

BORIS HESSEN (o GESSEN)

Pablo Huerga Melcón | IES ROSARIO DE ACUÑA DE GIJÓN, ESPAÑA

1. **Boris Mijailovich Hessen**, filósofo e historiador de la ciencia soviético. Nació el día ¿16 de agosto? de 1893, en la ciudad de Yelisavetgrado (Kirovograd durante la época soviética) en Ucrania. Su padre era empleado o director de banca, y su familia judía. Desde muy joven participa en actividades políticas radicales, como miembro del comité local Revolucionario. Después de terminar la enseñanza media, parte, junto con Igor Evgenevich Tamm (1895-1971), quien posteriormente recibiría el Premio Nobel de Física en 1955 por el famoso “efecto Cherenkov” con P. A. Cherenkov y I. M. Frank, a estudiar ciencias a Edimburgo (Escocia), donde permanecerá el curso 1913-1914.

Se inicia la guerra de 1914 y Hessen vuelve a Petrogrado donde asiste a los cursos de física y matemáticas de la Universidad, y a cursos de economía y estadística en el célebre Instituto Politécnico. Schlüpmann, en su ensayo “La science à la croisée de chemins: Boris Mikhailovich Gesse (1893-1936)”, advierte que «en tant que juif, il est exclu des études régulières.» En la revolución de octubre tomó un papel activo, ingresando en 1919 en el Partido Comunista. Durante estos años, 1919-1921, participa en tareas administrativas para la dirección política en el Ejército Rojo, en Moscú.

Durante los años 1921 a 1924 trabaja en la Universidad Comunista Sverdlov, junto con Yegorshim (1898-), socialdemócrata desde 1915, que había sido movilizado para el trabajo político, y con quien publicará una serie importante de artículos sobre las nuevas teorías físicas, con el objetivo de incorporarlas en el seno de la doctrina marxista. En el departamento de filosofía de dicha universidad, Hessen organizó una sección de ciencias naturales en la que participaron, entre otros, I. E. Tamm, A. K. Timiriazev (1880-1955) (famoso retractor de la teoría de la relatividad), y el propio Yegorshim.

En 1924 ingresó en el Instituto de Profesores Rojos, donde continuaría trabajando una vez finalizados sus estudios, en 1928. En este instituto, a partir de 1925, Hessen, Yegorshim y A. A. Maximov (1891-1976; fundador del Instituto de Profesores Rojos, junto con M. N. Pokrovski), organizaron cursos de física sobre la estructura de la materia, sobre el concepto de energía, así como sobre la teoría de la relatividad. Según Schlüpmann, Hessen, junto con Yegorshim y Maximov, pasaron algunos meses en Berlín, aunque no parece confirmado. En 1925, edita una Antología en inglés para la escuela secundaria de diez mil ejemplares. Se trata de textos sobre el cartismo, el trabajo de los niños, la vida de los obreros, el comunismo, extractos de periódicos, textos literarios (Dickens), poemas, una necrológica de Lenin, «Les dernières heures de Kark Liebknecht et Rosa Luxemburg», etc. «Todo, dice el editor, porque «los textos ingleses son actualmente mucho menos accesibles que los textos alemanes o franceses», pero también a causa de la especificidad del movimiento obrero en Inglaterra.». En 1926 prepara una edición de Jack London, *The People of the Abyss*, con un diccionario, para la «biblioteca en lengua inglesa».

A partir de enero de 1927, comienza a publicar en PZM. Este año se produce lo que Joravsky llamó la “Gessen ´s manouvre”, según la cual, la corriente dialéctica a la que Hessen pertenecía como discípulo de Deborin, se decanta a favor de las nuevas teorías físicas, y de la necesidad de que el Materialismo Histórico les dé cabida dentro de sus categorías de interpretación. Es aquí donde se produce el famoso enfrentamiento entre las escuelas filosóficas “dialécticas” o deborinistas, y “mecanicistas”, que por lo general se oponían a las nuevas teorías físicas como expresión del idealismo burgués, lo que efectivamente ocurría con la mecánica cuántica en Alemania, como ha demostrado Paul Forman. De esta época proviene, precisamente, el enfrentamiento de Hessen con Timiriazev (quien decía que lo mejor que podía hacerse con Einstein era pegarle un tiro) y casi al mismo tiempo con Maximov (en una reunión acaecida en la fundación de la Sociedad de materialistas dialécticos militantes durante el año 1928 Maximov acusa a Hessen de Machista y desviacionista de derechas, a propósito de una crítica que Hessen había dedicado al propio Maximov; Hessen pertenecía a dicha sociedad).

En 1928 aparece su obra, *Ideas fundamentales de la teoría de la relatividad*, en donde realiza una síntesis divulgativa, dentro de las coordenadas del materialismo dialéctico, de las teorías de Einstein. Hessen sostiene que la Teoría de la Relatividad es una prueba de las leyes de la dialéctica hegeliano-marxistas. A lo largo de estos años publica artículos y libros relacionados con la interpretación filosófica de la ciencia, con la historia de la ciencia, y sobre física estadística. Colabora en 1928 en la revista *La revolución comunista* dirigida por Yegorshim, y en Abril de 1929 participa en la reunión de las Instituciones marxistas-leninistas en la Academia Comunista, donde denuncia la situación de los cuadros marxistas en las ciencias teóricas. Esta misma temática había aparecido ya en un artículo realizado junto con I. K. Luppel en 1928. Y vuelve a repetirse en 1929 en otro artículo aparecido en *Molodaia guardiia*. Toda esta época, hasta 1930, está teñida con la polémica de los mecanicistas y deborinistas, con quienes se alía Hessen. En el verano de 1929 Hessen participa en unos «talleres de trabajo» organizados bajo los auspicios de la Academia Comunista para instruir a profesores de física sobre la importancia del materialismo dialéctico. Hessen ofrecía una charla sobre «Problemas de Metodología de la física», y en él participaban también I. Tamm, S.I. Vavilov (1891-1951), Grigori Samuilovich Landsberg 1890-1957), y Petr P. Lazarev, entre otros

eminentes científicos. En diciembre de 1929, enero y marzo de 1930, Hessen fue representado por Tatiana Gornshtein en los debates organizados por el Instituto politécnico de Leningrado, en donde participaron Jacob Ilich Frenkel (1894-1952), Abraham I. Yoffe (1880-1960), Viktor Robertovich Bursian (1886-1945), V. K. Lebedinskii, N.A. Shatelen, Paul Ehrenfest (1880-1933), etc., que tomaba en discusión las cuestiones que los mecanicistas y dialécticos estaban tratando por entonces.

En 1930, Hessen pasa a dirigir la revista *Uspeki Fisicheskii Nauki* (Éxitos de las ciencias físicas) en la que había ya hecho algunas publicaciones. Parece, además, según Schlüpmann, que Hessen comenzó sus contribuciones para la Gran Enciclopedia Soviética en 1929, aunque esto no es seguro. Lo que sí se sabe con seguridad es que colaboró en las posteriores de 1931 y 1933 con artículos como "energía", "Einstein", etc. En 1930 fue nombrado Director del Instituto de Historia de la Física de la nueva Facultad de Física de la Universidad Estatal de Moscú (MGU), y se convirtió en el primer decano de la Facultad de Física de dicha Universidad (de 1930 a 1936). Allí trabajaban también Leonid Isaakovich Mandelstam (1879-1944), Grigori Samuilovich Landsberg (1890-1957), dos maestros de la física rusa, y el amigo de Hessen, I. Tamm. En 1930 y 1931 fue criticado como «idealista menchevitzante», coincidiendo con la persecución dirigida contra los bujarinistas, a partir del "viraje a la izquierda", a pesar de que Hessen no era bujarinista, como se desprende de las críticas que éste le dedicó en un artículo titulado "Raíces filosóficas del oportunismo de derechas", publicado en la revista *Pod Znamenem Marksizma* en 1929. Estas acusaciones fueron dirigidas también contra los demás deborinistas. Las acusaciones (que ya habían comenzado a finales de 1928), encabezadas por Arnost Kolman (1892-1979), Maximov y Yegorshim, se extienden a lo largo de los años treinta, apoyados por la bolchevización y las críticas iniciadas por Marc Borisevich Mitin (1901-), Pavel Fedorovich Yudin (1899-1968) y Vasilii Nikiforovich Raltsevich, en enero de 1931.

Fue en junio de 1931, cuando Hessen viajó a Londres al II Congreso Internacional de Historia de la ciencia y la Tecnología que tuvo lugar entre el 29 de junio, lunes, y el sábado 4 de julio. Hessen formaba parte de la delegación soviética encabezada por Bujarin nominalmente, aunque parece que el verdadero coordinador de la delegación era Arnost Kolman. De hecho, Bujarin había caído ya en desgracia. Además, componían la delegación, el físico A. F. Yoffe, director del Instituto Físico-Técnico de Leningrado, el economista Modest Yosofovich Rubinstein, el neurofisiólogo Boris Mijailovich Zavodovskiy (1895-) (director del Museo de Biología y del Instituto de Fisiología K. A. Timiriazev), el genetista Nikolai Ivanovich Vavilov (1887-1943; presidente de la Academia Lenin de Agricultura), y el físico Vladimir Feodorovich Mitkevich (1872-1951). La delegación organizó en Londres el "plan de cinco días", como lo llamó el periodista del Manchester Guardian, James Gerald Crowther (1899-), en el que se tradujeron todas sus ponencias al inglés y se realizó la célebre edición especial para el Congreso titulada *Science at the Cross Roads*. La delegación estaba interesada en presentar todas las ponencias, por lo que se amplió en un día el congreso y el sábado 4 de julio se hizo una sesión especial, tensa, por el interés periodístico que el evento había generado, y un tanto desorganizada. No se dejaba entrar a los periodistas no acreditados, etc. Fue precisamente en el Congreso, tanto en las discusiones previas, en las que los delegados soviéticos hicieron valer las posiciones del materialismo histórico frente a los tópicos que pululaban por el Congreso, como en la sesión del sábado, donde Hessen brilló con luz propia y provocó la máxima expectación. Hessen ofreció en Londres lo que puede considerarse el primer estudio exhaustivo de historia social de la ciencia desde el punto de vista marxista. Llevaba por título *Las raíces sociales y económicas de los Principia de Newton*, según la traducción inglesa (véase punto dos de este artículo).

1931 fue también el año del centenario de la obra de Faraday sobre la inducción electromagnética. Con este motivo se estableció también una discusión en la que I.E. Tamm, G.S. Landsberg y Hessen volvían a enfrentarse a la corriente mecanicista.

En 1933 fue nombrado miembro correspondiente de la Academia de Ciencias de la URSS, en la sección de filosofía, hasta el 29 de abril de 1938 en que fue expulsado junto con Gamow (precisamente Gamow, en sus memorias, atribuye a Hessen una actitud negativa contra la teoría de la relatividad -Gamow "cita de memoria"). En 1934 fue nombrado vicedirector del Instituto de Física de esta misma Academia (FIAN), que dirigió Sergei Vavilov hasta 1936. En 1933 había aparecido ya la primera edición rusa de las *Raíces*, que se reeditaría en 1934; también en 1933 aparecería un extracto de esta obra en forma de artículo en la revista *Priroda*.

En junio de 1934, la Academia Comunista organizó una sesión especial para conmemorar el veinticinco aniversario de la publicación de *Materialismo y Empiriocriticismo*, de Lenin, en donde, además de criticar el idealismo de Heisenberg, Schrödinger, Bohr y Born, también se acusó de lo mismo a Hessen, Yoffe, Frenkel y Tamm. Paul Josephson, en *Physics and Politics in Revolutionary Russia* (1991) dice que Hessen, Vavilov y Yoffe participaron en las sesiones defendiendo que la «física contemporánea confirmaba la presencia de las leyes dialécticas en la naturaleza.» Josephson nos informa además de que Kolman dedicó una crítica especialmente fuerte a Hessen en aquella ocasión.

Por lo que sabemos, la actividad de Hessen a partir de aquella reunión de 1934 es prácticamente nula, como bien reconocía su amigo I. Tamm y S. Vavilov. Ni siquiera hay noticias de que participara en la sesión especial organizada por la Academia de las Ciencias en 1936. En la primavera de 1936 el nombre de Hessen desaparece de la Gran Enciclopedia Soviética, de la revista *Uspekhi Fisicheskii Nauk*, y de todos los lugares donde tenía funciones editoriales. Fruto de aquella sesión de la Academia de ciencias de 1936, sería seguramente el artículo que Schlüpmann encontró en *Pravda*, «Autocriticism in Science», en donde tampoco aparece el nombre de Hessen. Las críticas, sin embargo, siguieron más allá de su muerte, a cargo de Maximov, Kolman y A. K. Timiriazev. Kolman

acusó a Yoffe de ser maestro de un «enemigo del pueblo», en 1937; Maximov denunció en 1937, también, que Hessen había convertido Uspekhi Fisicheskikh Nauk en una publicación idealista (en el índice de esta revista publicado en 1947, los editores borraron todos los artículos que Hessen había publicado allí); y Timiriazev se preguntaba, en respuesta a las críticas de Yoffe, si «¿no es conocido... que desde 1930 a 1936 el enemigo del pueblo Boris Hessen dirigía el Instituto de Física de la Universidad de Moscú? ¿Y que en el consejo editorial de una revista que contaba de cinco personas, dos, Hessen y Apirin, eran enemigos del pueblo?».

Finalmente, Hessen fue detenido el 21 de agosto de 1936, acusado de participar en la conjura terrorista trotskista-zinovievista que había realizado diversos actos de sabotaje. En la sentencia del juicio realizado por el Jurado militar del tribunal Supremo presidido por V. V. Ulrich y celebrado el 20 de diciembre de 1936 a puerta cerrada, dice: "Hessen y Apirin forman parte de la organización terrorista trotskista-zinovievista contrarrevolucionaria, que llevó a cabo el criminal asesinato del camarada S. M. Kirov y que preparó entre 1934 y 1936, con ayuda de los agentes de la Gestapo fascista, una serie de acciones terroristas contra los dirigentes de la VKP (b)". Nikolai Afanasievich Karev (1901-1936; vicepresidente de la Comisión de Planificación de la Academia de Ciencias de la URSS, fusilado en octubre de 1936) había dado testimonio de ello el 5 de junio de aquel mismo año. Según Karev, Hessen organizaba el trabajo entre la juventud. El mismo día 20 de diciembre de 1936 fue fusilado. Parece, no obstante, que Hessen llegó a considerarse culpable, no así Apirin, que fue condenado y ejecutado en la misma sesión. Por lo que sabemos tanto de su vida, como de su obra, Hessen debía estar lejos del grupo bujarinista, y muy probablemente, habría participado en la famosa Oposición Conjunta trotskista-zinovievista de los años veinte, pero no tenemos datos para confirmar este punto.

Hessen, que había ayudado activamente al desarrollo de la escuela de física de Mandelstam y a cuyas clases acudía con asiduidad, fue expulsado de la Academia de Ciencias de la URSS el 29 de abril de 1938, cuando aún no se sabía oficialmente si estaba vivo o muerto. Genadi Gorelik apunta hacia Maximov como «organizador de la campaña de persecuciones» contra los físicos, de entre los que Hessen fue precisamente uno de los primeros.

Boris Hessen fue rehabilitado en el año 1955, aunque no por unanimidad entre quienes aportaron testimonios sobre él. Su amigo Igor Tamm llegó a decir de él: «En el aspecto científico, B. M. Hessen era, en mi opinión, el más destacado entre los filósofos marxistas que yo conocía y que trabajaban en los problemas de la física moderna.»

2. Las raíces socioeconómicas de la mecánica de Newton

Como ha dicho Arnold Thackray en «History of Science», en Paul T. Durbin, A Guide to the Culture of Science, Technology, and Medicine, The Free Press, New York 1980; pp. 3-70, el trabajo de Hessen ha sido pionero en tres aspectos diferentes. El primero se refiere a la metodología de la historia de la ciencia a la que proporciona un impulso fundamental aplicando por primera vez de manera sistemática el marxismo (Thackray señala como promotores de la idea del estudio de las raíces sociales y de la historia social de la ciencia, a Marx y, especialmente, a La dialéctica de la naturaleza de Engels, situando en una fuente ideológica distinta pero orientada hacia los mismos intereses a Max Weber). Otro aspecto es el que se refiere concretamente a la historia de la revolución científica, en la que introduce de lleno la visión marxista, y alimenta la concentración de estudios sobre el tema. El tercer aspecto se refiere a la concepción de la ciencia en su papel político y social. Precisamente, este era, como hemos visto, el mensaje original que encarnaba la delegación soviética al II Congreso. Los tres aspectos se desarrollan de manera conjunta en esta obra, aunque cada capítulo los resalta de manera diferente:

Como quiera que el público español no ha podido conocer hasta hace muy poco ninguna edición de esta obra, ofrecemos un pequeño resumen basado en la primera edición española que se puede encontrar, junto con otros textos inéditos de Boris Hessen, en los apéndices del libro de Pablo Huerga Melcón, La ciencia en la encrucijada, Pentalfa eds., Oviedo 1999; pp. 565-630 (las citas corresponden al sistema de párrafos que allí se utiliza). Este resumen pretende dar una idea del alcance de esta obra pionera de Boris Hessen.

En la introducción de las Raíces se hace un planteamiento conjunto del problema que se va a analizar y se proponen las tesis básicas de la concepción del proceso histórico de Marx. La tesis básica es que, «El modo de producción de la vida material condiciona el proceso social, político e intelectual de la sociedad.» De ahí que, frente a las interpretaciones idealistas de Newton, se buscará la fuente de su genio creativo en las raíces socioeconómicas de su época. De esta manera, si «El período en el que la actividad de Newton llegaba a su punto culminante corresponde con la época de la guerra civil inglesa y del Commonwealth»(4/4), «El análisis marxista de la actividad de Newton, realizado sobre la base de los postulados anteriores, consistirá, primero y principalmente en comprender a Newton, su obra y su concepción del mundo, como productos de esta época.»(4/5)

El primer capítulo lleva por título «Economía, Física y Tecnología en la época de Newton» y desarrolla las tesis propuestas en la introducción, en tres partes. Primero se hace una caracterización general de la época siguiendo la que Marx y Engels ofrecían en la Ideología alemana, identificando la época de Newton con la época del «capital comercial»(6). El programa general para el capítulo será entonces el siguiente: «investigamos en primer lugar, las demandas económicas impuestas por el surgimiento y desarrollo del capital comercial.»(6/15)

»Después, consideramos qué problemas técnicos necesitaba resolver el nuevo tipo de economía en desarrollo e investigamos a qué complejo de problemas y conocimientos físicos necesarios para su solución conducen estos problemas técnicos.»(7/1)

Este es el esquema general que Hessen desarrolla en el campo de las vías de comunicación, en la industria y en las actividades militares. Posteriormente, señala las bases físicas de los problemas técnicos planteados en estos contextos y, seguidamente, los temas de la física de la época contrastándolos con el contenido de los Principia. Las conclusiones generales advierten que todos los problemas técnicos planteados, dice Hessen, «son de naturaleza puramente mecánica»(15/6). Analizados los temas de la física de la época, se concluye, a su vez, que están fundamentalmente determinados por las demandas técnicas; y son, por lo tanto, también, temas mecánicos(16/8).

La primera parte concluye, entonces, afirmando que la temática de la física «estaba principalmente determinada[SN] por las necesidades económicas y técnicas que la incipiente burguesía ponía en primer plano.»(16-17)

La segunda parte, se abre con la siguiente consideración: «La ciencia oficial, cuyos centros eran las universidades medievales, no sólo no atendió el cumplimiento de esas tareas, sino que se opuso activamente al desarrollo de las ciencias naturales.»(17/2) Hessen comenta distintos aspectos de este conflicto (17-18) y concluye afirmando que «la lucha entre la ciencia universitaria y la ciencia no universitaria, esta última al servicio de las necesidades de la incipiente burguesía, era un reflejo en el plano ideológico, de la lucha de clases entre la burguesía y el feudalismo.»(20/2) Al mismo tiempo, insiste en que los contenidos de la nueva ciencia provienen del desarrollo de la industria, a partir del fin de la Edad Media (19). Una industria que proporciona no sólo nuevos materiales para observaciones ulteriores, sino también nuevos medios de experimentación, a la vez que permitió la construcción de nuevos instrumentos (19/5). Finalmente, comenta cómo su estudio se organizó en el contexto de las nuevas instituciones científicas frente a las universidades de tipo medieval(20).

De esta manera, de las dos primeras partes de este capítulo podemos concluir que las actividades productivas no sólo determinan la temática de la física (mecánica), sino que además, de ellas provienen, asimismo, nuevos materiales para la observación, nuevos medios de experimentación, y nuevos instrumentos. Al tiempo que se advierte que la burguesía colocó a la ciencia natural al servicio del desarrollo de las nuevas fuerzas productivas(20/10).

Seguidamente entramos en lo que podemos considerar la tercera y última parte de este primer capítulo: la dedicada a Newton. Hessen la inicia con la siguiente consideración: En el contexto presentado por las dos partes anteriores, se plantea, según Hessen, «la necesidad de no limitarse solamente a la mera resolución empírica de problemas aislados, sino, de estudiar sintéticamente y preparar unas bases teóricas estables para la solución de todo el conjunto de problemas físicos dispuestos por el desarrollo de la nueva técnica, por medio de métodos generales.»(20-21) Como todos estos problemas eran de carácter mecánico, esta síntesis equivale a la «creación del armonioso edificio de la mecánica teórica»(21/1). Y esto es, precisamente, lo que lograría Newton en los Principia.

De esta manera, a pesar «del carácter matemático abstracto de la exposición de los Principia»(21/4), Hessen va a tratar de «demostrar que el «núcleo terrestre [earthy core]» de los Principia, se compone, precisamente, de aquellos problemas técnicos que hemos analizado anteriormente y que fundamentalmente determinaron la temática de la investigación física de la época.(21/6). Para ello, empieza señalando cómo Newton tenía especial interés por cuestiones técnicas citando al efecto la carta que éste envió a Francis Aston (22). Señala también los intereses de Newton en la alquimia interpretándolos desde la perspectiva de las necesidades técnicas y productivas que giraban en torno a la transformación de los metales. Junto a este problema se señala el trabajo de Newton en la Casa Real de la Moneda (23). Si Montague ofreció a Newton el puesto de director de esta institución fue, ante todo porque «estimaba en gran medida el conocimiento de Newton sobre metales y metalurgia.»(23/6) La conclusión a esta parte es que Newton no era precisamente un ser «olímpico situado por encima de todos los «terrestres» intereses económicos y técnicos de su tiempo» (24/2).

Una vez señalados los intereses técnicos de Newton, pasa Hessen a examinar el contenido general de los Principia (pp. 24-26) señalando punto por punto la interrelación que se establece con la temática de la física de la época, y concluye: «Esta rápida revisión de los contenidos de los Principia muestran la completa coincidencia[SN] de la temática física de la época, surgida de las necesidades de la economía y de la técnica, con los contenidos fundamentales de los Principia, que se presentan, en el sentido completo de la palabra, como un resumen y una resolución sistemática de todo el conjunto básico de problemas físicos. Y como, en virtud de su carácter, todos estos problemas eran mecánicos, es evidente que la principal obra de Newton era una fundamentación de la mecánica terrestre y celeste.»(26/6)

El título del Segundo capítulo es «La lucha de clases durante la revolución inglesa y la concepción del mundo de Newton». Hessen parte, en este capítulo de la consideración de que la deducción directa de los problemas técnicos y económicos es un vulgarización inaceptable (27/1). El trabajo científico se ve afectado «por varias superestructuras, tales como las formas políticas de la lucha de clases y sus resultados, el reflejo de esas luchas en las mentes de sus participantes, -teorías políticas, jurídicas, filosóficas, creencias religiosas y su consiguiente desarrollo en sistemas de dogmas.»(27/4) Y esto es precisamente lo que se propone analizar Hessen en este capítulo, con relación a la época de Newton.

Para ello, realiza primero una exposición de la distribución de las fuerzas de clase tras la revolución inglesa, utilizando como material el prólogo a la edición inglesa de la obra de Engels, Del socialismo utópico al socialismo

científico (27-30). Posteriormente, analiza las principales tendencias filosóficas de la época que a su vez se desarrollaban «en las complicadas condiciones de lucha de clases» (30/2). Una vez expuestas las principales tendencias filosóficas -fideísmo y materialismo- (entre 30-32), concentra su análisis en la figura de Newton que aparece como «un representante típico de la incipiente burguesía» que en su concepción del mundo «personifica los rasgos característicos de su clase» (32/13). La tesis que va a defender Hessen en este capítulo es que el perfil ideológico de Newton (puritano, whig, sociniano, etc.) hace de los Principia un sistema, una concepción del mundo, de carácter idealista. Así, «los gérmenes materialistas que estaban ocultos en los Principia [...] se mezclaron con sus creencias idealistas y teológicas, que, en cuestiones filosóficas, prevalecían incluso sobre los elementos materialistas de la física de Newton.»(33/6) Y ello, porque los Principia, además de su interés técnico, son también una concepción del mundo.

Seguidamente, expone los principios fundamentales del mecanicismo, expresado fundamentalmente en la «concepción mecanicista de la causalidad»(34/4), y advierte que este determinismo mecánico se entremezcla en Inglaterra con el dogma religioso, combinación peculiar que se encuentra también en Newton (34/5). Este dogma religioso determina el carácter específico newtoniano de la «concepción modal del movimiento» (34), su concepción física «idealista» de la estructura del universo (35-36), su concepción de la materia como «esencialmente inerte» y la interpretación peculiar que Hessen ofrece del primer principio de la mecánica de Newton (36-37). Todas estas concepciones están teñidas del idealismo ideológico propio de la clase a la que Newton pertenece. Junto a ello, compara Hessen las concepciones físicas de Descartes y las de Newton señalando las diferencias ideológicas que separan a ambos mecanicismos (37-38). Y, finalmente, expone las concepciones igualmente idealistas que profesa Newton en cuanto al Espacio y al Tiempo absolutos. La conclusión general es clara: «Las tesis idealistas de Newton no son accidentales, sino que están orgánicamente enlazadas con su concepción del universo.»(40/8) En Newton no sólo no hallamos el deseo de separar sus concepciones físicas de las filosóficas, sino que, por el contrario, recurre a sus Principia para justificar sus opiniones religioso-teológicas. (40/9).

El propio Hessen nos ofrece una conclusión general que engloba la tesis básica que ha tratado de defender en los dos primeros capítulos. Este párrafo es de un interés extraordinario para entender la tesis de Hessen:

«En la medida en que los Principia surgen, básicamente, de los requerimientos de la economía y la técnica de la época y estudian las leyes del movimiento de los cuerpos materiales, indudablemente, contienen elementos de sano materialismo [el mismo que profesará Descartes (PH)].(40/10)

»Pero los defectos generales de la concepción filosófica de Newton mencionada anteriormente, y su estrecho determinismo mecanicista, no sólo no permiten a Newton desarrollar estos elementos, sino que, antes al contrario, los introduce en el marco de la concepción general religioso-teológica del universo de Newton»(40/11).

El Tercer capítulo lleva por título «La concepción de la energía de Engels y la ausencia de la ley de conservación de la energía en Newton». Si la ley de la conservación de la energía supone la vinculación de distintas formas de movimiento, la tarea del presente capítulo será doble: Primero explicar, a partir de los principios del materialismo histórico, cómo se produce la aparición de nuevas formas de movimiento, además de la mecánica, lo que se produjo, precisamente, con el «desarrollo de la gran industria». Concretamente, la máquina de vapor imprimió un fuerte impulso al estudio de una nueva forma de movimiento de la materia, la térmica (44/4). Pero, por otra parte, «por su verdadera esencia la máquina de vapor está basada en la transformación de una forma de movimiento (térmico) en otra forma (movimiento mecánico)»(44/7); de manera que junto a la máquina de vapor «nos encontramos inevitablemente también con el problema de la transición de una forma de movimiento a otra, que nosotros no encontramos en Newton y que está vinculado estrechamente con el problema de la energía y su transformación.»(44/8).

Con respecto a la primera tarea, la tesis que va a defender Hessen es que «la conexión entre el desarrollo de la termodinámica y la máquina de vapor es la misma que existe entre los problemas técnicos del período de Newton y su mecánica.»(44/6) Hessen comienza recurriendo al capítulo XIII del tomo primero de El Capital de Marx, para explicar «por qué fue precisamente el desarrollo del capitalismo industrial, y no del comercial, el que planteó el problema de la máquina de vapor.» (44-48). Una vez hecho esto, desarrolla la tesis propuesta (47-50), afirmando que la «termodinámica no sólo recibió un impulso en su desarrollo a partir de la máquina de vapor, sino que, de hecho, se desarrolló por el estudio de esta máquina.»(49/13) Surgió la necesidad de estudiar no sólo los procesos físicos separados en la máquina de vapor, sino también la teoría general de las máquinas de vapor, y la teoría general del coeficiente de actividad rentable de las máquinas de vapor. Este trabajo fue llevado a cabo por Sadi Carnot.»(49/14).

Con respecto a la segunda tarea, afirma Hessen que «La categoría de la energía como una de las categorías básicas de la física, aparece cuando se plantea directamente el problema de las interrelaciones entre distintas formas de movimiento.» (51/7). Un problema que sólo se plantea precisamente a partir de la máquina de vapor, en tanto que relaciona las formas de movimiento mecánica y térmica: «Es significativo que la clásica obra de Carnot se denomine Sobre la potencia motriz del fuego» -dice Hessen(52/9). Esta conclusión le sirve, además, para justificar los principales tópicos acerca de la clasificación de las ciencias, y de la historia de la ciencia en función del desarrollo mismo de las diferentes formas de movimiento, como expresión de «un ciclo eterno de la materia en movimiento», que representan la doctrina básica del materialismo dialéctico expuestos por Engels en su Dialéctica de la naturaleza (50-53), y que Hessen ha estado defendiendo en áridas polémicas en la URSS.

La conclusión general del capítulo es evidente: «Newton no percibió ni resolvió el problema de la conservación de la energía, pero no por falta de genio. Los grandes hombres, más allá de la grandeza de su genio, en todos los campos formulan y resuelven las tareas que han sido propuestas por el desarrollo histórico de las fuerzas productivas y por las relaciones de producción.»(53/3)

Finalmente, las Raíces terminan con el capítulo titulado «Los destructores de máquinas de la época de Newton y los destructores contemporáneos de las fuerzas productivas». Este último capítulo actúa a modo de «conclusión», y con él, creemos, se aclaran suficientemente las posiciones generales de Hessen con respecto a su concepción de la ciencia: las mismas que aparecen en su análisis de Newton.

El capítulo se abre con una serie de consideraciones sobre el desarrollo ulterior de la ciencia a partir de Newton. Estas consideraciones están inspiradas directamente en las tesis que Engels exponía en el artículo «Historia de la ciencia» de su Dialéctica de la naturaleza, así como en la propia introducción a esta obra. Señala cómo el desarrollo del mecanicismo lleva inevitablemente (con Kant-Laplace) al desvanecimiento completo del papel que Dios jugaba todavía en el sistema newtoniano. Esto, como veremos, está en contradicción con su concepción general del mecanicismo.

Pero lo que Hessen pretende señalar con ello es, fundamentalmente, el carácter revolucionario que juega la burguesía en el «cambio desde la industria artesanal doméstica a la manufactura y de la manufactura a la industria mecanizada a gran escala [...que] culminó durante la fase del imperialismo monopolista del capitalismo»(55/2): «Al subir al poder, la burguesía revolucionó todas las formas de producción. Redujo a jirones los antiguos lazos feudales, y destruyó las formas arcaicas de relaciones sociales que impedían el nuevo desarrollo de las fuerzas productivas. Durante ese período era revolucionaria porque ofrecía, con ello, nuevos y mejores métodos de producción.»(55/9)

No obstante, Hessen parte, en este capítulo, del siguiente principio: «Así como una fase del modo capitalista de producción es reemplazada por otra, así también cambian las ideas mismas de la clase dominante en la sociedad capitalista sobre la técnica y la ciencia.»(55/3) Esto nos lleva al problema fundamental del capítulo: De una parte, en la época de Newton la ciencia aparece como un instrumento de lucha estimulada por el «gigantesco florecimiento de la técnica»; de otra parte, ahora vemos que el resultado de este «florecimiento inaudito de las fuerzas productivas, a partir del tremendo crecimiento de la cultura material» es un «empobrecimiento sin precedentes de las masas populares, y un terrible incremento del desempleo.»(56/3) Asimismo, de una parte, «los científicos [de la época de Newton...] animaron cada nuevo descubrimiento e invención» a través del órgano oficial de la época Philosophical Transactions (57/9); y de otra parte, la situación de crisis actual inspira a los editores («los científicos ingleses») de la revista Nature a proponer una alternativa totalmente diferente. Ellos encuentran más inteligentes a los pobladores de Erehwon que destruían las máquinas y consideran, según Hessen, que «el remedio para curar las heridas de la sociedad capitalista, los métodos con los que remover todas las contradicciones de un sistema basado en el trabajo asalariado y en la propiedad privada de los medios de producción, es una vuelta a aquellas formas de industria que precedieron inmediatamente a la época del capitalismo industrial.»(59/3)

Hessen responde a partir de una cita del «prólogo» a la Contribución a la crítica de la economía política, en la que la tesis fundamental para el caso viene a ser que el desarrollo de las fuerzas productivas alcanzan un nivel tal en el que entran en contradicción con las relaciones de producción existentes, convertidas en obstáculos de aquellas fuerzas, de modo que sólo una reestructuración radical de estas relaciones de producción permitirá el desenvolvimiento ulterior de las fuerzas productivas, y la resolución de la contradicción. De esta manera, la propuesta de Nature no es más que «una expresión de la contradicción entre las fuerzas productivas de la sociedad capitalista y las relaciones de producción basadas en la propiedad privada de los medios de producción.»(60/8). La crisis actual que refleja Nature, dice Hessen, «es un signo de que su desarrollo futuro [de las fuerzas productivas], en los marcos de esa formación social, es imposible.»

La sociedad burguesa de la época de Newton veía la ciencia como un factor de la producción y un instrumento de la lucha de clases contra la sociedad feudal. Ahora, sin embargo, la ciencia es vista como un azote para el hombre, y Nature propone que se detenga, igual que las universidades herederas del medievo trataban de detener la nueva ciencia. Hessen, sin embargo, propone reconocer el papel de la ciencia como una fuerza productiva: «La ciencia se desarrolla a partir de la producción y aquellas formas sociales que se convierten en obstáculos para las fuerzas productivas, se convierten a su vez en obstáculos para la ciencia.»(60/9) Por ello, siguiendo las tesis del materialismo histórico, no son las fuerzas productivas las que hay que abandonar, como propone Nature, sino, las relaciones de producción que bloquean el desarrollo efectivo de esas fuerzas productivas. De esta manera, al reestructurar las relaciones de producción se reestructura también la ciencia. El desenvolvimiento de las fuerzas productivas exige una nueva sociedad, la sociedad socialista, porque «sólo en la sociedad socialista se transforma la ciencia en patrimonio de toda la humanidad.» De hecho, para Hessen, sólo el proletariado «puede crear las condiciones para su desarrollo sin precedentes [de las fuerzas productivas], y también para el desarrollo de la ciencia.»(61/10)

Esta sociedad socialista se está realizando en la URSS. En ella la ciencia juega un papel central en el marco de las fuerzas productivas, pues, sólo allí se reconoce la ciencia como un instrumento para la reestructuración activa de la realidad: «Por ello -dice Hessen- no tememos manifestar «el origen terrenal» de la ciencia, y sus cercanas relaciones con los medios de producción de la existencia material.»(61/8) «Solamente esta concepción de la ciencia

puede liberarla realmente de aquellas trabas que inevitablemente soportaba en la sociedad burguesa de clases.»(61/9) Esta es precisamente la razón que explica el análisis que Hessen ha realizado de Newton, en consonancia con el mensaje que la delegación soviética llevaba a Londres.

Conclusión:

Parece, por tanto, que el trabajo de Hessen tiene dos partes generales, una de las cuales tiene que ver con el análisis concreto, histórico, de la ciencia newtoniana, parte que ocuparía fundamentalmente, los dos primeros capítulos, si excluimos en estas consideraciones la introducción. En esta parte, los problemas fundamentales girarán en torno a la cuestión del internalismo y externalismo en historia de la ciencia. Mientras que hay una segunda parte, en la que cuestiones sobre la concepción del materialismo dialéctico, y del materialismo histórico, conectan a Hessen con los debates políticos y filosóficos de la época que tenían lugar en la URSS, en los que él participaba de manera muy activa. Hessen, sin embargo, encontraba estas cuestiones relacionadas de manera tal, que prácticamente es más razonable pensar, como veremos, que Newton era una excusa histórica para tratar cuestiones filosóficas y políticas de mayor alcance (en el seno de la URSS), que un objetivo de estudio escogido por su propio interés intrínseco, exclusivamente.

3. Conocido especialmente por su participación en el histórico II Congreso Internacional de Historia de la Ciencia y de la Técnica acaecido en Londres en 1931, el trabajo que allí presentó y que acabamos de resumir es la obra fundacional de la historia de la ciencia marxista. Su impacto fue tal que toda una generación de historiadores ingleses de la ciencia seguiría sus pasos. Al mismo tiempo, con este trabajo Hessen abrió el camino hacia los estudios sociales de la ciencia, convirtiéndose en el Padre del externalismo, como metodología. Con ello, inspiró gran parte de la disciplina hoy llamada Ciencia, Tecnología y Sociedad. Sin embargo, debemos puntualizar que la interpretación de Hessen como padre del externalismo no fue sino la reacción de los estudiosos occidentales a un tipo de trabajo que no podían digerir, de la misma manera que quienes ahora detentan las siglas del llamado movimiento CTS procuran citarlo de manera diplomática, para abandonarlo rápidamente como ejemplo de un "radicalismo" impertinente. Sin duda, tanto entre sus detractores, como en los que siguieron su obra, encontramos el rastro de Boris Hessen influyendo en las principales corrientes de los estudios sociales de la ciencia. Su radicalismo, para los internalistas (un radicalismo que no hay que cifrar en su "externalismo", que es sólo aparente, sino en su marxismo), hace su obra inútil, mientras que los radicales relativistas encuentran a Hessen como el exponente de un "internalismo" intolerable (nuevamente, no se trata de internalismo, sino, otra vez, de marxismo). Se trata precisamente de que en el Materialismo Histórico ejercido por Hessen encontramos un análisis sociológico y económico que no niega en absoluto la objetividad de la ciencia, en la especial respuesta que el marxismo ofrece de esta cuestión. Lo que no le impide situar el desarrollo histórico de la ciencia en las coordenadas socioeconómicas de su época.

Este trabajo de Boris Hessen sirvió de inspiración teórica a toda una serie de historiadores y sociólogos de la ciencia cercanos al marxismo, entre los que destaca John Desmond Bernal, J. Needham, Lancelot Hogben, B. Farrington, G. Childe, J. G. Crowther, C. P. Snow, Julian Huxley, P. M. Blakckett, Christopher Hill, John Haldane, S. F. Mason, etc. Entre sus primeros críticos figura precisamente George Sarton, G. N. Clark, Arnold Rupert Hall, etc. Aunque autores como Merton lo consideraron un pionero, tanto los críticos, como la corriente abierta por Merton tergiversaron este trabajo convirtiendo a Hessen en el "Padre del Externalismo". Nada más lejos de las pretensiones hermenéuticas de su trabajo, pero sea como sea, Hessen habrá de ser desde entonces, para la historia social de la ciencia del siglo XVII, y para el enfoque sociológico de la ciencia en general, y marxista en particular, un pionero indiscutible.

4. En cuanto a la orientación de Hessen en el marco del Materialismo Histórico, aunque algunos autores como Simon Schaffer ("Newton at the Crossroads", en *Radical philosophy*, 37 (1984); pp. 23-28), o Dirk Struik, («Further Thoughts on Merton in Context», en *Science in Context* 3, 1 (1989); pp. 227-238), han señalado la identidad entre las tesis de Hessen y las que Bujarin expuso en su manual *Teoría del materialismo histórico. Ensayo popular de sociología marxista*[1922], XXI, Madrid 1974; es lo cierto que Bujarin defiende una posición «mecanicista» en la que la «base» definida de modo metafísico condiciona causalmente las superestructuras: «La estructura interna de la sociedad está determinada por la relación mútua entre dicha sociedad y la naturaleza externa, es decir, por el estado de las fuerzas productivas de la sociedad; y esas transformaciones de las formas están a su vez determinadas por el movimiento de las fuerzas productivas.»(p. 309) Bujarin sitúa en un referente externo a lo social la causa de todas las configuraciones sociales, (la relación con la «naturaleza» -plano uniforme de la naturaleza biológica humana). Hessen, sin embargo, renuncia a este tipo de planteamientos en una línea más cercana a Plejanov, que reconoce el papel esencial de la lucha de clases en la configuración de cualquier fenómeno histórico. Según él, aunque para Marx «todo movimiento social es explicado por el desarrollo económico de la sociedad, no lo es sino en último análisis, es decir, que tal movimiento presupone la acción intermediaria de una serie de otros «factores».» (Plejanov, «Cuestiones fundamentales del marxismo», en *Obras escogidas*, Quetzal, Argentina 1964; p. 399). En rigor, tal explicación no da cuenta en absoluto de los movimientos particulares de una sociedad: «Ensayad una explicación directa económica de la aparición de la escuela de David en la pintura francesa del siglo XVIII y concluiréis en un resultado que no será más que un contrasentido molesto y ridículo. Pero considerad esta escuela como reflejo ideológico de la lucha de clases que se desarrollaba en el seno de la sociedad francesa en vísperas de la gran revolución y la cuestión cambiará en seguida de aspecto.» (p. 398). De otro modo: «[...]el materialismo de Marx no ha impedido a Marx reconocer en la historia la acción del espíritu como la de una fuerza cuya dirección está determinada en cada época por el desarrollo de la economía.»(p. 404). Bujarin sería más bersteiniano tal como interpretó Plejanov a Bernstein: «Evidentemente el señor Berstein ha comprendido el prefacio

de Zur Kritik... en el sentido de que la superestructura social e ideológica que viene a colocarse sobre la «base económica», no ejerce ninguna influencia sobre ella. Pero sabemos ya que no hay nada más erróneo que una manera semejante de comprender el pensamiento de Marx.» (Plejanov, «El materialismo militante», Op. cit., p. 394) Hessen está, sin duda, en la línea de Plejanov. De hecho, Hessen es discípulo de Deborin, mientras que Deborin es, a su vez, discípulo de Plejanov. Por otra parte, el propio Hessen manifiesta explícitamente su distancia con respecto al «mecanicismo» de Bujarin en un artículo escrito junto con Podvolotskii, «Filosofskiiie korni pravogo oportunizma», en 1929, para la revista Poz Znamenem Marksizma (nº 9, (1929); pp. 1-29); así como de Bernstein o Kautsky, como advierten Poldrack y Wittich, ("Beiträge swjetischer Wissenschaftler im Umfeld des Londoner Kongresssees 1931 zur Wissenschaftsgeschichte", en Deutsche Zeitschrift fur Philosophie, v. 36; 8 (1988); pp. 747-751)