

# Unidad 4

---

- Objetivismo

## INTRODUCCIÓN

En la forma en que usaré el término, el objetivismo con respecto al conocimiento humano es una concepción que hace hincapié en que los datos del conocimiento, desde las proposiciones simples a las teorías complejas, tienen propiedades y características que trascienden las creencias y los estados de conciencia de los individuos que las conciben y las contemplan. (Estaría en consonancia con la postura objetivista señalar que la misma concepción del objetivismo que estoy presentando en este capítulo puede tener contradicciones o llevar a consecuencias de las que no soy consciente y que no vería con agrado.) El objetivismo se opone a una concepción que llamaré individualismo, según la cual el conocimiento se entiende en términos de las creencias sustentadas por los individuos. Para aclarar qué implica el objetivismo, será conveniente decir primero algo sobre el individualismo y luego compararlo con el objetivismo.

## INDIVIDUALISMO

Desde el punto de vista individualista, el conocimiento se entiende como un conjunto especial de creencias que son sustentadas por los individuos y residen en sus mentes o cerebros. Esta concepción es respaldada por el uso común. Si digo: «Conozco la fecha en que escribí este párrafo en concreto, y tú no», me estoy refiriendo a algo que figura entre mis creencias y que en cierto sentido reside en mi mente o cerebro, pero no figura entre tus creencias y está ausente de tu mente o cerebro. Si pregunto: «¿Conoces la primera ley del movimiento de Newton?», estoy planteando una pregunta acerca de lo que tú, como individuo, conoces. Está claro que el individualista que acepta esta forma de entender el conocimiento en términos de creencia no aceptará que todas las creencias constituyen un auténtico conocimiento. Si creo que la primera ley de Newton dice: «Las manzanas caen», entonces simplemente estoy equivocado y mi creencia equivocada no constituye un conocimiento. Para que una creencia figure como auténtico conocimiento, deberá ser posible justificar la creencia demostrando que es verdadera o probablemente verdadera, mediante el recurso a la evidencia apropiada. «El conocimiento, de acuerdo con esta concepción, es una creencia verdadera debidamente evidenciada, o una fórmula similar»<sup>1</sup>.

Si se considera el conocimiento desde el punto de vista individualista, no es difícil ver cómo surge un problema fundamental. Es el llamado retroceso infinito de

---

<sup>1</sup> D. M. Armstrong, *Belief, truth and knowledge*, Cambridge, Cambridge University Press, 1973, p. 137.

las razones, que se remonta al menos hasta Platón. Si hay que justificar un enunciado, habrá que hacerlo recurriendo a otros enunciados que constituyen la evidencia de aquél. Pero esto da lugar al problema de cómo justificar los enunciados que constituyen la evidencia. Si los justificamos mediante el recurso a otros enunciados más evidentes, entonces el problema se repite y continuará repitiéndose a menos que se pueda encontrar una forma de detener este retroceso infinito. Para tomar un ejemplo claro, supongamos que me enfrento al problema de justificar la primera ley de Kepler, según la cual los planetas se mueven en elipses en torno al sol. Si lo hago demostrando que su validez aproximada se deduce de las leyes de Newton, mi justificación estará incompleta a menos que pueda justificar las leyes de Newton. Si intento justificar las leyes de Newton recurriendo a la evidencia experimental, entonces se suscita la cuestión de la validez de la evidencia experimental, y así sucesivamente. Si se quiere evitar el problema del retroceso infinito, parece que lo que se necesita es un conjunto de enunciados que no necesiten justificarse mediante el recurso a otros enunciados, sino que en cierto sentido se autojustifiquen. Este conjunto de enunciados constituiría entonces los *fundamentos del conocimiento* y cualquier creencia que quisiera adquirir la condición de conocimiento tendría que ser justificada haciéndola remontarse a los fundamentos.

Si se plantea el problema del conocimiento de esta forma, no es difícil ver cómo surgen dos tradiciones rivales en la teoría del conocimiento: el racionalismo clásico<sup>2</sup> y el empirismo. En términos generales, podemos argumentar lo siguiente. Los seres humanos tienen dos formas de adquirir conocimientos sobre el mundo: pensar y observar. Si damos prioridad al primer modo sobre el segundo, llegamos a la teoría racionalista clásica del conocimiento, mientras que si damos prioridad al segundo sobre el primero, llegamos a una teoría empirista.

De acuerdo con el racionalista clásico, los verdaderos fundamentos del conocimiento son accesibles a la mente pensante. Las proposiciones que constituyen estos fundamentos se revelan como claras, distintas y evidentemente verdaderas mediante un cuidadoso razonamiento y una contemplación. La ilustración clásica de la concepción racionalista del conocimiento es la geometría euclídea. Los fundamentos de este conjunto de conocimientos son concebidos como axiomas, enunciados tales como: «Dados dos puntos, sólo puede trazarse una línea recta que los una.» De estos axiomas se puede decir plausiblemente que son evidentemente verdaderos (aunque desde un punto de vista moderno algunos de ellos sean falsos a la luz de la teoría de la relatividad general de Einstein). Una vez hayan sido establecidos como verdaderos, todos los teoremas que se sigan deductivamente de ellos serán también verdaderos. Los axiomas evidentes constituyen el fundamento más firme para justificar el conocimiento geométrico, de acuerdo con el ideal racionalista. El primero de los racionalistas clásicos modernos del tipo que he apuntado aquí fue Descartes.

---

<sup>2</sup> No hay que confundir el racionalismo clásico con el racionalismo al que comparo con el relativismo en el capítulo anterior. Espero que estos usos algo diferentes de la palabra racionalismo no induzcan a error.

Para un empirista clásico, los verdaderos fundamentos del conocimiento son accesibles a los individuos por medio de los sentidos. Los empiristas presumen que los individuos pueden establecer que ciertos enunciados son verdaderos enfrentándose al mundo a través de sus sentidos. Los enunciados así establecidos constituyen los fundamentos sobre los cuales se ha de construir el nuevo conocimiento mediante algún tipo de inferencia inductiva. John Locke fue uno de los primeros empiristas modernos. La concepción inductivista de la ciencia esbozada en el capítulo 1 de este libro representa una marca del empirismo.

## **OBJETIVISMO**

El individuo que nace en este mundo nace en un mundo en el que ya existen muchos conocimientos. El que aspire a convertirse en un físico, tendrá que enfrentarse a un conjunto de conocimientos que representa el estado actual de desarrollo de la física, con buena parte del cual necesitará estar familiarizado si quiere hacer una contribución al campo. El objetivista da prioridad, en su análisis del conocimiento, a las características de los elementos o conjuntos de conocimientos con que se enfrentan los individuos, independientemente de las actitudes, creencias u otros estados subjetivos de esos individuos. En términos generales, el conocimiento es tratado como algo que está fuera, y no dentro, de las mentes o cerebros de los individuos.

La postura objetivista puede ser ilustrada haciendo referencia a proposiciones muy sencillas. En un lenguaje dado, las proposiciones tienen propiedades sean o no los individuos conscientes de ellas, lo crean o no. Por ejemplo, la proposición «Mi gato y yo vivimos en una casa donde no hay ningún animal» tiene la propiedad de ser contradictoria, mientras que las proposiciones «Tengo un gato» y «Hoy murió un conejillo de Indias» tienen la propiedad de ser consecuencias de la proposición «Mi gato blanco mató hoy al conejillo de Indias de alguien». En estos ejemplos sencillos, el hecho de que las proposiciones tienen las propiedades que he seleccionado será bastante obvio para todo el que las contemple, pero esto no tiene por qué ser así. Por ejemplo, un abogado en un juicio por asesinato, tras un análisis minucioso, puede descubrir el hecho de que la declaración de un testigo contradice a la de otro. Cuando esto sucede, sucede independientemente de lo que pretendieran los testigos o de que fueran o no conscientes de ello o lo creyeran. Y, lo que es más, si el abogado de nuestro ejemplo no hubiera descubierto la contradicción, ésta habría permanecido oculta y nadie habría sido jamás consciente de ella. Sin embargo, el hecho de que las declaraciones de los dos testigos eran contradictorias seguiría en pie. Las proposiciones pueden, pues, tener propiedades independientemente de aquello de lo que cualquier individuo pueda ser consciente. Tienen propiedades «objetivas».

El laberinto de proposiciones implícitas en un conjunto de conocimientos en una etapa determinada de su desarrollo tendrá, de forma similar, propiedades de las que los individuos que trabajan en ellas no serán conscientes. La estructura teórica que constituye la física moderna es tan compleja que claramente no puede ser identificada con las creencias de un solo físico o grupo de físicos. Muchos

científicos contribuyen de forma personal, con sus experiencias personales, al desarrollo y la articulación de la física, del mismo modo que muchos trabajadores combinan sus esfuerzos en la construcción de una catedral. Y así como un reparador de campanarios puede ser felizmente inconsciente de las implicaciones de algún inquietante descubrimiento hecho por los obreros que excavan los cimientos de la catedral, así también un altivo teórico puede ser inconsciente de la importancia de algún nuevo hallazgo experimental para la teoría en la que trabaja. En ambos casos pueden existir relaciones objetivas entre partes de la estructura independientemente de que haya o no individuos conscientes de esa relación.

Un fuerte tanto a favor de la postura objetivista es que las teorías científicas pueden tener, y a menudo tienen, consecuencias no deseadas por los proponentes originales de la teoría, de las cuales éstos eran inconscientes. Estas consecuencias, tales como la predicción de un nuevo tipo de fenómeno o un conflicto inesperado con alguna otra área de la teoría, existen como propiedades de la nueva teoría que la posterior práctica científica ha de descubrir. Así, Poisson pudo descubrir y demostrar que la teoría undulatoria de la luz de Fresnel tenía como consecuencia el hecho de que debía haber una mancha brillante en el centro del lado oscuro de un disco iluminado, consecuencia de la que el propio Fresnel había sido inconsciente. También se descubrieron diversos desacuerdos entre la teoría de Fresnel y la teoría de las partículas de Newton, a la que desafió. Por ejemplo, la primera predecía que la luz debía viajar más de prisa en el aire que en el agua, mientras que la segunda predecía que la velocidad debía ser mayor en el agua. Episodios como éstos proporcionan pruebas convincentes de que las teorías científicas tienen una estructura objetiva externa a las mentes de los científicos y de que tienen propiedades que se pueden o no descubrir o mostrar y que los científicos individuales o los grupos de científicos pueden o no entender debidamente. He aquí un ejemplo ligeramente más detallado, que servirá para subrayar esta cuestión y nos llevará a otra con la que está relacionada.

Cuando Clerk Maxwell desarrolló su teoría electromagnética en la década de 1860, tenía en mente varios propósitos explícitos. Uno de ellos era el de desarrollar una explicación mecánica de los fenómenos electromagnéticos. Maxwell deseaba asentar la teoría de Faraday, que implicaba conceptos como «líneas de fuerza», etc., sobre lo que él consideraba como una base más segura, reduciéndola a una teoría mecánica de un éter mecánico. En el curso de sus trabajos, Maxwell encontró conveniente introducir un nuevo concepto, el de corriente de desplazamiento. Una de las consecuencias más atractivas de este paso fue que llevó a la posibilidad de una explicación electromagnética de la naturaleza de la luz, como Maxwell pudo mostrar. Las cuestiones que quiero subrayar en este contexto son las siguientes. En primer lugar, Maxwell fue siempre inconsciente de una de las consecuencias más espectaculares de su teoría, a saber, que predecía un nuevo tipo de fenómeno, las ondas de radio, que se pueden generar por oscilación de fuentes eléctricas<sup>3</sup>. Fue G. F. Fitzgerald quien

---

<sup>3</sup> Para una defensa de esta controvertida afirmación, véase A. F. Chalmers, «The limitations of Maxwell's electromagnetic theory», *Isis*, 64, 1973, pp. 469-83. Para detalles sobre el intento de Maxwell de reducir el electromagnetismo a la mecánica de un éter, véase A. F. Chalmers,

en 1881, dos años después de la muerte de Maxwell, descubrió y demostró de manera clara, tras unas cuantas salidas en falso, que la teoría de Maxwell tenía de hecho esta consecuencia, -a pesar de que Maxwell no se diera cuenta de ella. La segunda cuestión es que la formulación de la teoría electromagnética por parte de Maxwell iba a ser el primer paso hacia el socavamiento de la tesis de que hay que explicar todo el mundo físico como un sistema material regido por las leyes de Newton, tesis que Maxwell y su escuela apoyaban fervientemente. La relación objetiva entre la teoría de Newton y la de Maxwell es tal que la última no se puede reducir a la primera, aunque este hecho no fue apreciado hasta las primeras décadas del siglo XX. El programa de reducir el electromagnetismo a la mecánica del éter, cuya deseabilidad impuso aun consenso en la escuela maxwelliana, era un programa condenado desde el principio.

Se puede decir mucho más de este ejemplo, que apoya la afirmación de que las situaciones problemáticas tienen una existencia objetiva. Mientras maxwellianos como Oliver Lodge y J. Joseph Larmor intentaban idear modelos de éter, algunos físicos del continente habían concebido otro programa que procedía de la teoría de Maxwell. H. A. Lorentz en Holanda y H. Hertz en Alemania se dieron cuenta de que la teoría de Maxwell se podía extender y aplicar con éxito a situaciones nuevas ignorando el éter mecánico que supuestamente subyacía a las cantidades de campo e investigando y concentrándose en las propiedades de los campos tal y como se interrelacionaban mediante las ecuaciones de Maxwell. Este camino resultó muy fructífero y finalmente condujo a la teoría de la relatividad especial de Einstein. Lo que hay que subrayar aquí es que el programa que en realidad perseguían Lorentz, Hertz y otros ya estaba presente en los escritos de Maxwell en forma de una posibilidad objetivamente existente, posibilidad que no captaron plenamente los maxwellianos pero sí Lorentz.

Popper ha establecido una analogía entre las situaciones problemáticas que existen objetivamente en la ciencia y un nidal de su jardín. El nidal representa una situación problemática que existe de manera objetiva y una posibilidad para los pájaros. Un día puede que algunos pájaros capten la posibilidad, resuelvan el problema y utilicen el nidal para construir un nido. El problema y la posibilidad existen para los pájaros, respondan a ellos o no. De manera similar, las situaciones problemáticas existen dentro de la estructura teórica de una ciencia, sean o no apreciadas y aprovechadas por los científicos. El hecho de que las situaciones problemáticas proporcionen posibilidades objetivas ayuda a explicar los muchos ejemplos de descubrimientos simultáneos habidos en la ciencia, tales como el «descubrimiento» simultáneo de la ley de la conservación de la energía por diversos investigadores independientes entre sí a finales de la década de 1840. Cuando traten de cuestiones referentes al estatuto de una teoría o un programa de investigación, los objetivos centrarán, pues, su atención en los rasgos de esas teorías o programas, más que en las creencias, los sentimientos u otras actitudes de los individuos o grupos que trabajan en ellos. Se preocuparán, por ejemplo, por la relación entre la teoría de Newton y la de Galileo, y se

interesarán de forma especial en demostrar en qué sentido se puede decir que la primera es un avance sobre la segunda. No se preocuparán por cuestiones relacionadas con las actitudes de Galileo o Newton hacia sus teorías. Que Galileo creyera o no firmemente en la verdad de sus teorías no será de fundamental importancia para comprender la física y su desarrollo, aunque por supuesto sería importante si el objetivo fuera comprender a Galileo.

## LA CIENCIA COMO PRACTICA SOCIAL

Hasta ahora he esbozado una concepción objetivista que se centra en las teorías explícitamente expresadas en proposiciones verbales o matemáticas. Sin embargo, la ciencia es algo más que esto. Está también el aspecto práctico de la ciencia. Una ciencia, en alguna fase de su desarrollo, implicará una serie de técnicas para articular, aplicar y comprobar las teorías de que se compone. El desarrollo de una ciencia se produce de forma análoga a la forma en que se construye una catedral como resultado del trabajo conjunto de una serie de individuos, cada uno de los cuales aplica sus conocimientos especializados. Como ha señalado J. R. Ravetz, «el conocimiento científico se logra mediante un complejo esfuerzo social y proviene del trabajo de muchos artesanos en su especial interacción con el mundo de la naturaleza»<sup>4</sup>. Una descripción plenamente objetivista de una ciencia conllevaría una descripción de las habilidades y técnicas que ésta implica.

Una importante característica general de la práctica de la física desde Galileo es el hecho de que implica experimentación. La experimentación implica una intervención en la naturaleza planificada y guiada por la teoría. Se construye una situación artificial con el propósito de explorar y comprobar una teoría. La práctica experimental de este tipo estuvo ausente de la física antes de Galileo. En los capítulos 13 y 14 se analizará una consecuencia importante del hecho de que la física implique experimentación.

Los detalles de las técnicas experimentales implícitas en la física han cambiado, por supuesto, con el desarrollo de la física. El experimentador individual, al construir su aparato, juzgar la fiabilidad de su funcionamiento y utilizarlo para extraer datos, empleará habilidades artesanales que ha aprendido en parte de los libros de texto pero, sobre todo, de sus tanteos y su interacción con colegas más experimentados. Por mucha que sea la confianza del experimentador en la fiabilidad de los resultados que obtiene, esa confianza subjetiva no bastará para calificar a esos resultados de parte constituyente del conocimiento científico. Los resultados deben ser capaces de superar los posteriores procesos de comprobación efectuados primero, tal vez, por los colegas del experimentador y luego, si la estructura social de la ciencia es similar a la de la nuestra, por los encargados de las revistas. Si los resultados pasan esas pruebas y se publican, su exactitud será susceptible de ser comprobada a un nivel más

---

<sup>4</sup> J. R. Ravetz, *Scientific knowledge and its social problems*, Oxford, Oxford University Press, 1971, p. 81..

amplio. Puede suceder que los resultados publicados se descarten a la luz de otros resultados experimentales o de otros desarrollos teóricos. Todo esto sugiere que es más correcto ver en un hallazgo experimental, ya concierna a la existencia de una nueva partícula fundamental, a una nueva estimación más precisa de la velocidad de la luz o a cualquier otra cosa, el producto de una compleja actividad social que la creencia o posesión de un individuo.

Otro rasgo general de la física moderna, que la distingue de la física anterior a Galileo y de otros muchos conjuntos de conocimientos, es el hecho de que, por lo general, sus teorías se expresan en términos matemáticos. Una descripción total de una ciencia en una determinada fase de su desarrollo tendría que incluir una descripción de las técnicas teóricas y matemáticas en ella implícitas. Un ejemplo que ya hemos encontrado en este libro es el método introducido por Galileo de dividir un vector en sus diversos componentes y tratar cada uno de ellos por separado. Otro ejemplo es la técnica de Fourier de tratar cualquier forma de onda como una superposición de ondas de seno. Una diferencia crucial entre las teorías ondulatorias de la luz formuladas por Young y por Fresnel era que esta última disponía de las matemáticas adecuadas<sup>5</sup>.

Una descripción objetivista de la física en una determinada fase de su desarrollo incluirá, pues, una especificación de las proposiciones teóricas de que disponen los científicos para trabajar en ellas y de las técnicas experimentales y matemáticas de que disponen para trabajar con ellas.

## **EL OBJETIVISMO DEFENDIDO POR POPPER, LAKATOS Y MARX**

La concepción del conocimiento a la que, siguiendo a Musgrave<sup>6</sup>, me he referido como objetivismo fue adoptada y de hecho fuertemente defendida por Popper y Lakatos. Un libro de ensayos de Popper lleva el significativo título de *Objective knowledge*. Un pasaje de este libro dice así:

«Mi... tesis implica la existencia de dos sentidos diferentes de conocimiento o pensamiento: (1) *El conocimiento o pensamiento en sentido subjetivo*, que consiste en un estado de la mente o de la conciencia, o en una disposición a comportarse o a actuar, y (2) un conocimiento o pensamiento en sentido objetivo, que consiste en los problemas, teorías y argumentos como tales. El conocimiento, en este sentido objetivo, es totalmente independiente de la pretensión de conocer de cualquiera; es también independiente de las creencias o de la disposición de cualquiera a asentir, a

---

<sup>5</sup> Véase John Worrall, «Thomas Young and the "refutation" of Newtonian optics: a case study in the interaction of philosophy of science and history of science», en C. Howson, comp., *Method and appraisal in the physical sciences*, Cambridge, Cambridge University Press, 1976, pp. 107-79.

<sup>6</sup> A. Musgrave, «The objectivism of Popper's epistemology», en *The philosophy of Karl Popper*, P. A. Schilpp, comp., pp. 560-96

afirmar o a actuar. El conocimiento en sentido objetivo es un *conocimiento sin conocedor*; es conocimiento *sin sujeto cognoscente*»<sup>7</sup>

Lakatos apoyó plenamente el objetivismo de Popper y pretendió que su metodología de los programas de investigación científica constituyera una explicación objetivista de la ciencia. Habló del «desfase entre el conocimiento objetivo y sus reflejos distorsionados en las mentes de los individuos»<sup>8</sup> y en un pasaje más largo observó:

"... Una teoría puede ser pseudo científica aun cuando sea eminentemente «plausible» y todo el mundo crea en ella, y puede ser científicamente válida aunque sea increíble y nadie crea en ella. Una teoría puede incluso tener un gran valor científico aunque nadie la *entienda* y mucho menos crea en ella.

El valor cognoscitivo de una teoría no tiene nada que ver con su influencia psicológica en la mente de la gente. Las creencias, los compromisos, el entendimiento son estados de la mente humana... Pero el valor científico, objetivo, de una teoría... es independiente de la mente humana que la crea o la entiende"<sup>9</sup>.

Lakatos insistía en que era esencial adoptar una postura objetivista al escribir la historia del desarrollo interno de una ciencia. «Un historiador popperiano no tendrá que tomarse ningún interés por las *personas* implicadas o por sus creencias en sus propias actividades»<sup>10</sup>. Por consiguiente, una historia del desarrollo interno de una ciencia será «la historia de la ciencia incorpórea»<sup>11</sup>.

En cierto sentido el materialismo histórico, la teoría de la sociedad y del cambio social iniciada por Karl Marx, es una teoría objetivista en la que el enfoque objetivista que he descrito refiriéndome al conocimiento se aplica a la sociedad en su conjunto. El objetivismo de Marx es evidente en su conocida observación: «No es la conciencia del hombre lo que determina su ser, sino, por el contrario, es su existencia social lo que determina su conciencia»<sup>12</sup>. Desde el punto de vista materialista, los hombres nacen en una estructura social preexistente que no escogen y su conciencia se forma por lo que hacen y experimentan en esa estructura. Aunque los individuos pueden llegar a tener un cierto dominio de la naturaleza de la estructura social en la que viven, siempre habrá «un desfase

---

<sup>7</sup> K. R. Popper, *Objective knowledge*, Oxford, Oxford University Press, 1979, pp. 108-9, subrayado en el original.

<sup>8</sup> I. Lakatos, «History of science and its rational reconstruc- en *Boston Studies in the Philosophy of Science*, vol. 8, R. C. Buck v R. S. Cohen, comps., Dordrccht, Reidel Publ. Co., 1971, p. 99.

<sup>9</sup> J. Worrall y G. Currie, comps., *Imre Lakatos. Philosophical papers. Volume I: The methrodology of scientific research programmes* Cambridge, Cambridge University Press, 1978, p. 1, subrayado en el original

<sup>10</sup> Lakatos, «History of science and its rational reconstructions», página 127, subrayado en el original.

<sup>11</sup> *Ibid.*, p. 105.

<sup>12</sup> Karl Marx, «A contribution to the critique of political economy», en *Karl Marx: selected works. 2 vols.*, Moscú, Co-operative Publishing Society, 1953, vol. i, p\_ 356 [Contribución a la crítica de la economía política, México, Siglo XXI, 1980].

(entre la estructura y el funcionamiento de la sociedad) y sus reflejos distorsionados en las mentes de los individuos». El resultado de las acciones sociales de un individuo vendrá determinado por los detalles de la situación social y será normalmente muy diferente de lo que el individuo pretendía. Así como un físico que intenta contribuir al desarrollo de la física se enfrenta a una situación objetiva que delimita las posibilidades de elección y acción e influye en el resultado de dicha acción, así también un individuo que espere contribuir a un cambio social se enfrenta a una situación objetiva que delimita las posibilidades de elección y acción e influye en el resultado de dicha elección y dicha acción. Un análisis de la situación objetiva es esencial para comprender el cambio social, como lo es para comprender el cambio científico.

En el próximo capítulo intentaré dar una explicación del cambio de teoría en física que sea profundamente objetivista.

## LECTURAS COMPLEMENTARIAS

Las principales fuentes para los escritos de Popper sobre el objetivismo son *Objective knowledge*, Oxford, Oxford University Press, 1972, especialmente capítulos 3 y 4, y también el capítulo 14 de su *The open society and its enemies*, vol. 2, Londres, Routledge and Kegan Paul, 1980.

El objetivismo de Popper es resumido por A. Musgrave en su «*The objectivism of Popper's epistemology*», en *The philosophy of Karl R. Popper*, P. A. Schilpp, comp., La Salle (Illinois), Open Court, 1974, pp. 590-596.

La postura de Popper es criticada por D. Bloor en «*Popper's mystification of objective knowledge*», *Science Studies*, 4, 1974, páginas 65-76.

La ciencia como actividad social es convenientemente analizada en J. R. Ravetz, *Scientific knowledge and its social problems*, Oxford, Oxford University Press, 1971; J. Ziman, *Public knowledge*, Cambridge, Cambridge University Press, 1968; y Leslie Sklair, *Organized knowledge*, St. Albans, Paladin, 1973.

Una explicación más popular, no referida primordialmente a problemas epistemológicos, es la de Bernard Dixon, *What is science for?*, Londres, Collins, 1973.

Una versión del marxismo que hace hincapié en el aspecto objetivista y contiene algunos indicios de una explicación objetivista del conocimiento es la defendida por el filósofo francés contemporáneo Louis Althusser.

Las más importantes de sus obras son *Reading Capital*, Londres, New Left Books, 1970, y *For Marx*, Harmondsworth, Allen Lane, 1969.

También es importante a este respecto Dominique Lecourt, *Marxisme and epistemology*, Londres, New Left Books, 1975.