

**RESEÑAS E INFORMACION  
BIBLIOGRAFICA**



Geography and Geographers: Anglo-American Human Geography since 1945, London: Edward Arnold, 1979 (second edition 1983) pp. 232.

Ronald J. Johnston es un geógrafo de las nuevas generaciones y profesor en la Universidad de Sheffield, y que tiene una amplia e intensa investigación en Geografía cuantitativa (muestra de ello es su libro Multivariate Statistical Analysis in Geography ..., 1978), en Geografía urbana (Urban Residential Patterns, 1971), en Geografía Política (Political, Electoral and Spatial Systems, 1978 y Geography and the State, 1982), para recalcar últimamente en la Historia del pensamiento geográfico. Esta diversidad de temas tratados es poco frecuente y el presente libro ha tenido ya un conocimiento extraordinario apareciendo este mismo año su segunda edición, lo cual es bien extraño en la literatura geográfica.

Analiza los cambios acaecidos en la disciplina geográfica, discuriendo a través de los precedentes, la difusión de la "Nueva Geografía", que abarca todo el período estudiado desde los años 50 a 1978, y que se extiende en la tradición anglo-americana, o sea, Estados Unidos y Canadá, Inglaterra, Australia, Nueva Zelanda y Sudáfrica, añadiéndose particularmente Suecia y países escandinavos, y en fin trata en su análisis las tendencias de investigación recientes. El origen del libro, nos dice el autor, es fruto de varios cursos de docencia sobre la historia académica de la disciplina, impartida con enfoque o visión contextual, a partir de la estructura ocupacional de los profesores de Geografía y sus "carreras", dentro de un medio académico y social, no generalizando sobre todo el gremio de geógrafos, pues se confiesa "incompetente para escribir sobre la Geografía Física".

El texto elaborado incluye juicios subjetivos aunque el autor "trata de no tener interpretaciones propias, siguiendo una postura neutral", si bien reconoce que la objetividad en este caso es poco menos que imposible. Esta pretensión recuerda la que también exponía G. H. Sabine, en el prefacio a su manual de Historia de la Teoría Política (1937), cuando hace hincapié en que "un historiador no puede hacer profesión de imparcialidad más allá de la fidelidad a las fuentes... en cualquier otro sentido la afirmación de imparcialidad es superficial o hipócrita", lo que más adelante no le impedirá que confiese sus preferencias filosóficas, esto es, que al igual que el lector también el autor "historicista y académico" tiene una opinión y ésta se ha de traducir en el texto presentado en alguna medida. Por tanto, visión contextual, con todo lo que esto supone para la investigación. De otra parte, Johnston trabaja a partir de una extensa bibliografía, con citas a veces amplias, aunque como es acostumbrado a ver en los geógrafos anglosajones, la procedencia de literatura en inglés es exclusiva, que en muy pocos casos se sale de las propias fuentes de la tradición anglo-americana.

La fundación de la Geografía Humana en esta tradición se halla como las demás, especialmente la franco-alemana, en el período del

último siglo y medio anterior, y está caracterizada también por los rasgos que Freeman enumera en A Hundred Years of Geography, 1961 (investigaciones de tipo enciclopédico, educacional, colonialista y político, de generalización y de especialización). Los paradigmas, según Johnston, serán en Geografía los de la exploración de nuevas tierras y las "Sociedades Geográficas" extendidas por todos los países; en el plano académico lo será la confrontación del determinismo medio ambiental y el posibilismo; así como el concepto de región, que en Estados Unidos será desarrollado por Harsthorne y Sauer.

Del largo artículo de Schaefer, "Excepcionalismo en Geografía", 1953, deriva una contestación del líder de la Geografía norteamericana de entonces, Harsthorne, 1954, en la misma revista de la Asociación de Geógrafos Americanos, y que no pudo ser continuada por la desaparición del primero; se pone el primer hito en el desarrollo de manera continuada en los estudios sistemáticos, que de forma aislada había ya iniciado Ackerman en 1945 y algunos trabajos de cuantitativismo dispersos, lo que conjuntamente dará la primera línea de investigación geográfica entre las tendencias actuales, la llamada "teorético-cuantitativa", caracterizada sobre todo por el avance en el método científico, con conceptos e instrumental apropiados, que culminará en las obras de W. Bunge, Theoretical Geography, 1962, y de D. Harvey, Explanation in Geography, 1969, hasta hoy los textos más señalados de Metodología y Teoría de la Geografía contemporánea.

A partir de estos orígenes algo dispersos, se producirá la "difusión" de esta nueva forma de hacer geográfico. Sigue una trayectoria desde las Universidades de Iowa (Mc Carthy era su líder), de Wisconsin (Weaver), y sobre todo Washington-Seattle (con Garrison y un amplio grupo), la Universidad de Cambridge en Inglaterra (Chorley), y de Lund en Suecia (Hägerstrand, quien por entonces expone su fértil modelo de la difusión espacial de las innovaciones). Al mismo tiempo se producirá una reacción, cada vez menos consistente, frente a las nuevas formas de investigación geográfica, pero que pocos años después irán desapareciendo tal como eran al principio, manifestando una desconfianza sobre todo hacia el cuantitativismo.

La teoría espacial será el "enfoque" del método científico en Geografía, interesándose los investigadores por el análisis sistémico, al igual que en otras ciencias, así como por la racionalidad de las decisiones dependientes del comportamiento. Apareciendo en los últimos años el ataque al positivismo desde aproximaciones humanísticas o liberales (con temas de salud, ecología...), y de tipo radical (temática suya será la pobreza, el desarrollo, la segregación, las guerras...). Como proponen los radicales, la investigación geográfica debe ser "relevante" ante los graves problemas sociales, y de ahí que la base positivista de la metodología de la ciencia espacial sea ya inapropiada para semejante tarea de estudio que los explique, a la vez que trate de superar los desajustes de la realidad, con la mayor objetividad científica posible, es decir, "investigación y acción" será su lema.

Lo expuesto hasta aquí corrobora para Johnston el modelo paradigmático en la explicación de la evolución del pensar geográfico, lo que le hace relevante o pertinente. Con este proceder y su visión contextual de base tanto filosófica como social en que se desenvuelven los geógrafos, como sería el caso de los demás investigadores, ha contribuido este autor a una posición más esclarecedora del avance de la ciencia geográfica, en su ámbito más renovador en los últimos años.

Lorenzo López Trigal

BERNSTEIN, J. La experiencia de la ciencia. México D.F.: F.C.E. 1982, pp. 359.

Este es un libro muy desigual por su propia gestación. El autor, "vigilante de la ciencia" durante 25 años (como L. Thomas lo fue de la Biología y ahí está su último libro La medusa y el caracol para demostrarlo), periodista y luego físico de vocación, emprende la tarea de comprender explicando y divulgando, comprender cómo se gestan las teorías y los científicos, comprender por qué no se ha comprendido, como en su caso, el teorema de Gödel con todos sus detalles. En esta medida en que el autor interroga y expone a los científicos (el libro trata de científicos muy concretos), se interroga a sí mismo y, bajo este hilo conductor, todos los capítulos tienen una intencionalidad común, aunque fueron escritos por diferentes motivos y con años de intervalo.

Hoy abundan los libros con un enfoque similar a éste (por ejemplo, los escritos sobre la creación de la bomba atómica, la doble hélice, la mecánica cuántica, física nuclear, matemáticas, etc). Este libro, sin embargo, no escoge un tema único. A lo largo de sus páginas, bien escritas y traducidas, desfilan Kepler, Rabí, Lisenko, R. Franklin en su relación con la doble hélice, Newman y las computadoras, Clarke y la extrapolación científica, Gödel y su innovador teorema y el inolvidable L. Thomas.

El libro es muy ameno y original en sus enfoques siempre de corte muy humano. Desde importantes problemas científicos hasta aspectos personales de los científicos, así como las complejas relaciones de estos con problemas sociales y políticos, van desfilando por sus páginas. Los capítulos más logrados son probablemente los dedicados a Kepler, Rabí y Thomas. El dedicado a Lisenko es más bien flojo. El dedicado a Gödel es original y muy personal.

No es un libro de Teoría de la Ciencia en el sentido más común ni un análisis directo del problema de la experiencia en la ciencia.

En este sentido, el título puede llevar a engaño. Es un libro sobre la experiencia del científico o sobre el hombre que "hace ciencia" o sobre la ciencia como forma de la experiencia humana, experiencia que suele ser globalizante. Se dice con más o menos exactitud que Heisenberg introdujo al sujeto en la medición científica, según la clásica interpretación de Copenhague. Bernstein quiere introducir, no al sujeto, sino al hombre en la experiencia que él mismo elabora y crea. Este, creo, es uno de los objetivos importantes del libro y lo logra en general. Es un libro novelado y que se lee con deleite, de valor histórico y con buenas moralejas y enseñanzas; por ejemplo, que se aprende dialogando y que quien aprende no es un "sujeto", sino un hombre muy concreto.

El libro contiene también otra importante enseñanza y es que, si bien interesa principalmente a los profesionales de la ciencia, es más recomendable aún a los profesionales de las letras. Es hora de que vayan aprendiendo que la sensibilidad no es patrimonio exclusivo del poeta, el novelista, el músico o el pintor. Bronowski lo puso hace tiempo en claro y no es el único. Es todavía un mito muy popular y muy teorizado, si cabe hablar así, por los defensores de las "ciencias del corazón". Véase si no, como muestra, el libro Poesis de Romero de Solís. Este considera que lo vitalmente interesante escapa a la ciencia y que la conciencia trágica es angustia ante la muerte, la finitud, etc. Como contrapartida, Burnet en su último libro La entereza de vivir (F.C.E. 1982) estudia el dolor, la deformidad, la enfermedad, la crueldad, el mal y la muerte con una dimensión científica y humana difícilmente superable y sin tantos recovecos lingüístico-trascendentes.

Hay muchas ideas que perjudican la comprensión y empleo de la ciencia y una de ellas es creer que en ella no hay "alma trágica". Hay muchos libros que lo desmienten y, sobre todo, muchos más hechos. En este punto, el libro de Bernstein es de un gran valor.

Manuel Esteban Sánchez

STEPHEN JAY GOULD. El pulgar del panda. Madrid: Blume, 1983, pp. 352.

La bibliografía en español sobre la evolución es ya abundante en calidad y cantidad, aunque faltan por traducir aún obras muy importantes e imprescindibles. Los libros de Gould son aún poco conocidos, aunque en revistas especializadas han aparecido ya algunos artículos suyos. Blume ha publicado recientemente uno de los más originales y agudos de este conocido paleontólogo: El pulgar del panda. Ensayos sobre la evolución. Pertenece este libro a ese género que se puede llamar de ensayo-divulgación-recopilación de

artículos en los que un autor matiza sus posiciones y hace a la vez múltiples aplicaciones de sus teorías científicas. Este libro hace honor al más puro estilo de Gould: serio, ameno, agudo, irónico y denso. El tema conductor del libro está recogido en la sentencia de Plinio: "En ningún lugar se encuentra la naturaleza en su totalidad tanto como en sus más pequeñas criaturas". Gould es un magnífico analista de lo pequeño, de lo concreto, de esos hechos o acontecimientos que con tanta frecuencia hacen brecha en brillantes teorías porque no encajan. Estudiando problemas muy concretos, Gould va entretejiendo una densa estructura teórica. Pero esto no debe hacer olvidar que, como Darwin, él es un minorista.

Desde comienzo de los años 70, Gould se caracteriza juntamente con Eldredge, por dar nuevos enfoques a la teoría de la evolución rompiendo el núcleo duro de la misma y sus cinturones de seguridad. Es conocido que este ataque ha sido efectuado desde diversos frentes y ya antes que Gould, pero no es momento ahora para resumirlos. Muy resumidamente, podría decirse que Gould pone en entredicho el gradualismo de Simpson (1944) que intentaba verificar paleontológicamente la idea fecunda de Dobzhansky que estructuraba teóricamente el concepto de evolución como acumulación gradual de pequeñas variaciones. En realidad, con Simpson se dió una conjunción casi completa entre paleontología y neodarwinismo. La llamada "síntesis moderna" culminará poco mas tarde a raíz del congreso de Princeton y en conocidos desarrollos posteriores que sería largo enumerar en esta breve reseña.

Gould estima que no parece cierto (o es poco probable) que una especie inicial se transforme en otra nueva de forma continua y gradual. Basándose, entre otras cosas, en el fenómeno paleontológico conocido como "éstasis", Gould propone el reemplazo brusco o cambio neto de caracteres. Este fenómeno es designado por Eldredge como "evolución en equilibrios intermitentes (punctuated: en inglés, en sentido figurado, significa "interrumpidos"). Esta idea no es del todo ajena al modelo mas conocido de "especiación geográfica" de E. Mayr. Según Gould y Eldredge, el fenómeno conocido como serie evolutiva de tendencias direccionales no se explica según el paradigma simposoniano, sino por estadios terminales en los que una especie termina y es sustituida por otras nuevas que se reparten por varias regiones geográficas diferentes. En general, como pasó con los coches en las primeras décadas del siglo, la mayoría no persisten mucho tiempo. A la larga sólo una persiste presentando el fenómeno conocido como éstasis. La especie que a la larga persiste se diferencia ya cualitativamente de las que han ido desapareciendo. La repetición de este curioso proceso en cada nuevo episodio de la especiación intensificaría el carácter continuo de la línea evolutiva de un determinado carácter. La línea evolutiva se iniciará en una dirección y de ahí el aspecto direccional de un linaje. La conservación de un carácter se debería, en el más clásico sentido de la palabra, a su capacidad para resistir las condiciones del momento. Se trata, en consecuencia, de una selección a nivel de especie, no de individuos. La conclusión es que la macroevolución y la microevolución no están sincronizadas, por lo menos de la forma

que se venía pensando hasta ahora. Por tanto, la sustitución de una especie por otra no es producto directo o consecuencia de la microevolución. La especiación sería entonces un fenómeno más bien distinto a la adaptación de poblaciones.

Los neodarwinistas clásicos se inclinan a pensar que esto no pone en entredicho la teoría sintética. Sin embargo, la idea central de Gould y seguidores consistente en afirmar que la evolución no es consecuencia de la adaptación, sino principalmente de la especiación, implicaría, como ya se ha dicho, que la macroevolución es relativamente independiente de la microevolución. Es decir, que el mecanismo de las modificaciones de pequeñas aptitudes no parece poder explicar, por sí solo, al menos, la evolución de gran amplitud.

En los últimos años se ha ido abriendo paso la idea de la entidad real de la especie (algo que recuerda el tercer mundo de Popper y Eccles) dado que cada una de ellas tiene un papel particular y peculiar dentro de la naturaleza. Se pueden interpretar, por lo tanto, como entidades ontológicas individuales que comienzan y acaban un ciclo vital. Las especies estarían delimitadas temporalmente como lo están los individuos. Cuando una especie perece puede ser sustituida por varias. Estas nuevas poseen adaptaciones a diversos ambientes, pero no están orientadas en una línea evolutiva determinada, sino distribuidas al azar. Incluso, se puede afirmar que si no hubiera una tendencia en una especie, la tendencia evolutiva se daría en el comienzo de la secuencia de sucesión. Así podría explicarse, por ejemplo, el aumento de volumen en la especie humana. El volumen de la caja craneana ha ido aumentando sin que en el interior de las especies se observe esta tendencia. Las especies desempeñarían un papel similar a las mutaciones de genes en el largo proceso de selección natural.

Esta teoría no está cerrada a otras formas de explicar la evolución o a otras explicaciones a otros subniveles debajo del poblacional como el de la biología del desarrollo a nivel individual. Se trata de reconocer que hay numerosos niveles de evolución:  $L_0, L_1, L_2, \dots, L_n$  relativamente independientes, cada uno con su propia fenomenología que debe ser explicada y comprendida por sí misma con el fin de entender mejor la compleja diversidad del mundo viviente.

En este último libro, Gould explica por qué podemos confiar en que la evolución es un hecho, pero no basándose en el orden (camuflado sustituto del orden teológico), sino en las múltiples y paradójicas imperfecciones que revelan una historia siempre compleja como el pulgar del Panda. El pulgar del Panda sería la contrapartida zoológica de las orquídeas de Darwin. En palabras de F. Jacob: la naturaleza es una magnífica chapucera, no un divino artífice. La perfección (como la linealidad) era el argumento favorito de intervención de un arquitecto divino. Para Gould, lo inútil (tema tabú en la teoría de la evolución clásica), lo peculiar, lo incongruente aportan pruebas, señas de una larga historia. Lo perfecto no tiene historia: pudo haber sido creado perfecto, no necesita evolucionar, o en último caso, se trataría de desarrollar una perfección inherente, divina o manifiestamente

teleológica. Nada agrada más a Darwin que esas estructuras vestigiales, extrañas (inútiles) que llevan la impronta de la paradoja. Las "extrañezas" son, por tanto, la mejor prueba de la evolución.

El hiperseleccionismo es en el fondo creacionismo camuflado o trastocado, pues tiene una fe ciega en la "corrección" de la naturaleza. Es una especie de optimismo leibniziano ingenuo que culmina en el famoso personaje de Voltaire: nuestras narices fueron hechas para llevar gafas y las llevamos; nuestras piernas fueron hechas para llevar pantalones... y los llevamos.

Aparte de estas ideas, en el libro se tratan otros problemas no menos interesantes e importantes como la relación entre ciencia y cultura o por qué el darwinismo no es compatible con la idea de un progreso "intrínseco" en la naturaleza. Así mismo, los problemas del sentido de la vida, los nuevos descubrimientos en teoría de la evolución o en genética (como los genes saltarines: un buen título para hacer compañía al gen egoísta de Darkins) o las secuencias insertadas, los problemas de conducta, de una ciencia de la vida que unifique genética molecular y teoría natural, son los temas que trata este libro de un gran maestro de la sospecha que ha visto la diferencia de procesos causales en la evolución, lo irreductible de la complejidad de la vida y que trabaja con la idea de que los organismos, como las especies, no son "bolas de billar" impulsadas por fuerzas externas o simples como si la vida fuese una mesa de billar.

Leyendo este libro se puede pensar que tal vez en Biología se está produciendo una revolución paradigmática al estilo de aquella que en los años veinte y treinta cambió la física. Las ideas de Gould no agradarán a todos. Pero lo cierto es que hoy ya no se puede hablar de teoría de la evolución sin conocer e incorporar sus teorías y su capacidad crítica.

Manuel Esteban Sánchez

MORIN, E. Para salir del siglo XX. Barcelona: Kairos 1981, pp. 361.

La preocupación por el futuro es uno de los puntos de referencia de toda reflexión actual sobre la condición humana. Desde los años 60 sobre todo, la bibliografía sobre este tema ha crecido tan abundantemente que se ha convertido ya en un campo especializado. El último informe del Club de Roma sigue una línea que se puede remontar hasta la famosa obra L'an 2440 publicada en 1770. En Francia, la preocupación por el futuro ha sido y es muy fuerte en los últimos años y se ha caracterizado por una fuerte

reflexión humanista, una esperanza moderada y una menor fantasía en relación a temas técnico-científicos y sociales que, por ejemplo, los americanos (Salomon, Attali, Debray, Ruffié, Bonnot, Jaquard, Granou, Baron, Billaudot, Sullerot, Lesourne, Nora, Minc, etc). Entre las obras aparecidas recientemente sobre esta problemática, destacan las del español Pániker y los franceses Debray y Morin. El libro de Morin, con muchos puntos de convergencia en relación al de Pániker, es muy diferente al de Debray, más denso, más ambicioso, más estructurado y, tal vez, más oscuro. Sin embargo, hay algunos paradigmas comunes: ambos hacen una fuerte crítica al marxismo y ambos emplean determinados modelos científicos. Debray emplea el teorema de Gödel para hacernos ver que todo sistema político, aunque sea consciente, es incompleto y es necesaria la apertura a elementos "ajenos" al sistema. Morin emplea más bien la cibernética, teoría de sistemas, ecología, termodinámica para hablarnos de la necesidad del sistema político a abrirse. Sólo que Morin escribe en un lenguaje mucho más accesible, no tan rebuscado, tan propenso a giros, a los rizos metafóricos como el que caracteriza a Debray. Morin es, por otra parte, más esperanzador en sus conclusiones. En el fondo, la obra de Morin podría tener un título kantiano similar al de Debray. Sin embargo, Morin quiere más bien contribuir a esclarecer las fuerzas que van a configurar nuestro próximo futuro y abrir caminos concretos.

Morin hace una aplicación a lo político y a lo social de ideas que ha explicado detalladamente en libros anteriores como El paradigma perdido y sobre todo, la serie El método. Por otra parte, ideas parecidas o semejantes flotan o laten en el llamado espíritu científico actual. Extraordinariamente capacitado para construir grandes síntesis de pensamiento, desarrolla, a lo largo de este libro, lo que él llama el juego profundo de la verdad y del error. El primer caso es mirarnos a nosotros mismos, mirar lo que sabemos, revisar los últimos 2000 años, aprender de nuevo a ver y a saber por qué las ideas están enfermas, asfixiadas, casi muertas de tantos apretones. Y el hacer sufre las consecuencias. Los infiernos del horror y de la indiferencia se han convertido en espectáculo, la racionalidad se ha convertido en la ideología y dogma. Hemos olvidado que la Verdad debe ser biodegradable. Sería preciso aprender que toda idea (política) sufre su propia entropía, aunque muchos se empeñen en rodearlas de cinturones de seguridad. Sería preciso aprender de nuevo a saber que el pensamiento, la acción, la vida no mueren en manos de la incertidumbre. Al contrario, de ella se nutren en el fondo. ¿Por qué esa manía por anular la ambivalencia?.

Koestler en su libro Jano vio como nadie que desde 1945 la conciencia humana había cambiado. Podemos destruirnos como especie. Sallantin decía que esta fecha fue el fermento de una nueva conciencia mundial. En ideas parecidas ha insistido Sagan. En Juegos de guerra, la computadora descubre que nadie ganaría la 3ª guerra mundial, no hay verdad y error. Sólo error. Morin trabaja también con estas ideas a las que entreteje y entrecruza para sacar a la luz los errores del poder y del pensamiento del poder, del Estado, de

todo dogmatismo, de toda política. Asume el riesgo de los tiempos pero también su esperanza. Y como Sagan en Cosmos y en Los dragones del edén, Morin patentiza la idea de que estamos aún en la prehistoria del espíritu humano, en la Edad de Hierro planetaria. Se trata de que el proyecto más importante para nuestro futuro somos nosotros mismos.

Cargado de un humanismo que en absoluto es ingenuo o piadoso, Morin retoma la gran tradición crítica occidental (que tan agudamente ha puesto de manifiesto Pániker) armado de su experiencia humana y política y científica. Es difícil encontrar tanto y tan bien hilvanado en un solo cerebro y en una línea que tiene antecedentes inmediatos en figuras como Einstein, Heisenberg, Born, Monod, Burnet, Weizsäcker, Oppenheimer, Jacob, Attali, Toffler, Stent, y un larguísimo etc. Se muestra dónde están nuestros errores, cómo aceptarlos, cómo integrarlos, posibles caminos de salida. ¿Cómo tomar en serio los derechos del hombre cuando éste no tiene un estatuto teórico y menos aún lo tiene práctico, cuando se ignoran la libertad y el sujeto, cuando el antiguo humanismo está hecho añicos y, a pesar de ello, nuestros políticos beben en él, cuando el Dios-garantía si no está muerto, al menos duerme?. Es urgente revisar todo el pasado. Podemos desesperar y esperar. No hay garantías políticas. Ni Marx ni Jesús ni la Rand Corporation. El camino que queda es el camino de la responsabilidad.

Manuel Esteban Sánchez.

MARIO BUNGE

Controversias en Física, Madrid: Tecnos, 1983, pp. 252.

Este libro pertenece al género de las recopilaciones de trabajos sobre una temática tratada por un autor a lo largo de un trayecto de su ejercicio intelectual. Mario Bunge, físico y filósofo sobradamente conocido, que ha tratado el ámbito de las disciplinas científicas en sus perspectivas más diversas (cf., en este mismo número, el comentario de José Luis González a su reciente libro Economía y Filosofía) nos presenta aquí una selección de trabajos sobre Física. Como él mismo puntualiza, dos hilos conductores ensartan el conjunto de artículos. Por un lado, su tema común: la problemática filosófica de la Física moderna; por el otro, la epistemología realista defendida por Bunge como la única adecuada al formalismo matemático y al comportamiento de los investigadores (p. 11). Estos hilos conducen a través de una trama que agrupa la reconstrucción machiana de la Mecánica clásica, la teoría de la relatividad y la teoría cuántica. Los artículos recogidos van desde

1966 (el referente a Mach, capítulo 1 del libro) hasta 1983 (el apéndice dedicado a las desigualdades de Bell); muestran, por tanto, la versión consolidada de la filosofía búngiana de la Física, en paralelo a sus más conocidos Foundations of Physics (1967) y Philosophy of Physics (1973; edición española de 1978).

Nada tiene de extraño que Bunge comience midiendo su realismo de un modo crítico contra el fenomenismo de Mach. Se trata de mostrar las insuficiencias de esa reconstrucción de la Mecánica, para concluir, al menos, "cómo no construir la Mecánica" (p. 39). El análisis del intento de Mach conduce a inferir la imposibilidad de "construir la mecánica (o, por las mismas razones, cualquier otra teoría científica) únicamente a partir de conceptos observacionales, ... de inferir teorías a partir de los datos... (p. 40); en resumen, a la conclusión del fracaso de este tipo de empirismo que es el fenomenismo. De ello se extrae la lección de que los errores de Mach se deben "a su filosofía y a su conocimiento insuficiente de la física teórica" (p. 44); en suma a una deficiencia teórica característica del empirismo. El remedio propuesto para la rectificación de estos errores, su corrección "con la ayuda de un poco de lógica, otro poco de semántica y una dosis de realismo" (p. 45) constituye en realidad, bajo el aspecto de una prescripción, la afirmación de la propia filosofía búngiana. Pero lo que verdaderamente constituye el mérito saliente de este trabajo es el análisis de detalle sobre "las cosas mismas" que Bunge lleva a efecto: la reconstrucción y crítica del análisis machiano de los conceptos de espacio y tiempo (pp. 15-25), del intento de eliminar masa y fuerza como conceptos fundamentales (pp: 25-32) y de la intención, subsiguiente, de derivar la dinámica a partir de la cinemática.

Dos artículos de construcción conceptual separan la reexposición de Mach de los temas de física relativista. El primero aclara, despejando errores frecuentes, los conceptos de asimetría, inversión e irreversibilidad del tiempo (pp. 46-61). El segundo expone las bases de una teoría relacional del espacio físico, en cuanto opuesta tanto a la concepción del mismo como un continente de las cosas como a la que lo identifica con una suerte de materia prima en términos de un "monismo geométrico". Las bases de la construcción del concepto de espacio físico, en su forma relacional, y desde una perspectiva objetivista compatible con el realismo, están dadas en los conceptos de "cosa" y "cambio". Procediendo al modo axiomático llega Bunge a la construcción de un concepto de espacio físico como "multiplicidad de tres dimensiones sin fronteras y, por tanto, localmente euclídea" (p. 81), a su juicio suficiente para los fundamentos generales de la Física, que puede ampliarse según las necesidades. Este capítulo (pp. 62-82) ofrece un buen botón de muestra del modus operandi búngiano.

El capítulo 4 titulado "Relatividad y filosofía" tiene como fin aclarar conceptos fundamentales y establecer los referentes de la teoría de la relatividad (especial y general). Para comenzar se despeja que la expresión "relativo a" debe entenderse físicamente (relativo a un referencial) y no respecto de "observador" alguno. Por ello mismo el concepto de "referencial" se convierte en objeto

de análisis, entendiendo por referenciales sistemas de coordenadas físicas y no meramente geométricas: "las transformaciones de Galileo y de Lorentz son transformaciones lineales de las coordenadas físicas, y ambas contienen un parámetro ajeno a la geometría: la velocidad relativa de los referenciales (inerciales) en cuestión" (p. 91). Seguidamente explicita la diferencia entre los conceptos de "invariancia" y "covariancia": la covariancia es una propiedad de ciertas regularidades o leyes que no cambian respecto de una transformación de coordenadas físicas; siendo así, la covariancia de las leyes básicas es una garantía de objetividad (p. 95). En esta misma línea de asegurar el contenido objetivo de las teorías relativistas y utilizando la noción de "clase de referencia" desarrollada sobre todo en el volumen 1 (Sense and Reference) del Treatise on Basic Philosophy (1974) -clase de referencia es el conjunto de objetos a que se refieren los conceptos de una teoría-, afirma que "puesto que en principio toda teoría física puede... incorporarse a la física relativista, la clase de referencia de esta última resulta igual a la totalidad de los entes físicos" (p. 97). Esto vale tanto para la relatividad especial como para la general: las diferencias entre estas dos versiones de la teoría relativista son de las transformaciones implicadas, no de referente. Así, la noción de relatividad, apoyada en la objetividad universal del concepto de covariancia y en la universalidad objetiva de la clase de referencia, queda resguardada de las interpretaciones subjetivistas y convencionalistas a la vez que asociada al realismo gnoseológico (p. 102).

Con excepción del apéndice 2, que es una crítica al "estructuralismo" de Sneed-Stegmüller, y del capítulo 9, que trata de la estructura y contenido de una teoría física, el resto del libro es una reflexión diversa, pero concurrente a una interpretación realista de la mecánica cuántica. Tras el capítulo anteriormente comentado, Einstein sirve de puente con el siguiente, que renueva el tema del conocido debate que tuvo con Bohr.

Los cinco capítulos (5, 6, 7, 8, 10) y el apéndice dedicados a la teoría cuántica, a pesar de su rica diversidad, podrían considerarse juntos tomando como hilo conductor la interpretación que de dicha teoría física propone la epistemología realista defendida por Bunge. El punto central de esta interpretación realista de la física cuántica se halla en la interpretación de las probabilidades irreducibles contenidas en ella, indisolublemente ligada al tipo de objetos supuestos referentes últimos de la misma. El problema de la interpretación de las probabilidades irreducibles condiciona el sentido de algunos problemas clásicos discutidos en relación con la física cuántica: por ejemplo, el del determinismo, ligado a la interpretación de las desigualdades de Heisenberg; el de la dualidad de las perspectivas corpuscular y ondulatoria; el de la objetividad de la teoría cuántica, puesta en entredicho por la escuela de Copenhague, etc. La figuración de los referentes debe ser tal que resuelva en su justa medida las dificultades que plantean las desigualdades de Bell, que obligan a suponer la inseparabilidad (no-localidad) en el ámbito de los objetos cuánticos.

La solución de Bunge consiste básicamente en interpretar objetivamente las probabilidades irreducibles, por el hecho de serlo, lo que obliga a prescindir de las representaciones de los objetos cuánticos como objetos puntiformes. Merecen, por tanto, una nueva denominación para evitar confusiones: Bunge los llama aquí (como también en *Philosophy of Physics* y en otros lugares) cuantones, que al parecer hay que figurarse como "objetos extendidos que carecen de figura y límite definidos, no tienen una posición precisa y, en consecuencia, no se mueven siguiendo trayectorias precisas" (p. 196). Por otro lado, este ámbito, para dar cuenta de la inseparabilidad -los componentes de un sistema que se ha desintegrado, a pesar de separarse considerablemente, parecen seguir ligados causalmente- debe ser pensado conforme a la perspectiva de una ontología sistémica: "las ex-componentes del sistema siguen estando ligadas, por lo menos hasta el momento en que se incorporan a nuevos sistemas. La no localidad de la teoría cuántica confirma la familia de las concepciones sistémicas del mundo, ya que viene a decir que no hay cosas aisladas" (p. 246). La interpretación objetiva de las probabilidades y de la inseparabilidad obliga a conjugar a la epistemología realista una determinada ontología: un materialismo sistémico.

Esto supuesto, pueden entenderse las conclusiones de Bunge en los diferentes capítulos. En lo referente al debate de Einstein y Bohr cabe singularizar estas tres conclusiones: 1) Desde el punto de vista científico Bohr llevaba globalmente la razón: la mecánica cuántica no parece ser una teoría provisional que deba sustituirse por una teoría clásica con variables ocultas, pero erró al considerarla definitiva y completa; 2) Einstein llevaba la razón filosóficamente por exigir interpretaciones realistas de las teorías físicas, aunque su concepción clásica de la realidad física (que supone la separabilidad) no sea la adecuada; 3) Ambos se equivocaron en el tema del determinismo "porque... interpretaban las desviaciones estándar medias que aparecían, por ejemplo, en las desigualdades de Heisenberg, como indeterminaciones e incluso como incertidumbres" (p. 129), pero aquellas no son ni una cosa ni otra, porque los objetos no son puntiformes ni la teoría se refiere a los físicos, sino a los objetos. El capítulo 6 ("Peculiaridades de la física cuántica") establece diez diferencias entre ésta y la física clásica, entre las que destacan la (3), el predominio de probabilidades primarias e irreducibles y la (9), la ausencia de separabilidad entre los componentes de un sistema, por más que se alejen espacialmente entre sí (cf. p. 155). El capítulo 7 ("Mecánica cuántica y medición") rechaza los habituales argumentos que conducen de la teoría de la medición a interpretaciones no realistas. En primer lugar -argumento repetidas veces empleado por Bunge-, porque "la mecánica cuántica es una teoría de la materia, no de la mente. Todas las fórmulas de la mecánica cuántica se refieren a entidades físicas..." (p. 179). En segundo lugar, porque, al ser macroscópico todo instrumento, toda teoría de la medición debe incluir conceptos de teorías clásicas; y, además, para que una teoría de la medición sea contrastable debe ser específica; "por consiguiente, no podrá

haber una teoría de la medición de carácter general y estrictamente mecano-cuántica" (p. 180). El capítulo 8 ("Interpretación de las desigualdades de Heisenberg") trata de despejar el verdadero significado físico de este "teorema" de la mecánica cuántica; las desigualdades de Heisenberg "han soportado mayor número de interpretaciones que cualquier otra fórmula científica" (p. 197) y Bunge nos ofrece aquí la suya. Sobre los supuestos que hemos explicitado puede entenderse rectamente una interpretación que dice literalmente: "En el nivel cuántico (caracterizado por la constante de Planck) la semiamplitud (o dispersión) de la posición y la semiamplitud (o dispersión) del momento de un cuantón individual están inversamente relacionados. Esta interpretación está de acuerdo con la propia concepción de Heisenberg según la cual los conceptos de partícula y onda no pertenecen al contexto de la mecánica cuántica porque son nociones clásicas" (Ibid.). El capítulo 10 ("Una axiomatización sin fantasmas de la mecánica cuántica") debe ser leído como lo que es, como un ejercicio de construcción conceptual del que no cabe resumen. Finalmente, el apéndice 1, dedicado a las desigualdades de Bell, pone su empeño en mostrar -sin duda, con acierto- que las refutaciones experimentales de dichas desigualdades no refutan el realismo, sino los dos principios implícitos en ellas, a saber, "el de la exactitud (sharpness) de todas las propiedades y el de la localidad (o separabilidad). Por consiguiente, la refutación de las desigualdades de Bell refuta la conjunción de dichos principios: ninguna teoría de variables ocultas, deberá ser no local; y si queremos conservar la localidad debemos renunciar a las variables ocultas. Pero sólo los nostálgicos se enfrentan con este dilema". (p. 246).

Los realistas, habría que añadir, pueden encontrarse a sus anchas tanto con un tipo de teoría como con el otro. La cuestión estaría en todo caso en saber si a la una y a la otra corresponderían diferentes formas de realismo o si una misma forma sería compatible con ambas. Si lo fuera, y supuesto que se me conceda el juego de palabras, resultaría "separable" de la una y de la otra. Recomendaría la cuestión como ejercicio para nostálgicos recuperables que decidan dejar de plantearse dilemas inútiles, pero, eso sí, que estén dispuestos a seguir la tradición de las controversias en Física que tan ejemplarmente refleja este libro de Bunge.

Juan Ramón Alvarez



## LIBROS RECIBIDOS Y RECIENTES

### A) FILOSOFIA

BROGLIE, LOUIS DE, Les incertitudes d'Heisenberg et l'interprétation probabiliste de la mécanique ondulatoire, avec des notes critiques de l'auteur. Préface et notes complémentaires de Georges Lochak, París: Gauthier-Villars, 1982, pp. XLII + 304.

CAMPS, Victoria, La imaginación ética, Barcelona: Seix Barral, 1983, pp. 217.

GIMBERNAT, José A., Ernst Bloch. Utopía y esperanza (Claves para una interpretación filosófica), Madrid: Cátedra, 1983, pp. 155.

GOMEZ DE LIAÑO, Ignacio, El idioma de la imaginación. Ensayos sobre la memoria, la imaginación y el tiempo, Madrid: Taurus, 1983, pp. 481.

KANT, Immanuel, Kant's gesammelte Schriften, herausgegeben von der Akademie der Wissenschaften der DDR, Band XXIX, vierte Abteilung, Vorlesungen, herausgegeben von der Akademie der Wissenschaften zu Göttingen, Band VI, Ergänzungen II, erste Hälfte, zweiter Teil, Berlín: Walter de Gruyter, 1983, pp. 743-1188.

KRETMANN, N., KENNY, A., y PINBORG, J., The Cambridge History of Later Medieval Philosophy, Cambridge: Cambridge University Press, 1982, pp. XIV + 1035.

MARSONET, Michele, Logica e impegno ontologico. Saggio sus. Lesniewski, Milán: Franco Anegli Editore, 1981, pp. 121.

PEÑA, Lorenzo, La coincidencia de los opuestos en Dios, Quito: Ediciones de la Universidad Católica, 1981, pp. 568.

QUINTANILLA, M. A. (compilador), Estudios de Lógica y Filosofía de la ciencia, Salamanca: Ediciones de la Universidad de Salamanca, 1982, pp. 203.

VELARDE, Julián, Lógica formal, Prefacio de Gustavo Bueno. Tratado de Lógica, 2. Oviedo: Pentalfa ediciones, 1982, pp. 347.

### B) LINGÜISTICA

ABAD, F. & GARCIA BERRIO, A. (Coordinadores): Introducción a la Lin-

- güística. Madrid: Alhambra, 1983, pp. X + 456.
- ASHER, R.E. & HENDERSON, E.J.A. (eds): Towards a history of phonetics. Edinburgh: University press, 1981, pp. XI + 317.
- BERNARDEZ, E.: Introducción a la lingüística del texto. Madrid: Espasa-Calpe, 1982, pp. 324.
- BOLKESTEIN, A.M.; COMBE, H.A.; DIK, S.C.; GROOT, C. de; GVOZDANOVIC, J.; RIJKSBARON, A; VET, C.: Predication and expression in functional grammar. London, New York: Academic Press, 1981, pp. XIV + 266.
- BOTHA, R.P.: The Conduct of Linguistic Inquiry. A systematic Introduction to the Methodology of Generative Grammar. The Hague, Paris: Mouton Publishers, 1981.
- GERMAIN, C.: La sémantique fonctionnelle. Paris: PUF, 1981, pp. 222.
- GUTIERREZ ORDOÑEZ, S.: Lingüística y semántica. Oviedo: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo, 1981, pp. 317.
- KIRSCHNER, C.: Semántica generativa del español. Traducción de Carmen Ruiz Pensado. Salamanca: Almar, 1981, pp. 129.
- LOPEZ MORALES, H. (coordinador): Introducción a la Lingüística actual. Madrid: Playor, 1983, pp. 225.
- LOPEZ GARCIA, A.: Estudios de Lingüística española. Barcelona: Anagrama, 1983, pp. 174.
- LYONS, J.: Language and Linguistics. An introduction. Cambridge: Cambridge University Press, 1981. Pp. XI + 356.
- MAHMOUDIAN, Mortéza: La Linguistique. Précédé de 'La Linguistique aujourd'hui' par Georges Mounin. Introduction et conclusion par Georges Mounin. Paris: Seghers, 1981, Pp. 239.
- MATTHEWS, P.H.: Gramática Generativa y competencia lingüística. Traducción de E. Bernárdez. Madrid: Espasa-Calpe, 1983, pp. 151.
- MAURO, T de: Minisemántica. Roma: Laterza, 1982. Pp. XI + 182.
- MOSTERIN, J.: La ortografía fonémica del español. Madrid: Alianza Editorial, 1981, pp. 205.
- MEIX IZQUIERDO, F.: La dialéctica del significado lingüístico. Salamanca: Ediciones de la Universidad de Salamanca, 1982, pp. 203.
- QUILIS, A.: Fonética acústica de la lengua española. Madrid: Gredos, 1981, pp. 500.

RODRIGUEZ DIEZ, Bonifacio: Las lenguas especiales. El léxico del ciclismo. Prólogo de Emilio Alarcos Llorach, León: Colegio Universitario de León, 1981, pp. 351.

C) DOMINIOS INTERDISCIPLINARES

ACERO, J.J.; BUSTOS, E. & QUESADA, D.: Introducción a la Filosofía del lenguaje. Madrid: Cátedra, 1982, pp. 283.

Actas del I Congreso de Teoría y Metodología de las ciencias (Oviedo, Abril de 1982), edición preparada por Alberto Hidalgo Tuñón y Gustavo Bueno Sánchez, Oviedo: Pentalfa Ediciones, 1982, pp. 687.

APOSTEL, L., BENOSIT, J.M., y otros, Interdisciplinariedad y ciencias humanas, traducción de Jesús Gabriel Pérez Martín, Madrid: Tecnos/Unesco, 1983, pp. 339.

BERMUDO, José Manuel, La Filosofía moderna y su proyección contemporánea. Introducción a la cultura filosófica, Barcelona: Barcanova, 1983, pp. 533.

BUNGE, Mario, Controversias en Física, Madrid: Tecnos, 1983, pp. 252.

---: Lingüística y filosofía, Barcelona: Ariel, 1983, pp.137.

COPERNICO, Nicolás, DIGGES, Thomas, GALILEI, Galileo, Opúsculos sobre el movimiento de la Tierra, traducción, introducción y notas de Alberto Elena, Madrid: Alianza Editorial, 1983, pp. 101.

GARCIA SANTOS, J.F.: Lenguaje y estructura. Salamanca: Studia Philologica Salmanticensia, Anejos; estudios, 8, 1983, pp. 172.

JIMENEZ, José, La estética como utopía antropológica. Bloch y Marcuse, Madrid: Tecnos, 1983, pp. 192.

KANGER, Stig y OHMAN, Sven (compiladores), Philosophy and Grammar. Papers on the Occasion of the Quincentennial of the Uppsala University, Dordrecht: D. Reidel, 1981, pp. VIII + 158.

PAPP, Desiderio, Darwin. La aventura de un espíritu, prólogo de Juan Riera, Madrid: Espasa-Calpe, 1983, pp. 276.

QUINTANILLA, Miguel A., Fundamentos de Lógica y teoría de la ciencia, Salamanca: Ediciones de la Universidad de Salamanca, 1981, pp. 219.

RUFFIÉ, Jacques, Traité du vivant, París: Fayard, 1982.

TORRETTI, Roberto, Relativity and Geometry, Oxford: Pergamon Press, 1983, pp. XII + 395.