

BIBLIOGRAFIA

de Santo Tomás de Aquino. Después de haber franqueado el umbral de este universo encantado, uno ya no puede vivir en otro" (*Le Thomisme*, págs. 118-119)

Mérito de Echaurre es haber expuesto estas dos tesis fundamentales de Gilson con claridad y hondura, y haber hecho de ellas la columna vertebral de su exposición crítica de todo el pensamiento del filósofo francés.

La obra está redactada con objetividad y fidelidad al pensamiento de Gilson, ordenada con una ilación lógica y escrita con claridad.

Por eso, el lector encontrará en este libro una síntesis bien articulada y profunda del rico y amplio pensamiento de Gilson.

Editó EUNSA, con su acostumbrada pulcritud.

OCTAVIO NICOLÁS DERISI

JAKI, Stanley L., "*The relevance of Physics*". The University of Chicago Press. Chicago and London. 1966, 604 pp.

El relieve de la física es una compleja investigación historiográfica que tiene por objeto denunciar la lamentable situación de "esquizofrenia colectiva" que actualmente se ha introducido entre "los dos culturas" (Snow cfp. 505), la científica y la humanística, a la vez que se pone de manifiesto el alto relieve ético y humanista que para

la cultura actual tiene el cultivo de la propia historia de la ciencia a fin de mostrar como las conclusiones de cada una de las ciencias no son absolutamente seguras e irremediamente definitivas (Prefacio). Y aunque efectivamente no han faltado drásticas revisiones de la sólidamente instalada verdad científica, sin embargo casi siempre se han formulado desde planteamientos cientifistas o exclusivamente humanistas que, al no cuestionar la hegemonía de su propio punto de vista, solamente insisten en el carácter tecnológicamente progresivo y metodológicamente exacto de la ciencia (Schlick, Russell, Carnap, Popper, Koyré); o por el contrario en su carácter socialmente paralizante y éticamente conformista (Adorno, Marcuse, Fromm, Horkheimer, Habermas) sin apreciar en ninguno de ambos casos el ámbito cultural y los estados de la mente que hicieron posible el efectivo progreso de la ciencia (cfp 515). En este sentido la presente investigación se hace eco sin citarlas de las actuales críticas que, tanto desde planteamientos antiformalistas postpopperianos (Kuhn, Lakatos, Feyerabend) como desde actitudes antidialecticas postmarxianas (Kolakowski, Röd), se han formulado al carácter hegeliano de la posición positivista heredada (Comte, (p. 380), Mach (p. 444), Duhem (p. 516), C. Bernard (p. 295), Bachelard), por considerar que sus metodologías científicas responden a unas determinadas actitudes epistemológicas que, tras su aparente actitud

BIBLIOGRAFIA

antimetafísica, imponen un rígido código metodológico formalista que condiciona arbitrariamente tanto el desenvolvimiento de la razón teórica como el ejercicio de la propia "praxis" científica. (p. 399). Para estos recientes planteamientos de la ya casi olvidada polémica de "las dos culturas" tanto el positivismo como el marxismo introducen una relación hegemónica entre la razón teórica especulativa y la propia "praxis" ética, instrumentalizando ideológicamente ya sea la paralización permisivista de la metafísica (Kolakowski) o, el simple desarrollo dogmático de una pseudociencia apriorista (Röd), considerando que tanto en uno como en otro caso se introducen actitudes científicas o simplemente pseudohumanistas que han tenido enormes efectos destructivos tanto en la vida social como en la propia "praxis" ética. Pero a pesar del alto valor testimonial que en general han tenido estas críticas, sin embargo ninguna de las metodologías hasta ahora propuestas han ofrecido una alternativa viable y comunmente aceptada que, siendo respetuosa con la autonomía propia de la razón teórica, proponga a la vez un código deontológico solvente que ampare el ámbito de autonomía propio de la praxis científica, evitando tanto los voluntarismos moralizantes propios de las actitudes kantiano humanistas (p. 409 y ss.) (cf. Kolakowski, L. "La filosofía positivista". Recensión en Anuario Filosófico, año 1980 n.º 1, p. 226 ss.), como las infundadas sospechas de apriorismo

de las actitudes hipotético-antidialécticas (pp. 409 ss.). (Cfr. Röd, W., *La filosofía dialéctica moderna*. Recensión en *Anuario Filosófico*, 1977, n.º 2, pp. 190 ss.). Por ello no debe extrañar que a pesar del carácter aparentemente antipositivista y antidialéctico de todas estas alternativas propuestas, sin embargo se sigan introduciendo por una vía pragmático consecencialista (Inciarte), las mismas actitudes científicas y pseudohumanistas que se intentaba contestar, volviendo a conceder de nuevo una excesiva "infabilidad" a los nuevos códigos metodológicos formalistas o manteniendo una permanente sospecha ante los "incurables errores" propios de las epistemologías humanistas (p. 505). Se hace en definitiva necesario replantear una vez más el reiterado diagnóstico de la cultura contemporánea con el exclusivo fin de proponer una nueva epistemología, un nuevo método y un nuevo código deontológico que supere definitivamente los dogmatismos y "a priorismos" propios de los numerosos divulgadores científicos (p. 497 y ss.).

En este sentido Stanley L. Jaki, sacerdote benedictino de origen húngaro, doctor en física y en teología, profesor emérito de la Universidad de Seton Hall y actualmente profesor en Princeton, replantea la vieja polémica ilustrada entre las ciencias de la naturaleza y del espíritu, iniciando una investigación fronteriza entre las ciencias positivas, la historiografía, la ciencia ética y la propia "pra-

BIBLIOGRAFIA

xis" científica. Y aunque el autor está totalmente de acuerdo con los diagnósticos que se han formulado de la cultura contemporánea, sin embargo considera que antes de adoptar una actitud anticonvencional o simplemente voluntarista, contestando tanto los "a priorismos" dogmáticos de las epistemologías dialécticas (cf. p. 418 y ss.) (Röd), como el permisivismo paralizante de los códigos deontológicos formalistas (cf. p. 384 y ss.) (Kolakowski), se hace necesario formular un juicio previo de la operatividad práctica que en el propio campo científico han tenido los proyectos metodológicos positivistas y dialécticos, haciendo una nueva valoración de sus respectivas metodologías científicas en contraste con los progresos efectivos que se han conseguido mediante su utilización, no vaya a ser, como ocurre con gran frecuencia, que exista una efectiva incoherencia al menos práctica entre lo que se pretendió hacer y lo que efectivamente se hizo y que, en consecuencia, se trate de metodologías simplemente declaradas sin ningún relieve positivo en el progreso científico auténticamente creativo (cf. p. 470 y ss)

Para formular este diagnóstico acerca de los métodos científicos de las epistemologías positivistas y dialécticas Jaki acude a la historia de la ciencia y distingue en ella tres posibles líneas de actividad: la actividad teórica metaobservable constituida por un conjunto de conocimientos sistemáticamente ordenados en razón de un mo-

delo epistemológico que, como ocurre con el modelo organicista, el mecánico o el físico matemático, han hecho posible un progresivo conocimiento de la totalidad del universo físico (cf. p. 187); la actividad de observación experimental constituida por un conjunto de conductas sistemáticamente ordenadas en razón de un *método de investigación* que, como ocurre con el principio de autarquía organicista, de simplicidad mecánica o de precisión físico matemática, permiten la corroboración o falseación de las diversas explicaciones científicas propuestas (cf. p. 233); y, por último, la actitud normativa de tolerancia o prohibición de las respectivas conductas experimentales y especulativas que deben estar sistemáticamente ordenadas en razón de un *código deontológico* que, como ocurre con el principio de tolerancia de las explicaciones teleológicas o con la fe en el orden racional del universo o con el principio de precisión de las medidas empíricas técnicas, puede impulsar o por el contrario paralizar el propio progreso de la ciencia (cfr. p. 279). Y a su vez examina los dos códigos más frecuentes que, tanto los positivistas como los dialécticos, suelen aplicar a la investigación científica cuando diagnostican las causas de su progreso y simultáneamente proponen una terapéutica de futuro: la actitud *empirista* que hace una interpretación atemporal y formalista del progreso científico, dando una prioridad absoluta al nivel observacional prático sobre el hipotético in-

BIBLIOGRAFIA

terpretativo, como es el caso de Mach (p. 443), Duhem (p. 445), Círculo de Viena (p. 479), cuánticos (p. 480); y la actitud simplemente *constructivista* que hace una interpretación rupturista de la historia de la ciencia, dando una prioridad absoluta al nivel teórico interpretativo sobre el nivel práxico observacional, como fue el caso de Aristóteles (p. 13 y 55), Hegel (p. 47 y ss), Marx (p. 481), Engels (p. 435), Goethe (p. 39 y ss.). En ambos casos, según el autor, tanto el positivismo como la dialéctica no hacen un adecuado diagnóstico del relieve epistemológico de la física ya que introducen unas relaciones de absoluta subordinación entre dos niveles de actividad científica, de modo que la epistemología del nivel superior, que en unos casos es la actividad observacional y en otros es la simplemente interpretativa, condiciona de un modo absoluto el tipo de método de investigación que debe dirigir la actividad del nivel inferior, no tolerando en ninguno de ambos casos la posible utilidad de otros métodos y epistemologías, aunque sea de un modo simplemente subsidiario (cfr. p. 344). Por ello ni el positivista ni el dialéctico admiten que en el pasado la ciencia haya podido progresar utilizando otros métodos y epistemologías, ni tampoco tolera que en un futuro la propia ciencia pueda falsear sus actuales conclusiones científicas mediante la utilización de otras técnicas de contrastación empírica. Aplicando así este sencillo esquema de crítica de deontología cien-

tífica, el autor va realizando una sistemática contraposición entre los fines propuestos por la razón teórico especulativa de los positivistas y dialécticos y los medios efectivamente utilizados por sus respectivas "*praxis*" investigadora, mostrando cómo en ambos casos se introducen tanto actitudes empiristas como convencionalistas que en la práctica suponen una negación del fin último que justifica el único código deontológico realmente solvente de metodología científica: la firme convicción de que el progreso de la ciencia es ilimitado de modo que en ningún momento de su historia el orden natural del universo físico será conocido tan exhaustivamente que se haga innecesario el recurso a nuevas experiencias o a nuevos intentos de interpretación especulativa (p. 280).

Y una vez mostradas las incoherencias prácticas de las interpretaciones científicas Jaki formula su propio diagnóstico del progreso de la ciencia, utilizando para ello dos métodos. Por una parte acude a la crítica histórica que contrapone entre sí épocas y momentos históricos, mostrando cómo los distintos modelos epistemológicos hasta ahora propuestos, como es el modelo organicista aristotélico (cfr. p. 35), o el mecánico newtoniano (cfr. p. 60 y ss.) o el físico matemático de Einstein (cfr. p. 124 y ss.), a pesar de introducir inevitables "*a priorismos*" e innecesarios dogmatismos, sin embargo han utilizado el lenguaje común de los hechos, pudiéndose hacer una confrontación de sus conclusiones

BIBLIOGRAFIA

con las mediciones seguras que hoy han alcanzado las ciencias, obteniendo así una valoración objetiva del relieve físico e histórico de los pasados descubrimientos científicos. Se llega así a establecer un principio general de crítica histórica según el cual los modelos epistemológicos del pasado fueron en diverso grado superados por la aplicación sistemática de sus respectivas metodologías científicas que mostraron de diversos modos sus inconsistencias tanto internas como respecto a los propios hechos de la experiencia. Se muestra así como ningún modelo epistemológico, ya sea científico o metafísico, puede pretender tener un relieve absoluto en todos los ámbitos de la ciencia y en todas las épocas históricas como si efectivamente sus conclusiones estuviesen ya exhaustivamente establecidas y no necesitasen ser corroboradas, ya sea supletoria o subsidiariamente, en otros niveles superiores o inferiores de conocimiento (cfr. p. 94). La historia de la ciencia falsea pues el principio básico del *dogmatismo intuicionista*, formulado entre otros por D'Alembert (p. 342), Lord Thomson Kelvin (p. 164), Huxley (p. 498), Poincaré (p. 530), y según el cual el científico debe construir sus propias teorías científicas e incluso su propia metafísica en virtud de sus propias intuiciones y con independencia de los propios hechos de la experiencia, como si realmente se pudiese admitir una fórmula preestablecida para resolver los problemas especulativos y prácticos que plan-

tea la metodología científica. Y simultáneamente la historia también falsea el principio fundamental del ideal de la ciencia unificada y del *dogmatismo fisicalista*, formulado entre otros por Mach (p. 443), Bohr (p. 328), Heisenberg (p. 346), Russell (p. 348), Círculo de Viena (p. 480), según el cual la "*praxis*" investigadora y la simple observación de los hechos de la experiencia podrá dar una solución definitiva y exhaustiva de los problemas especulativos y prácticos que plantea la epistemología científica. Por el contrario Jaki, citando a Gilson, considera que "las metafísicas mueren por su ciencia" (p. 335), de igual modo que los modelos epistemológicos uniformistas mueren por el progreso científico que ellos mismos desencadenan. Pero por otra parte se acude al método de la antropología cultural a fin de contraponer fines y medios, teoría interpretativa y "*praxis*" observacional, mostrando así cómo a su vez las metodologías científicas mueren por los códigos deontológicos que dirigen su actividad ya que, salvo que tengan una correcta interpretación de la correlación que debe existir entre los diversos niveles de conocimiento científico, pueden ser un serio obstáculo para el propio progreso científico (p. 365). Se muestra así como ninguna metodología científica está rígidamente determinada por el modelo epistemológico que se le pretende aplicar de modo que exista un único procedimiento o sistema eficaz de verificar o falsear una determinada

BIBLIOGRAFIA

teoría. Se contesta así el principio básico del "*a priorismo epistemológico*" formulado entre otros por Kepler (p. 37), Boltzmann (p. 530), Duhem (p. 514), Koyré (p. 558), según el cual sólo la coherencia interna del modelo epistemológico científico o metafísico, puede falsear las construcciones hipotético deductivas que elabora la ciencia, siendo los datos de la experiencia absolutamente neutrales y susceptibles de una pluralidad de interpretaciones mutuamente compatibles entre sí. Así como también se contesta el "*a priorismo*" metodológico, formulado entre otros por Voltaire (p. 375), Lagrange (p. 249), Maxwell (p. 70), Kuhn (p. 550) según el cual también la "*praxis*" científica está condicionada por los proyectos científicos rupturistas y por los estados de la mente que han producido auténticas revoluciones científicas. Y aunque evidentemente el autor no niega la existencia de estas metafísicas anticipaciones de futuro y de estas revoluciones científicas, como fueron entre otras las protagonizadas por Galileo (p. 242), Newton (p. 242), Huygens (p. 202), Herschel (p. 204), Helmholtz (p. 482), Rutherford (p. 95), Planck (p. 382), Einstein (p. 343), Schrödinger (p. 388), sin embargo considera que se debe admitir el principio general según el cual el progreso de la ciencia está indisolublemente unido a la utilización de instrumentos técnicos de alta precisión que tienen su propia metodología de experimentación (p. 257). Se acepta así el principio de autonomía de la razón práctica científica según el cual ningún método de experimentación científica puede ser valorado "*a priorísticamente*" o dogmáticamente por simples criterios teóricos o metafísicos, sino que en cualquier caso se deben contrastar sus resultados con los efectivos progresos que mediante su utilización la ciencia ha conseguido. Se acepta así un código hipotético deductivo de deontología científica, según el cual, el científico debe gozar de una plena libertad de imaginación para idear futuras tecnologías de rectificación progresivamente más precisas, siempre que a su vez se admita el carácter permanentemente rectificable de sus conclusiones y se valoren sus resultados por el efectivo progreso científico conseguido mediante su utilización. No deben existir pues metodologías teóricamente preestablecidas y las que paulatinamente la ciencia va utilizando se deben ir perfeccionando por un progresivo proceso de adaptación de ensayo y error, estando el científico dispuesto a abandonar su utilización en cualquier momento si descubre que estas técnicas son absolutamente inoperantes para conseguir una mejor descripción del orden natural existente en el universo físico (p. 275). De este modo Jaki defiende una moderada interpretación rupturista de la historia de la ciencia según la cual el progreso científico está sujeto a un doble tipo de cambios: las grandes rupturas de los modelos epistemológicos que son estudiados mediante un método de crítica histórica; y las

BIBLIOGRAFIA

sucesivas adaptaciones prácticas de las diversas metodologías experimentales que deben ser estudiadas mediante un método antropológico de análisis de conductas (p. 243). Se establece así un doble proceso de ruptura/continuidad histórica: la ruptura /continuidad entre los sucesivos modelos epistemológicos que tiene un carácter de continuidad creciente ya que cada modelo epistemológico es sustituido por otro más amplio que descubre nuevos niveles de conocimiento físico o matemático, quedando el anterior reducido en su aplicación a un nivel simplemente más particular del nuevo modelo más general propuesto; y la ruptura/continuidad entre las sucesivas metodologías experimentales que, además de provocar la caída de los grandes modelos epistemológicos, tiene un carácter de diferenciación creciente dirigida a conseguir una mayor adaptación precisa al objeto de la investigación científica (p. 470). Sin embargo en todo este proceso de creciente dispersión puede detectarse un principio de orientación común que es el principio básico de todo código deontológico auténticamente creativo: la "fe" científica en el relieve físico del propio modelo epistemológico y la certeza moral de que mediante el recurso a la experiencia se podrá llegar a conocer más exhaustivamente el orden natural existente en el universo físico (p. 359).

El diagnóstico de la ciencia culmina así en una interpretación del proceso histórico similar a la propuesta por Duhem,

que admite la existencia de un doble movimiento convergente y divergente en el proceso histórico (p. 516). Sin embargo consciente el autor de las connotaciones positivistas que actualmente tienen las interpretaciones rupturistas de la historia de la ciencia, hace las siguientes rectificaciones al planteamiento inicial de Duhem:

a) En primer lugar establece una neta separación entre los modelos epistemológicos, los métodos de investigación experimental y sus respectivos códigos deontológicos, afirmando que el código deontológico hipotético deductivo sólo se debe aplicar como criterio regulador de la "praxis" científica cuyos resultados siempre se deben considerar como hipotéticos y susceptibles de revisión y rectificación experimental mientras no hayan conseguido un efectivo progreso científico. Y no se deben aplicar en ningún caso a la interpretación epistemológica de las conclusiones científicas ya que ello supondría la introducción del modelo epistemológico positivista que en modo alguno puede llegar a tener relevancia científica. En este sentido Jaki reiteradamente insiste que tanto el científico como el historiador debe tener fe en aquello que busca, aunque simultáneamente traten de falsear aquello que denodadamente tratan de corroborar con una mayor precisión y exactitud (p. 530).

b) En segundo lugar se debe tener en cuenta que, según el autor, el origen de la ciencia experimental y de su correspon-

BIBLIOGRAFIA

diente modelo epistemológico, es el mayor descubrimiento cultural de los tiempos modernos, característico de la civilización occidental cristiana, que no tiene ningún paralelismo ni precedente en las culturas china o griega. Debe ser pues un objetivo de la historia de la ciencia demostrar a través del análisis de un gran número de supuestos históricos cómo efectivamente se ha producido esta importante ruptura en el dinamismo de la historia de la ciencia (p. 53 y ss.).

c) En tercer lugar se afirma que la precisión experimental debe ser el criterio último del progreso científico y de la propia operatividad práctica de una determinada metodología científica. Sin embargo nunca se debe proponer una estrategia metodológica de futuro en razón de los éxitos alcanzados en el pasado ya que, además de introducir un círculo vicioso incoherente desde un punto de vista práctico, se imponen como definitivos y absolutos lo que por su propia naturaleza "debe" ser admitido como parcial y perfecto. Por ello, junto al código deontológico hipotético deductivo, se debe admitir la existencia de una "fe" en el conocimiento del orden natural del universo físico que es la garantía última o la condición de posibilidad de la coherencia del propio código deontológico del científico. Hasta el punto de que si no se admite este principio regulador mínimo de los métodos científicos, aunque se obtengan asombrosos descubrimientos científicos, sin embargo no se fomenta-

rá una adecuada actitud científica y, al menos en el terreno de la "praxis", se estará poniendo un serio obstáculo de tipo práctico para el futuro progreso científico, pues al menos de un modo fáctico se estará considerando que se ha llegado a la fase final de la historia de la ciencia. Por ello el primero que debe admitir la existencia de este principio regulador es el propio historiador de la ciencia que al menos "debe" tener "fe" científica en la continuidad racional de los hechos históricos reconociendo simultáneamente que ninguna reconstrucción racional de la historia, por exhaustiva y completa que parezca, nunca deberá ser considerada como irremediabilmente definitiva (pp. 95 y ss.).

d) Y en cuarto y en último lugar se demuestra, a través de un exhaustivo análisis de supuestos, cómo los científicos, cuando son auténticamente creativos y efectivamente hacen ciencia, establecen un tipo específico de relación irrecíproca entre el principio epistemológico realista que debe dirigir su actividad teórica, los métodos científicos experimentales que deben orientar su actividad práctica y los códigos deontológicos que regulan a su vez las relaciones que deben establecerse entre teoría y "praxis" científica. En estos casos el nivel superior, que habitualmente está constituido por la actividad teórica interpretativa, sólo puede ser tal si respeta la autonomía propia del nivel inferior observacional práctico, sin imponerle sus propios principios

BIBLIOGRAFIA

epistemológicos y admitiendo incluso que sus conclusiones sólo pueden llegar a tener un relieve definitivo si efectivamente llegan a tener un impacto positivo en la dinámica del progreso científico; y simultáneamente el nivel inferior, que habitualmente está constituido por la actividad práxico observacional, sólo puede ser tal si respecta la regulación que le proporciona el nivel superior, sin considerar en ningún caso que sus valoraciones de los hechos observados son últimas y definitivas, ya que deben ser interpretadas de un modo coherente con la totalidad de las experiencias habidas, siempre que no sean falseadas mediante el recurso a nuevas experimentaciones más precisas (cfr. pp. 232 y ss.). Y evidentemente Jaki aplica este tipo de relación irrecíproca a las relaciones que se establecen entre los hechos históricos y los distintos modelos que se han propuesto de reconstrucciones epistemológicas de la ciencia, considerando que también se deben aplicar estas conclusiones a la propia historia de la ciencia. Por ello también los modelos epistemológicos de la historia de la ciencia "*deben*" respetar la naturaleza específica de los propios hechos históricos, que pueden ser objeto de análisis e interpretación, pero nunca deben ser tapadera de manipulaciones ideológicas o reducto de oportunismos antimetafísicos. Por ello también se debe admitir la existencia de una relación irrecíproca entre la historia de la ciencia y otras disciplinas "*superiores*", como son los re-

sultados seguros que hoy se conocen por las ciencias experimentales, que de este modo podrán ser un guía seguro para evaluar el progreso que han conseguido las ciencias a lo largo de su historia (cfr. pp. 524 y ss.).

De este modo Jaki propone un modelo original de reconstrucción racional de la ciencia, susceptible de posibles rectificaciones y que además está abierto a una esperanzadora terapéutica de futuro. En este sentido el autor considera que la propia historia de la ciencia puede ser un remedio oportuno que permita superar la actual esquizofrenia existente entre las culturas ya que esta disciplina "*debe*" interesar por igual a los científicos y humanistas, recuperando así el sentido de la unidad cultural propio de la civilización cristiana. No se trata sin embargo de instrumentalizar apologeticamente sus conclusiones ya que la historia de la ciencia tiene su propio campo de acción y ha de ser justamente revalorizada por el relieve científico y humanístico que tiene en sí misma, sin pretender aplicar la universalidad de sus conclusiones a la reforma del hombre y de la sociedad. Además se debe separar netamente entre la ciencia, la ética de la ciencia, la historia de la ciencia y la propia ciencia ética, no esperando ni de la historia, ni de la ética de la ciencia lo que ni siquiera la ciencia ética ha podido conseguir (cfr. pp. 501 y ss.). Sin embargo el cultivo de esta disciplina es muy importante para recuperar el sentido de la unidad cultural y

BIBLIOGRAFIA

la "fe" científica en la existencia de un orden natural en el universo físico, que son dos elementos claves que constituyen el fundamento mismo de la cultura occidental cristiana (cfr. p. 411). Mostrar las diversas implicaciones epistemológicas y éticas de este principio fundamental es el objeto de la presente investigación.

La investigación anteriormente descrita se desarrolla a lo largo de cuatro partes subdivididas a su vez en un total de doce capítulos. En la primera parte, "Los modelos del universo físico" se analizan los tres modelos epistemológicos explicativos del pensamiento antiguo, moderno y contemporáneo. En el capítulo 1, "El mundo como un organismo", se analiza el pensamiento griego, desde Hesiodo hasta Aristóteles, analizando también algunos de sus epigonos modernos como fueron el platonismo científico de Kepler, y la dialéctica de la naturaleza del idealismo alemán y del marxismo, haciendo una referencia especial a Goethe, Schelling, Hegel, Marx y Engels. Y se observa cómo en todos estos casos se impone dogmáticamente un modelo de universo convencional biológico que considera al mundo como un gran organismo viviente, produciéndose una invasión hegemónica de la metafísica en el ámbito de autonomía propia de la "praxis" científica, a la vez que se propone una solución "a priorista" de los problemas científicos sin conceder ningún tipo de relieve físico a la observación experimental. De este modo el llamado "mila-

gro griego" sólo se pudo producir en aquellas disciplinas, como la geometría o la hidrostática, en las que la interpretación biológica tenía escasa capacidad explicativa y a su vez el origen de la ciencia experimental moderna sólo pudo tener lugar a pesar y en contra de las así llamadas dialécticas de la naturaleza (pp. 3-52). A su vez en el capítulo 2, "El mundo como un mecanicismo", se analiza lo que Jaki considera la profunda raíz cristiana del mecanicismo científico moderno que, adoptando un punto de vista analítico empirista, trata de localizar el orden natural existente en la totalidad del universo físico, descomponiendo los movimientos complejos en sus elementos más simples que, como ocurre con el reloj medieval, están a su vez movidos por un principio extrínseco y accidental, Newton y Galileo aplicarán este modelo explicativo a la mecánica y a la óptica; Herschel y Laplace a la mecánica celeste; Rumford a la termodinámica; Maxwell al electromagnetismo; Helmholtz y Kirchoff a la química, localizándose así las cuatro formas elementales de energía gravitatoria, eléctrica, magnética y calorífica, que son el fundamento último al que se remiten todas las explicaciones mecánicas. Sin embargo el problema del "éter", contestado por Mach, Duhem y A. Rey permitió localizar, a pesar del positivismo de estos autores, la falacia mecanicista según la cual se toma como una cuestión de "fe" científica lo que solamente era un principio explicativo no confirmado por

BIBLIOGRAFIA

la experiencia. El mecanicismo se hizo así un modelo rígido que se anticipaba dogmáticamente a las conclusiones de la "praxis" científica y pretendía haber alcanzado la explicación definitiva del universo físico (pp. 52-94). Por último en el capítulo 3, "El mundo como un diseño de números" se analiza el modelo físico matemático del pensamiento contemporáneo en el cual se sustituye el ropaje matemático simplemente externo del modelo mecánico por un nuevo lenguaje matemático que se presenta como un instrumento insustituible que permite realizar una primera descripción de las constantes naturales que posteriormente deben alcanzar un significado físico. Se analiza así el impacto físico de las matemáticas no euclídeas de Lobachevsky y Riemann así como de los espacios de cuatro y más dimensiones; y las interpretaciones físicas de la ley de Titius Bode y de Fresnel, y de las constantes físicas de Eddington, del electromagnetismo de Maxwell, así como de la teoría general de la relatividad. Se introdujo así una relación irrecíproca entre la física y las matemáticas, de modo que los formalismos matemáticos abandonaron su carácter físicamente externalista y pasaron a ser un instrumento de precisión experimental con un potencial relieve físico; las matemáticas se separaron así de la lógica y se convirtieron en una parte de las ciencias naturales ya que como afirmó Einstein "las matemáticas en la medida que se refieren a la realidad no son ciertas y en

la medida que son ciertas no se refieren a la realidad" (p. 124). Sin embargo fracasó el intento de aplicar los espacios de infinitas dimensiones de Hamilton para describir la estructura lógico matemática del mundo que, unido al teorema de Gödel, demostró la imposibilidad de encontrar un sistema aritmético o lógico que pueda soportar la prueba de su consistencia lógica, y condujeron a un progresivo abandono del modelo físico matemático del mundo. Sin embargo, según Jaki, hoy sólo cabe volver a Einstein y confiar en que los resultados de la experimentación, potenciados enormemente por los recientes avances tecnológicos, permitan superar esta transitoria situación de inconsistencia del conocimiento físico (p. 95-138).

En la segunda parte "*Los temas centrales de la investigación científica*" se analiza el evidente relieve físico que de hecho han tenido los progresos de la química, la astronomía y de los propios formalismos matemáticos, a la vez que se pone de manifiesto la progresiva consistencia que ha ido alcanzando la física al poder interpretar las conclusiones de la química, astronomía y matemáticas desde un transfondo físico más amplio. Y en el capítulo 4, "*Las leyes de la materia*", se analiza la relación irrecíproca que progresivamente se ha ido estableciendo entre física y química, y que ha sido paralela a la evolución que simultáneamente ha tenido el concepto de elemento químico. Desde los modelos imaginativos y "a prioristas" de los atomis-

BIBLIOGRAFIA

tas griegas se pasa a los modelos mecánicos basados en la limitada divisibilidad de la materia de Bacon, Descartes, Boyle. Lavoisier, Mendelejev, Crookes, Gassendi, Newton y Hooke. Sin embargo el descubrimiento de las cuatro formas de energía básica: la gravedad, el magnetismo, la electricidad y el calor, obligaron a superar el modelo mecanicista de átomo. Así Dalton, Prout y Boltzmann, propugnaron un constructivismo atomista, y trataron de hacer compatible una interpretación simplemente estadística y probabilística de la termodinámica con el modelo mecanicista de átomo. Mach por el contrario, adoptó una actitud empirista igualmente dogmática, y se declaró antiatomista. Y por último Thomson Kelvin, desde un constructivismo antiatomista y no materialista, planteó el problema del éter que fue el problema básico de la física inglesa victoriana. Se hicieron así acrobacias imposibles por salvar al átomo hasta que, mediante el descubrimiento de los rayos catódicos Thomson, se iría descubriendo la naturaleza eléctrica y el vacío relativo de los átomos, así como la variedad y dinamismo de las partículas dobles, que serían el punto de partida de los modelos atómicos físico matemáticos y progresivamente más estadísticos de Rutherford, Bohr, Planck y Heisenberg. A lo largo de este exhaustivo análisis científico histórico se va mostrando cómo la química progresa en la medida que sus conclusiones van alcanzando un mayor relieve físico, aumentan-

do la capacidad explicativa de los fenómenos químicos naturales, a la vez que la física va adquiriendo una mayor consistencia en la medida que logra interpretar las conclusiones de la química científica desde un transfondo físico experimental más amplio (pp. 139-187). Y en el capítulo 5, "Las fronteras del Cosmos" se analiza la relación irrecíproca que progresivamente se ha ido estableciendo entre la física y la astronomía, que ha sido paralela a la evolución que simultáneamente ha ido teniendo el concepto de Vía Láctea. Desde las concepciones organicistas de Tales, Eudoxio, Anaximandro, Aristarco, Eratóstenes y otros pensadores antiguos que, salvo los atomistas, impusieron "a priorísticamente" la existencia de un Cosmos-container, finito y en sí mismo cerrado; hasta el moderno universo heliocéntrico y, por tanto, infinito, propuesto por N. de Cusa, G. Bruno y Copérnico que, según Jaki, a pesar de sus heterodoxas interpretaciones y de los conflictos que provocaron, son de matriz claramente cristiana; y se muestra cómo este nuevo modelo mecánico fue recibido escépticamente por Thyco Brahe por su carácter heliocéntrico, y por Kepler por su carácter infinito; y como pudo ser parcialmente confirmado por las observaciones de Galileo y Huygens. Sin embargo la mecánica de Newton planteó nuevos problemas al postularse el carácter perspectivo de la Vía Láctea y al hacer una nueva formulación de la paradoja gravitacional según la cual el universo debe ser

BIBLIOGRAFIA

infinito y simultáneamente de masa homogénea con una distribución inversamente proporcional al cuadrado de la distancia de su diámetro; Kant propuso así un modelo constructivista y jerarquizado de universo físico en contraste con el universo empirista y democrático de Lambert, hasta que Herschel propuso una interpretación exacta de los movimientos relativos en el interior de la Vía Láctea. Sin embargo el descubrimiento de las rayas espectrales de Kirchoff y Fraunhofer, así como el descubrimiento de la nebulosa extragaláctica Andrómeda en el telescopio de Monte Wilson, acabaría obligando a plantear el problema de la expansión del universo. Se volvió así al punto inicial de la polémica, postulándose nuevos modelos empiristas estacionarios y constructivistas dinámicos hasta que Hubble estableció la velocidad de recesión de las galaxias y confirmó la efectiva expansión del universo. De este modo Einstein y De Sitter, superando los "a priorismos" constructivistas de Eddington, iniciaron una Cosmología científica abierta a todas las posibles sorpresas, incluso las más espectaculares, que pudieran deparar las observaciones y mediciones astronómicas. Se muestra así como una vez más la astronomía progresa en la medida que sus conclusiones van alcanzando un mayor relieve físico, a la vez que la física va alcanzando una mayor consistencia en la medida que interpreta las conclusiones de la cosmología experimental desde un transfondo

físico más amplio (pp. 188-236). Por último en el capítulo 6, "La era de la precisión" se analiza la relación irrecíproca que progresivamente se ha ido estableciendo entre la física y las matemáticas y que ha sido paralela a la evolución que simultáneamente ha tenido el concepto de medida. Y ya en Grecia, a pesar de las medidas asombrosamente exactas de Hipparco y Ptolomeo, se rechazó el relieve físico de la precisión matemática como procedimiento resolutivo de decisión entre los modelos teóricos contrapuestos y explicativos de un mismo fenómeno natural de modo que, y este fue el error más significativo que se atribuye a Aristóteles, siempre consideraron que las interpretaciones físicas del mundo nunca deberían ser verificadas ni tampoco falseadas por los propios hechos de la experiencia. Pero fue posteriormente en la edad moderna cuando Galileo, Thyco Brahe y Kepler, identificaron el principio de simplicidad con el de precisión de medida y lo utilizaron como criterio de decisión entre teorías rivales sobre un mismo fenómeno natural. Introduciendo así en la ciencia un formalismo matemático que con frecuencia se utilizó de un modo forzado y simplemente externalista. Y por último Einstein que con su teoría de la relatividad introduce el principio de falseación empírica, dando todo el relieve preciso a la "praxis" científica que se acepta como criterio definitivo de la valoración del propio progreso científico. Ahora la precisión se adelanta a la es-

BIBLIOGRAFIA

peculación, y la "praxis" científica condiciona el desarrollo posterior de la especulación teórica a nivel científico y metafísico, de modo que el descubrimiento de las constantes numéricas de Kirchoff, Maxwell, Ohm, Michelson o del propio Einstein fueron el punto de partida de la futura reflexión física, consiguiendo así dar un sentido realista a unos formalismos matemáticos altamente abstractos que inicialmente al menos no tenían ningún significado físico. Se muestra así cómo las matemáticas han progresado en la medida que sus conclusiones han alcanzado un mayor relieve físico, a la vez que la física alcanza una mayor consistencia en la medida que logra interpretar las conclusiones de las matemáticas intuicionistas desde un transfondo físico experimental más amplio. En definitiva el futuro progreso de la física, la química, la astronomía y las matemáticas está inevitablemente unido al desarrollo de su carácter de ciencias naturales mediante la ampliación de su base físico experimental (pp. 236-281).

En la tercera parte, "*La física y otras disciplinas*", se analiza la relación irrecíproca que la física mantiene con otras disciplinas "superiores" como son la biología, la metafísica, la ética y la propia teología, analizando así el relieve biológico, metafísico, ético e incluso teológico que ha tenido el progreso de la física, a la vez que se muestra cómo estas disciplinas han ido ganando en consistencia en la medida que han podi-

do contrastar sus conclusiones en un transfondo experimental más amplio. Así en el capítulo 7, "*La física y la biología*" se analiza la relación irrecíproca que se establece entre la física y la fisiología, y entre la razón mecánica y la razón teleológica, concluyendo como en el caso de los seres vivos, incluido el hombre, el punto de vista mecánico debe estar subordinado al orgánico. Se analiza así la medicina matemática de Galileo, Harvey, Boyle, Hooke, Borelli e incluso Newton, que establecen una continuidad simplemente convencional entre el medio físico y la psicología mecánica que les sirve de base. Igual actitud mantuvieron Maupertuis, Holbach, La Mettrie y Buffon, aunque introduciendo actitudes constructivistas motivadas por metafísicas de distinto signo. Y se contrapone este mecanicismo materialista con la reacción constructivista vitalista que se inició con la embriología de Wolff y con la utilización del método intuicionista por Bichat y Claude Bernard, que provocó a su vez la reacción mecanicista de Pasteur, Young, Mayer y Helmholtz, reivindicando estos tres últimos la aplicación también en fisiología del principio de conservación de la energía. Se impuso así un mecanicismo constructivista que Darwin y Huxley lo aplicaron a la evolución. Sin embargo los descubrimientos de la termodinámica de Thomson Kelvin mostraron las discrepancias existentes entre la evolución geológica y biológica que obligaron, como ocurrió con Men-

BIBLIOGRAFIA

del y Jenkin, a una interpretación probabilista y estadística de la evolución, rectificándose indirectamente muchos de los planteamientos iniciales de Darwin. Se introdujo así un constructivismo antimetafísico instrumentalizado ideológicamente en defensa del ateísmo, que además salió favorecido por los posteriores avances de la termodinámica. Sin embargos lo descubrimientos del D. N. A. y del R. N. A. introdujeron problemas mecánicamente insolubles que, aunque permitieron resolver el problema de la síntesis de la vida, sin embargo nunca supieron dar una solución adecuada al problema de la reproducción espontánea. Se debe pues aceptar, en contra del constructivismo estadístico de Oparin, que la biología es irreductible a la física, aceptando que la física ha progresado en la medida que sus conclusiones han ido alcanzado un relieve biológico más alto, a la vez que la biología ha alcanzado una mayor consistencia en la medida que ha sabido integrar sus conclusiones en un trans fondo físico más amplio (pp. 281-330). A su vez en el capítulo 8, "Física y Metafísica" se analiza la relación irrecíproca que se establece entre la razón científica y la razón metafísica, estableciendo el tipo de subordinación que las conclusiones físicas deben tener respecto a las metafísicas. Y aunque se rechaza el dogmatismo y "a priorismo" que de hecho se introdujo en los desarrollos de la física de Aristóteles, Hegel y Thomson Kelvin por invadir inadecuadamente

el ámbito de autonomía específico de las ciencias experimentales, se afirma que no se debe establecer una incomunicación entre ellas. De hecho las conclusiones físicas han llegado a falsear principios científicos dogmáticamente supuestos por los metafísicos, pues como afirma Gilson "todos los filósofos perecen por su ciencia" (p. 335). Pero a la vez se debe afirmar que los científicos perecen por su código de deontología científica ya que cuando se abandona la fe en la metafísica, evidentemente también se abandona la fe en la ciencia, perdiendo las esperanzas en que el desarrollo de la "praxis" observacional nos permita obtener un conocimiento efectivo del universo físico. Y al paralizar la "praxis" observacional no sólo se pone en tela de juicio el propio conocer, sino que además se pone un serio obstáculo, que en ocasiones fue muy difícil de superar, para el propio progreso de la ciencia. Esto fue lo que le ocurrió al idealismo alemán cuando pretendió elaborar una metafísica transcendental sobre una interpretación dogmática y "a priorista" de la mecánica de Newton; o lo que ocurrió con Heisenberg Bohr cuando al formular su principio de incertidumbre adoptaron una actitud inicialmente anticausalista, cerrándose a toda confrontación empírica y perdiendo el sentido auténtico de la "praxis" científica. Para Jaki los nuevos filósofos son Planck y Einstein que, mediante la simultánea colaboración de la razón teórico interpretativa y la más reciente

BIBLIOGRAFIA

tecnología observacional, unida a una "fé" científica en la existencia del mundo externo, aún confían alcanzar un mayor conocimiento objetivo y altamente preciso del orden físico natural. Se debe pues aceptar la existencia de una interacción entre la física y la metafísica, aceptando que la física progresa en la medida que sus observaciones han llegado a tener un relieve metafísico cada vez más alto, a la vez que la metafísica gana en consistencia en la medida que logra integrar sus conclusiones en un transfondo físico cada vez más amplio (pp. 330-371). A su vez en el capítulo 9, "*Física y Ética*", se analiza la relación irrecíproca que se establece entre la razón teórica y la razón práctica, determinándose cuál es el relieve ético que pueden llegar a alcanzar las conclusiones científicas. Se analiza así el dilema entre determinismo y libertad que se introduce en las éticas mecanicistas de Leibniz, Bacon y G. Bruno, que fueron manipuladas por Voltaire con el fin de salvar la libertad y defender la superioridad de la ética cristiana, y que a su vez fueron instrumentalizadas en un sentido opuesto por D'Alembert y La Mettrie para introducir una ética atea y materialista. Igualmente en el siglo XIX y XX se produjo un dilema similar entre el constructivismo moralizante de Kelvin, y Maxwell y las generaciones más jóvenes que se inclinaron hacia el ateísmo. Einstein contestó todas estas actitudes por considerar que la ciencia sólo hace referencia

a los medios y no a los fines y, por tanto, no tiene sentido hacer una proyección de las conclusiones de la ciencia a la ética. Sin embargo problemas acuciantes planteados por el indeterminismo de la física cuántica y por el propio descubrimiento de la bomba atómica demostraron que la ciencia experimental tampoco puede permanecer indiferente a los permanentes valores éticos. Se debe así aceptar la simultánea existencia de un método de investigación científica y de un código de deontología, sabiendo que los métodos experimentales progresan en la medida que sus conclusiones tienen un relieve ético, a la vez que la deontología científica gana en consistencia en la medida que consigue valorar un mayor número de códigos deontológicos en contraste con un transfondo físico experimental cada vez más amplio (pp. 371-412). Por último en el capítulo 10, "*Física y Teología*", se analiza la relación irrecíproca que se establece entre la razón científica y la razón teológica, determinando cuál es el relieve teológico natural que pueden alcanzar las conclusiones físicas. Se analizan así las diversas soluciones que han dado al problema de la demarcación entre Mundo y Dios en las cosmologías antiguas de Platón y Aristóteles; la influencia del pensador cristiano neoplatónico Philoponus que mostró cómo la uniformidad del mundo no es incompatible con la infinitud divina; la actitud excesivamente tolerante respecto al pensamiento antiguo de Agustín de

BIBLIOGRAFIA

Hipona y Tomás de Aquino; la matriz cristiana de la cosmología científica de Galileo y Newton, fundada en la Omnipotencia divina y en el carácter irreductible de la necesidad física a la necesidad metafísica, que hizo inevitable el recurso a la experimentación a fin de determinar el orden físico natural efectivo existente en el Cosmos universo y que dio una interpretación de sus conclusiones desde un transfondo teológico más amplio que vino dado por el modelo epistemológico cristiano. Sin embargo las conclusiones alcanzadas en la física clásica serían sistemáticamente manipuladas tanto por los constructivismos materialistas de Hobbes, Laplace y Lagrange; como por los constructivismos teístas de Kelvin, Herschel y Maxwell, cuyo fracaso explicativo fue aprovechado hábilmente por Marx y Engels para elaborar un nuevo materialismo convencional basado en el ateísmo, así como por Mach y Boltzmann para elaborar una interpretación probabilística y simplemente estadística de la termodinámica, introduciendo así un nuevo positivismo dogmático, antiatomista y antiteísta. Por último Bergson y Duhem, desde posiciones constructivistas teístas, mostraron que la termodinámica también puede ser un camino adecuado para llegar a Dios; este fue el estado de las opiniones que se refleja en las intervenciones de Pío XII sobre este problema. Por último sería Einstein el que reivindicaría la objetividad y autonomía propia de la ciencia que, no debe ser ni

materialista ni teísta, aunque indudablemente debe reconocer el progresivo relieve teológico natural que alcanzan sus conclusiones. Jaki considera así que la física progresa en la medida que sus conclusiones han ido alcanzando un mayor relieve teológico natural, a la vez que la teología natural aumenta su congruencia interna en la medida que comprueba cómo puede integrar sus conclusiones en un transfondo físico cada vez más amplio. En definitiva las ciencias no deben quedar impasibles ante el progresivo relieve biológico, metafísico, ético y teológico que han tenido los desarrollos teóricos de la física, sino que por el contrario esto debe ser un motivo más para fomentar la "fe" científica en el modelo epistemológico que ha sido la condición de posibilidad de este inusitado y sorprendente progreso científico (pp 412-459).

Por último en la cuarta parte: "*La Física: ¿Maestra o Sierva?*" se analiza específicamente el tipo de relación irrecíproca que se establece tanto entre la física y sus disciplinas "*auxiliares*", así como entre la física y sus disciplinas más fundamentales. En el capítulo 11, "*El hecho de la física en el cientifismo*", se analiza como el positivismo, ya sea empirista o constructivista, establece una relación despótica entre la actividad práctico observacional y el nivel teórico interpretativo. Según Jaki el cientifismo aparece cuando Voltaire, Condorcet, Laplace, Comte, Saint Simon aplican los esquemas positivistas a

BIBLIOGRAFIA

la física geométrica de Newton, instrumentalizando sus resultados para fundamentar más sólidamente la ya instalada verdad científica positiva. Comte es el prototipo de instrumentalización y manipulación ideológica de la ciencia por parte de la sociología. Pero estas actitudes también se repitieron en Marx, Engels, Hegel, Lenin, Stalin, Lysenko que, además de introducir el burocratismo en la ciencia, confundieron el empiriocriticismo de Mach con las interpretaciones positivistas que se hicieron de Einstein, cerrándose, como ya había ocurrido en China, a un libre desarrollo de la actividad científica. La dialéctica de la naturaleza se impuso así a la cosmología científica, introduciendo la falacia de la media ciencia y del totalitarismo científico según el cual lo que sólo es una parte pretende sustituir al todo. (pp. 459-501). Por último en el capítulo 12, "*El lugar de la Física en la cultura humana*", se analiza una correcta interpretación del sentido de la unidad que debe existir entre la física, la ética, la metafísica y la propia cultura, sin caer en los uniformismos dogmatizantes de las actitudes organicistas, ni en la dispersión permisivista de las actitudes empiristas. Por ello frente al hecho de las dos culturas (Snow), se propone una nueva lógica de la relación irrecíproca que debe existir entre las ciencias fundamentales y las subsidiarias, haciendo factible así la autonomía y complementariedad propias de cada ciencia. Se propone así un modelo

epistemológico fundamental cuyos principios fundamentales son: 1) existe la realidad físico natural que constituye el punto de referencia inevitable y el transfondo nunca exhaustivamente abarcado sobre el que se proyecta toda ciencia; 2) Existe la ciencia ya que existe una posibilidad de llegar a conocer imperfecta y limitadamente distintos aspectos de la realidad objeto de rectificaciones progresivamente más precisas; y 3) existen una jerarquía de ciencias y de niveles de conocimiento de modo que los inferiores se van integrando en los superiores hasta comprender un todo unitario y altamente consistente que constituye nuestra cultura. La física no es así la ciencia suprema, sino que es en primer lugar sierva del hombre, estando además subordinada a otras ciencias superiores y más omniabarcantes. Pero a la vez es también maestra ya que continuamente enseña la necesidad de mantener una "fe" científica en el progreso ilimitado de la ciencia de modo que el carácter parcial y rectificable de cualquier explicación humana debe fomentar un continuo ánimo de confrontación de toda teoría con los propios hechos de la experiencia (pp. 501-535).

Evidentemente la investigación desarrollada por Jaki no está exenta de posibles críticas. No en vano el propio autor es consciente de que su defensa del modelo epistemológico realista por simples criterios científico - historiográficos puede adolecer de un cierto pragma-

BIBLIOGRAFIA

tismo metafísico que, como ocurre con el principio de falseación de Popper o con el principio de tolerancia metodológica de Carnap, juzga de los métodos y epistemologías científicas, e incluso de las actitudes metafísicas, exclusivamente en razón del progreso científico-técnico que esos saberes han promovido. O que incluso la defensa de la libertad de investigación por simples motivos metodológicos puede introducir un cierto irracionalismo antiformalista que, como ocurre en la defensa kantiana de la autonomía de la razón práctica, fundamenta la autonomía de la "praxis" científica en criterios simplemente constructivistas como son la "sola fide" en el progreso o la mera creencia hipotética en el orden y finalidad del universo. O que, por último, la defensa del papel hegemónico de la cultura occidental por motivos simplemente cristianos introduce una interminable cadena delatora característica de las actitudes moralizantes que instrumentalizan los resultados de la ciencia y se cierran dogmática y apriorísticamente a toda aportación no cristiana o sencillamente no científica de otras culturas. Sin embargo el autor adelantándose a todas estas posibles críticas, reiteradamente advierte que el objeto de la presente investigación no ha sido defender una metafísica pragmatista sino más bien mostrar la coherencia práctica que los desarrollos de la metafísica realista han tenido con los posteriores avances técnicos experimentales de esa misma cultura,

de modo que la propia historia de la ciencia muestra como el pragmatismo desde un punto científico experimental ha sido muy poco práctico y que por el contrario la metafísica también desde un punto de vista pragmático, ha sido de una gran utilidad tanto para el desarrollo creativo de nuevos modelos epistemológicos como para mejorar las sofisticadas técnicas de investigación experimental que actualmente se usan en metodología. Y que en segundo lugar, las reivindicaciones de libertad de investigación que se formulan en nombre de la "praxis" científica no responden a un simple convencionalismo irracionalista ni a un mero oportunismo antiformalista, ya que, según Jaki, las sospechas de provisionalidad hipotética en ningún momento se deben proyectar, como ocurrió en Kant, sobre los resultados seguros y efectivamente confirmados que la propia ciencia de su tiempo ya había conseguido, ni tampoco sobre los supuestos metafísicos y teológico naturales de la cosmología experimental moderna, sino que simplemente se deben referir a la posibilidad de incrementar su consistencia experimental mediante el uso de sofisticadas metodologías de rectificación progresiva y de precisión siempre creciente. Y que, por último, no se ha adoptado una actitud de intolerancia moralizante respecto a las aportaciones científicas y no científicas de otras culturas, sino que simplemente se ha señalado un hecho cultural que debe ser jus-

BIBLIOGRAFIA

tificado por la propia historia de la ciencia.

De todos modos Jaki es consciente de la necesidad de introducir una mayor fundamentación crítica en alguna de las tesis que han surgido a lo largo de la investigación, como es determinar cuáles son los elementos de matriz cristiana presentes en los modelos epistemológicos mecanicistas y físico matemáticos que justifican esa "fe epistemológica" en los elementos metafísicos e incluso teológicos naturales que forman parte del orden racional existente en el universo físico. O determinar cuáles son los elementos permanentes y esenciales de matriz cristiana que se atribuyen a las metodologías experimentales de Galileo, Newton o del propio Einstein y que permiten garantizar que el progreso de la ciencia no se producirá por un simple proceso de deducción natural, ni por un cambio revolucionario en sus modelos epistemológicos, sino simplemente por la superación de los elementos lógicos y psicológicos simplemente transitorios que, por ser de naturaleza accidental o simplemente aparential, son mejorables técnicamente y sujetos a rectificación sensible. Y por último, cuáles son los motivos esenciales y no simplemente históricos culturales, por los que se acepta el código deontológico propuesto por Einstein, según el cual los datos experimentales son el criterio último que determina el carácter progresivo o regresivo de todo proyecto científico e incluso metafísico, en contra de

la opinión de los cuanticos, que consideraron que en toda metodología activamente experimental, en la que el observador no es un simple espectador imparcial, se introducen elementos de indeterminación e incertidumbre que nunca podrán ser convenientemente controlados. Evidentemente estos son temas que escapan a la presente investigación y serán objeto de estudio en obras posteriores de este mismo autor una de las cuales también se reseñará en el próximo número.

CARLOS O. DE LANDÁZURI

LAMBERTINO, Antonio, *Max Scheler. Fondazione fenomenologica dell'etica dei valori*, La Nuova Italia editrice (Pubblicazioni della Facoltà di Magistero dell'Università di Parma), Florencia 1977, 580 págs.

No es tarea fácil trazar un cuadro completo del pensamiento de un filósofo como Max Scheler, espíritu fogoso y asistemático, autor de un gran número de escritos que reflejan una evolución intelectual continua y compleja. El profesor Lambertino, de la Universidad de Parma, consigue salir airoso de la difícil empresa. A lo largo de su trabajo, ofrece al lector una exposición sistemática, completa y óptimamente documentada de la fundamentación fenomenológica de la ética de los valores. Además alcanza a dar una idea exacta del camino