p. 15-40 y *Replies to my critics*, en: P.A. SSHILPP, *The Philosophy of Karl Popper*, Open Court, La Salle-Illinois 1974, p. 1014; P.K. FEYERABEND, *Cómo ser un buen empirista*, en P.H. NIDDITCH (editor), *Filosofía de la ciencia*, F.C.E., México 1975, p. 27-76; M. Bunge, *La investigación científica*, cit., p. 306 y 869. Sobre Popper, cfr. M. Artigas, *Karl Popper: Búsqueda sin término*, E.M.E.S.A., Madrid 1979 (especialmente, sobre ese tema, p. 55-71).

agnosticismo. Como estas doctrinas realmente nada tienen que ver con la ciencia, el cientificismo se ve obligado a distorsionar la imagen de la ciencia de modo que se adapte a sus propósitos.

La epistemología estándar ha sido y es, en bastantes casos, una muestra de la vigencia de las ideologías científicas.

Esto fue patente en los neopositivistas. Se trataba de un cientificismo empirista, radicalmente anti-metafísico y militante<sup>28</sup>. Pero no era un fenómeno aislado. Herbert Feigl, miembro del Círculo de Viena, advirtió expresa y certeramente que, por encima de algunas tesis concretas, la perspectiva del Círculo entroncaba con el espíritu de la Ilustración y de los Enciclopedistas, y se integraba con diversas e influyentes corrientes naturalistas (como las representadas por Peirce, James, Dewey, etc.) coincidentes en lo que Russel llamó la «visión científica» de la realidad, que considera a la metafísica y a la teología como incompatibles con la perspectiva científica moderna<sup>29</sup>. Lógicamente, la ciencia no da tanto de sí, y estas posturas abocan necesariamente a imágenes distorsionadas de la ciencia, lo cual explica que tropiecen con problemas epistemológicos sin solución.

El cientificismo adquiere matices propios en Popper, quien se ha manifestado siempre anti-positivista, anti-materialista y defensor de la metafísica. Pero no es difícil advertir que toda su filosofía conjeturalista, incompatible con una metafísica propiamente dicha, está construida tomando la ciencia empírica como paradigma de todo conocimiento, y reduciendo esa ciencia a los aspectos que sirven para sus propósitos<sup>30</sup>. Se trata de un verdadero cientificismo, de tono crítico, mucho más matizado y coherente que el de los neopositivistas; y, desde luego, profundamente unido a una visión naturalista, aunque Popper haya evitado tratar expresamente esa temática.

El naturalismo pseudo-científico ha sido sostenido de modo explícito por autores, como Ernst Nagel, que han desempeñado un papel

---

28. Cfr. R. CARNAP-H. HAHN-O. NEURATH, *Wissenschaftliche Weltauffassung. Der Wiener Kreis*, Wolf, Viena 1929.

29. Cfr. H. FEIGL, *The Scientific Outlook*, en: H. FEIGL-M. BRODBECK (editores), *Readings in the Philosophy of Science*, Appleton-Century-Crofts, New York 1953, p. 9-10; *Some major Issues and Developments in the Philosophy of Science of Logical Empiricism*, en: H. FEIGL-M. SCRIVEN (editores), *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, volumen I, University of Minnesota Press, Minneapolis 1956, p. 4.

30. Cfr. M. ARTIGAS, *Karl Popper: Búsqueda sin término*, cit., p. 87-105 y 127-145.

importante en la divulgación de la epistemología estándar<sup>31</sup>. En la actualidad, es defendido por el autor quizá más influyente, Mario Bunge. Para Bunge, el naturalismo es un aspecto de la objetividad que tendrían en común el buen sentido y la ciencia<sup>32</sup>; toda pretensión cognoscitiva debe construirse según el modelo de la ciencia experimental<sup>33</sup>; y «el materialismo no es una ontología entre otras, sino la ontología de la ciencia y de la técnica»<sup>34</sup>. El cientificismo de Bunge es evidente, y además ha resucitado el contenido militante del neopositivismo, aunque en otro tono y con abundantes mezclas de diversas posturas filosóficas, incluidas fuertes dosis de realismo ontológico que, por otra parte, hace derivar hacia su doctrina expresamente materialista<sup>35</sup>. Las frecuentes críticas de estos autores a lo que llaman pseudo-ciencia (especialmente al marxismo y al psicoanálisis), no impiden que sus doctrinas sean, a su vez, claramente pseudo-científicas en puntos decisivos.

Todo ello permite comprender la vigencia popular del cientificismo. La epistemología standard ha rechazado algunos aspectos de las anteriores posturas científicas, pero no su núcleo que, por el contrario, se encuentra fortalecido al presentarse en una versión mucho más matizada y aparentemente razonable (que pretende incluso ser la expresión de la verdadera racionalidad), que enlaza fácilmente con el «funcionalismo» característico de la cultura actual.

## 5. CIENCIA Y FUNCIONALISMO

El funcionalismo es una perspectiva esencialmente pragmática, en la que todo viene juzgado por su utilidad en vistas a fines carentes de una justificación última objetiva. Todo está en función de fines que, a su vez, están en función de otros, sin que la realidad presente ningún aspecto absoluto.

El funcionalismo encuentra su aliado teórico en una ciencia que se le presenta con afirmaciones siempre provisionales y revisables,

---

31. Cfr. E. NAGEL, *La lógica sin metafísica*, Tecnos, Madrid 1974, p. 19-48.

32. Cfr. M. BUNGE, *La investigación científica*, cit., p. 21.

33. Cfr. *Ibid.*, p. 244.

34. Cfr. M. BUNGE, *Materialismo y ciencia*, Ariel, Barcelona 1981, p. 9.

35. Cfr. entrevista en «(ciencia)», nº 27 (mayo 1983), p. 48-51.

cuyo método sería el paradigma a imitar por su precisión y su carácter experimental, que anatematiza como dogmática cualquier pretensión de alcanzar verdades definitivas, y que además viene avalada por un sinfín de aplicaciones prácticas de enorme utilidad. La cultura funcionalista y la epistemología estándar son aliados naturales.

Es importante señalar, en este contexto, que conocimiento parcial no equivale a conocimiento hipotético. Todo conocimiento humano, también el científico-experimental, es parcial, pues nunca agota las realidades conocidas; es, por tanto, perfectible. Pero, a la vez, puede ser verdadero. Si una ley científica, por ejemplo, está bien comprobada, puede ser ulteriormente precisada o enmarcada en un contexto teórico más amplio, pero seguirá siendo verdadera en las condiciones en que antes ya lo era. La verdad de hoy no es error mañana, tampoco en la ciencia. La imagen funcionalista de la ciencia no es correcta. La verdad como tal es definitiva, lo cual no impide que los conocimientos científicos —como los demás— admitan siempre mejora; pero, entonces, lo provisional es el estadio concreto de nuestro conocimiento, no las verdades que de hecho se han alcanzado.

Hay otro sentido, y muy importante, en el que la ciencia tiene un carácter funcional. La ciencia experimental no sólo se dirige al conocimiento de la realidad, sino que también permite su dominio controlado. Y, de hecho, el control técnico puede alcanzarse a veces mediante bases teóricas cuyo alcance es difícil de establecer (o que incluso son parcialmente erróneas o francamente conjeturales). Pero se ha de advertir que el éxito técnico no es una simple traducción del contenido teórico; en efecto, ordinariamente se han de añadir múltiples pasos intermedios para que una teoría sea aplicable a problemas técnicos concretos.

El éxito técnico de la ciencia, junto con la funcionalidad de la ciencia respecto a la técnica, parecerían avalar definitivamente una concepción científicista y funcionalista. Sin embargo, es obvio que con ello no se rozarían siquiera los problemas específicamente humanos, y que se aniquilaría la base de todo humanismo. La técnica proporciona instrumentos, pero no puede juzgar acerca de su uso. Si todo se redujera al plano técnico-funcional, sería inútil apelar a una posible «ética científica» que carecería de fundamento. El «racionalismo científico» comunicaría con todo tipo de «irracionalismo», a pesar de las apariencias contrarias.

El científicismo ha sido calificado, en el seno mismo de la epistemología estándar, como responsable de «una profunda crisis conceptual» en la epistemología, que atravesaría «un período en que imperan el caos, la anarquía y la sinrazón»<sup>36</sup>. Este duro juicio de Henryk Skolimowski fue pronunciado en la reunión de la *Philosophy of Science Association*, uno de los principales puntos de reunión de los autores significativos en la epistemología actual. Skolimowski apuntaba a defectos concretos del científicismo imperante y proponía soluciones, todavía incompletas<sup>37</sup>. Por su parte, Gerard Radnitzki, aun siendo uno de los popperianos actuales más destacados, ha llegado a afirmar que el científicismo es «la falsa conciencia fundamental de nuestra era»<sup>38</sup>. Parece importante, por consiguiente, indicar caminos que permitan superar los graves inconvenientes señalados.

## 6. HACIA UNA PERSPECTIVA REALISTA

La perspectiva adecuada ha de ser realista, en primer lugar, por no instrumentalizar la ciencia en beneficio de doctrinas incoherentes con ella. Por ejemplo, es inaceptable reducir arbitrariamente el alcance del conocimiento científico para dejar el camino libre a la filosofía natural, la teología o la fe. Una postura de este tipo, que influyó en autores posteriores, fue la de Pierre Duhem, quien —junto con aportaciones de valor para la epistemología— dio excesivo peso a un positivismo que quedaba reducido al plano científico<sup>39</sup>; este es el segundo sentido del realismo epistemológico: respetar el alcance realista del conocimiento científico-experimental. Para ello es imprescindible una base metafísica y gnoseológica realista que evite de raíz los inconvenientes de las doctrinas empiristas, racionalistas y científicistas.

En una tal perspectiva se comprende sin dificultad que la ciencia experimental tiene una peculiar fiabilidad<sup>40</sup>, debida al control experi-

36. H. SKOLIMOWSKI, *Racionalidad evolutiva*, Departamento de Lógica de la Universidad de Valencia 1979, p. 35.

37. Cfr. *Ibid.*, p. 43-50.

38. G. RADNITZKY, *Hacia una teoría de la investigación que no es ni reconstrucción lógica ni psicología o sociología de la ciencia*, «Teorema», 3 (1973), nº 2-3, p. 254.

39. Cfr. P. DUHEM, *La théorie physique*, Rivière, Paris 1914.

40. Cfr. M. ARTIGAS, *La fiabilidad de la ciencia experimental*, «Sapientia», XXXVI (1981), nº 140, p. 117-128.

mental. También, que esto no sólo es compatible con la reflexión metafísica, sino que la ciencia experimental tiene como fundamento necesario una base metafísica de la que, por ejemplo, forman parte hechos como la racionalidad de la naturaleza y la capacidad humana para comprender ese orden natural. Stanley Jaki ha mostrado amplia y elocuentemente, con detallados estudios histórico-críticos, que los avances creativos de la ciencia experimental se realizan sobre la misma base metafísica que, coherentemente desarrollada, conduce al conocimiento de las realidades espirituales<sup>41</sup>.

Se comprende, además, que la verificación empírica de las ciencias admite grados muy diversos según el tipo de cuestiones que se consideren. La existencia de entidades puede ser prevista teóricamente y verificada luego por la observación, o, tratándose de entidades inobservables por el momento, puede haber una coincidencia de datos tal que permita establecer su existencia con seguridad (por ejemplo, este tipo de verificación se ha dado respecto a algunos planetas en el ámbito macroscópico, y respecto a las moléculas y átomos en el microscópico). Las leyes experimentales que enuncian relaciones entre magnitudes pueden ser comprobadas dentro de ciertos límites. En cambio, los grandes sistemas teóricos no suelen admitir una verificación rigurosa, pues están compuestos de enunciados cuya relación con lo experimentable es muy diversa; evidentemente, vienen corroborados por la multiplicidad y variedad de consecuencias confirmadas experimentalmente.

Es posible, por tanto, hablar de la verificación de enunciados científicos, en grados diversos según su relación con la experimentación. Esto corresponde a la obvia constatación de que nuestro conocimiento de la naturaleza se ha incrementado inmensamente gracias al progreso de las ciencias experimentales.

En definitiva, el juicio concreto sobre la verdad de los enunciados científicos ha de formularse atendiendo a los problemas concretos y a los métodos utilizados en cada caso. Por ejemplo, frecuentemente hay que valorar el alcance de modelos y analogías de muy diversos tipos, que la ciencia experimental utiliza con abundancia; pero de ahí no se puede concluir que todo el conocimiento científico se agote en modelos ideales. Y no se debe olvidar que, en último término, las demostraciones científicas se basan en los mismos cánones de validez que

---

41. Cfr. S.L. JAKI, *The Road of Science and the Ways to God*, University of Chicago Press 1978.

cualquier otra demostración, aunque incluyan las peculiaridades que resultan de la unión del método experimental con la formalización sistemática. La ulterior profundización en los aspectos concretos sobre pasaría ampliamente el marco de las consideraciones presentes<sup>42</sup>.

## 7. LA AUTONOMIA DE LA CIENCIA EXPERIMENTAL

La epistemología estándar oscila entre un enfoque «descriptivo» y uno «normativo», y esta es una causa importante de sus dificultades. ¿Qué sentido tendría establecer «normas» externas a la ciencia para juzgarla? La ciencia ya posee sus propios mecanismos de valoración, y parecen bastante eficientes. Pero, entonces, ¿es la epistemología algo más que una simple «descripción» de la investigación científica?

Parece claro que la epistemología ha de partir de una descripción objetiva de la investigación científica. Y también que esa descripción muestra que, en la ciencia, los criterios de valoración necesariamente se apoyan sobre presupuestos lógicos y ontológicos, que la ciencia supone sin estudiarlos temáticamente. El análisis de esos presupuestos es una tarea filosófica, y el estudio de su aplicación concreta es propio de la epistemología. La ciencia como tal los supone y los aplica de modo concreto, y puede hacerlo de modo correcto o incorrecto.

Por ejemplo, la física clásica utilizó ampliamente una imagen mecanicista que filosóficamente es inadecuada, pero tiene cierta utilidad como modelo parcial para el estudio de ciertos fenómenos. La epistemología puede advertir esa situación, con una doble finalidad. En primer lugar, en beneficio de la propia ciencia: quizá hubiera avanzado más si no hubiera empleado durante tanto tiempo modelos mecánicos de modo casi exclusivo. Además, para evitar la fácil tentación de confundir un modelo científico parcial con una imagen ontológicamente cierta de la realidad. Este segundo aspecto tiene una importancia cultural indudable. El éxito parcial de los modelos mecá-

---

42. Cfr. J.J. SANGUINETI, *La filosofía de la ciencia según Santo Tomás*, EUNSA, Pamplona 1977; y *Lógica*, EUNSA, Pamplona 1982, cuarta parte («El conocimiento científico»), p. 143-203.



nicos puede inducir a pensar erróneamente que la realidad se estructura de acuerdo con la ontología mecanicista, y algo semejante ocurre, por ejemplo, con ciertas interpretaciones que proyectan las hipótesis evolucionistas hacia una ontología historicista, relativista y materialista.

Entramos así en un aspecto muy importante de nuestro problema. De hecho, y con variadas modalidades en los diferentes casos, la ciencia experimental aplica una epistemología, y sus teorías suponen una metafísica. Esa epistemología y esa metafísica quedan de ordinario en el plano de los supuestos implícitos, pero se proyectan hacia conclusiones lógicas que frecuentemente se hacen explícitas. Esto hace que la ciencia experimental tenga gran importancia en la elaboración de las concepciones filosóficas y de las imágenes populares sobre la realidad.

Que esa explicitación sea efectuada por científicos o filósofos es secundario, con tal que sea correcta, y se valoren adecuadamente sus aciertos y sus posibles limitaciones. Incluso cabe señalar que los científicos tienen especial capacidad y responsabilidad en esta tarea, y que con demasiada frecuencia construyen y divulgan epistemologías y metafísicas pseudo-científicas basadas en interpretaciones incorrectas de logros científicos auténticos. En nuestra época, científicos como Jacques Monod o Ilya Prigogine —ambos Premio Nobel— han realizado intentos de ese tipo, pretendiendo construir una nueva filosofía natural sobre la base de datos científicos encuadrados en una epistemología deficiente<sup>43</sup>.

No se trata, desde luego, de interferir desde fuera en los procedimientos propios de la ciencia. Se trata de advertir que esos procedimientos se hallan intrínsecamente relacionados con los cánones de validez de todo conocimiento, y conducen a resultados que proporcionan imágenes de la realidad, más o menos verdaderas según la corrección de los métodos y de su valoración. Si antes se ha subrayado que existe la verificación científica, ahora se subraya la responsabilidad consiguiente: los científicos en primer lugar, y todos los que reflexionan sobre la ciencia, han de presentar los métodos y resultados científicos en su verdadero valor. No siempre es fácil, debido a la estrecha conexión que se da entre certezas e hipótesis. Pero, en todo caso, no

---

43. Cfr. J. MONOD, *El azar y la necesidad*, Barral, Barcelona 1971; I. PRIGOGINE-I. STENGERS, *La nouvelle alliance*, Gallimard, Paris 1979; I. PRIGOGINE, *From Being to Becoming*, Freeman, San Francisco 1980.

resulta inadmisibles —aunque sucede con cierta frecuencia— que una simple hipótesis parcial de trabajo se presente como tal para, inmediatamente, continuar el discurso dándola como cierta.

## 8. CONCLUSION

La gran incidencia de la ciencia experimental en la cultura actual incluye varias paradojas. Aparentemente se han superado viejos esquemas cientificistas, que son criticados abiertamente por la epistemología estándar. Pero el núcleo de esos esquemas sigue presente, tanto en la epistemología como en trabajos filosóficos y divulgativos realizados por científicos. Debido a esos condicionamientos, la ciencia experimental se presenta con frecuencia como si fuera coherente e incluso justificara las concepciones funcionalistas, y en ocasiones materialistas, que gozan de amplia difusión.

En este contexto, la apreciación objetiva del alcance del método experimental tiene gran importancia cultural. Permite afirmar que el conocimiento científico-experimental proporciona efectivamente un conocimiento de la realidad que, además no se alcanzaría por otros medios. La verdad científica existe, y es coherente con toda verdad alcanzada por otros procedimientos; su valoración se rige por los cánones generales de todo razonamiento correcto, en continuidad con el conocimiento ordinario y la reflexión filosófica; sólo queda oscurecida si se admiten filosofías que chocan con la marcha real de la investigación científica.

No es aventurado afirmar que el problema real de Galileo —o sea, el alcance del método científico-experimental— sigue planteado y no suele resolverse correctamente, y que esto tiene implicaciones culturales de gran trascendencia. La solución ha de provenir de planteamientos que reconozcan el alcance realista del conocimiento científico y su integración armónica con las demás modalidades del conocimiento de la realidad.