

PRESENTACIÓN

Maneras de hacer ciencia. Sobre la posible diversidad epistémica en la investigación científica

José Luis Luján  *

Tanto en el discurso público (políticos y medios de comunicación) como en el de la mayor parte de la población, cuando se refieren a la ciencia, se supone que, sea lo que sea eso llamado ciencia, es algo unitario. Debe haber alguna característica común a la física teórica y la ornitología, pongamos por caso. Además, se asume, en la ciencia prevalece el consenso y se comunica con la sociedad con una sola voz. Los medios de comunicación y los políticos utilizan de manera sistemática expresiones como “los expertos señalan que” (o dicen o afirman), “tomamos las decisiones que nos indican los expertos” (o los científicos o la ciencia, dependiendo de la retórica elegida). De acuerdo con esta conceptualización de la ciencia, parece que no haya controversias científicas, o que no sea posible la existencia de cuerpos alternativos de conocimiento que puedan calificarse al mismo tiempo como científicos.

85

Aunque he comenzado refiriéndome a la imagen de la ciencia en ámbitos no académicos, lo cierto es que esta visión unitarista (o monista) de la ciencia posee raíces profundas en la cultura occidental. La mayor parte de los filósofos que históricamente han escrito sobre el conocimiento científico han asumido esta concepción. Y también quienes han defendido la idea de que la ciencia sería finalmente el motor del progreso humano la han compartido desde la Ilustración.

Ciertos autores, sin embargo, han escrito sobre la posibilidad de distintos tipos de ciencia. No obstante, en algunos de los ejemplos que voy a mostrar en este texto, realmente lo que se defiende es que frente a la ciencia practicada por la mayor parte de los científicos existe un enfoque que produce una ciencia digamos que “más

* Universitat de les Illes Balears, España. Correo electrónico: jl.lujan@uib.es. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8829-0609>.

científica”, “más verdadera”. En ese sentido, se puede decir que estos autores no necesariamente aceptaban la posibilidad de la diversidad de la ciencia. Pero su punto de vista resulta interesante para el presente trabajo porque generalmente hacen depender la distinción entre buena y mala ciencia de la influencia de ciertos factores extracientíficos. Lo extracientífico, entonces, puede tener consecuencias científicas.

En los estudios de la ciencia se han desarrollado distintas perspectivas al respecto. Karl Mannheim consideraba que el conocimiento está influido por factores sociales que hace que posea cierta perspectiva. Sin embargo, cuando Mannheim habla de pensamiento existencialmente determinado, esto es, influido por factores sociales, se refiere al conocimiento histórico, el pensamiento político, las ciencias socioculturales, la filosofía y el pensamiento ordinario. Excluye de esta determinación social a las ciencias naturales (Mannheim, 1987).

Ludwick Fleck introdujo la idea de que la investigación científica se realiza en el contexto de un estilo de pensamiento (Fleck, 1986). Un estilo de pensamiento incorpora, por expresarlo en terminología contemporánea, toda una serie de compromisos ontológicos, epistemológicos y metodológicos. Se puede realizar ciencia desde distintos estilos de pensamiento.¹ Kuhn actualizó este punto de vista, y en la década de los 70 y 80 del siglo pasado numerosos filósofos asumieron estas tesis al hablar de programas de investigación, tradiciones de investigación, dominios científicos, etc. Es la llamada filosofía historicista de la ciencia.

86

Es en el contexto de estos análisis filosófico-históricos de la ciencia que comienza a hablarse de la función de los llamados valores epistémicos en la investigación científica (Luján, 1993). Kuhn, Laudan y McMullin son quizás los ejemplos paradigmáticos de este tipo de análisis (Kuhn, 1977; Laudan, 1984; McMullin, 1988).

El paso siguiente en esta evolución es el estudio de la posible función de los valores no epistémicos en la investigación científica. Esta línea de trabajo se debe principalmente a dos tipos de análisis de la ciencia. Por un lado, los empirismos feministas en filosofía de la ciencia (González García, 2022). En una gran cantidad de estudios de caso, estos análisis han mostrado que valores no epistémicos han producido sesgos en investigaciones en psicología, medicina, antropología, primatología, etc. Aquí, unos valores no epistémicos han servido para identificar la acción de otros valores no epistémicos, y finalmente para producir una ciencia más objetiva (Longino, 1990; Schiebinger, 1999; Richardson, 2010; Pérez Sedeño, 2019).

La otra línea de análisis es la que se ocupa de la ciencia que se utiliza para asesorar las decisiones públicas. La llamada ciencia reguladora es un ejemplo de este tipo de actividad científica. La interacción entre valores epistémicos y no epistémicos se

1. Son numerosos los autores que han utilizado conceptos similares al de estilo de pensamiento. Por ejemplo, la *episteme* de Foucault o los estilos de razonamiento de Crombie y Hacking. La idea es que los estilos (o análogos) incorporan presuposiciones constitutivas de un modo de hacer ciencia. Actualmente se utiliza la expresión “epistemología histórica” también para referirse a un conjunto de autores que hacen uso de herramientas de análisis afines a los estilos: Daston, Davidson, Gayon, Galison o Rheinberger, por ejemplo.

produce en este tipo de actividad científica de manera sistemática. Por ejemplo, en la investigación sobre toxicidad aparecen multitud de indeterminaciones. Un ejemplo clásico es el de la extrapolación de altas dosis, procedentes de bioensayos, a bajas dosis, la situación normal de consumo por parte de los humanos. En ocasiones, hay que extrapolar sin conocimiento de cuál puede ser el modelo a seguir. Se puede utilizar un modelo con umbral (los venenos dependen de la dosis), o lineal (la más mínima dosis es perjudicial) u hormético (las bajas dosis son beneficiosas). La decisión metodológica sobre esta cuestión depende tanto de consideraciones epistémicas como no epistémicas.

Este monográfico explora la cuestión de si es posible que, por influencia de valores epistémicos o no epistémicos, pueda existir más de un tipo de ciencia. Como se verá en el conjunto de trabajos que se publican en este número, es un problema que se puede abordar de maneras muy distintas y las respuestas son diversas. Se trata de una cuestión muy amplia que aquí no es posible abarcar. Aun así, creo que es importante abordar este tema, ya que subyace a muchos planteamientos relacionados con el conocimiento científico y sus aplicaciones, y rara vez se trata de forma directa.

Quizás, con esta introducción preliminar, bastaría para presentar este número monográfico. No obstante, he optado por escribir un texto más extenso que presente algunas de las múltiples cuestiones relacionadas con la posibilidad de la diversidad epistémica en la ciencia. Me ocuparé en lo que sigue tanto de propuestas como de análisis a este respecto.

Algunos ejemplos históricos

Comenzaré con la llamada física alemana (*Deutsche Physik*) o física aria (*Arische Physik*). Se trata de un movimiento que se inició como una protesta contra el uso generalizado del inglés en la ciencia física, y que finalmente se transformó en una crítica de la física relativista, catalogada como ciencia judía. Lo más incomprensible desde la perspectiva actual es que este movimiento fue propuesto por dos premios nobel: Philipp Lenard y Johannes Stark. Estos físicos se alinearon en su momento con los nazis, y con anterioridad a las Leyes de Núremberg consiguieron eliminar a los profesores de física de origen judío de las universidades alemanas. No deja de ser menos curioso que realmente los nazis no hicieran demasiado caso a Lenard y Stark en sus ataques a Werner Heisenberg, a quien despreciaban como “judío blanco”. Aunque el gobierno nacionalsocialista eliminó de manera general a los profesores alemanes de origen judío, no apoyó las tesis de Lenard y Stark sobre una ciencia aria.

Este movimiento de la física aria no tuvo un gran desarrollo teórico. Sus defensores rechazaban el alto nivel de abstracción producto del uso de ciertos desarrollos matemáticos de la física teórica, especialmente de la relatividad, que consideraban una característica del pensamiento judío. El pensamiento alemán, por el contrario, era más visualizable (*anschaulich*) y pragmático (Deichmann, 2019).

En terminología actual, aunque proveniente de los años 30 del siglo pasado, podríamos hablar de dos estilos de pensamiento, dos formas de hacer ciencia.

En 1934 Stark escribió que la ciencia, como cualquier otra actividad creativa, está condicionada por las características espirituales de sus practicantes. En esto la ciencia no se diferencia del arte. La ciencia alemana, dice Stark, es objetiva y factual, mientras que los judíos son defensores de opiniones (Mosse, 1966). Eso significa que la ciencia alemana es ciencia y la ciencia judía opinión, pseudociencia.

Un ejemplo quizás más conocido es el llamado caso Lysenko. El lysenkoísmo tuvo un mayor desarrollo epistemológico que la física ariana, y su interpretación ha generado una cantidad ingente de literatura.

Trofim Lysenko defendía la idea de que las plantas (en general los organismos vivos) podían heredar los rasgos adquiridos durante su vida, una teoría que era contraria a la genética mendeliana, considerada como ciencia burguesa y, no sin razón, relacionada con la eugenesia (Kevles, 1985; Roll-Hansen, 1988). Contrariamente al punto de vista actual, pero no infrecuente en la época, Lysenko no veía contradicción entre el darwinismo y la herencia de caracteres adquiridos. Lo inaceptable, calificado de idealista, era lo que denominaba mendelismo-morganismo-weissmannismo. Lysenko se refería a su enfoque como biología mitchurinista, en honor al agrónomo Ivan Mitchurin.

En el Congreso de la Academia Lenin de Ciencias Agrícolas de la Unión Soviética (VASKhNIL), en diciembre de 1936, se evidenció el enfrentamiento entre las posiciones de Lysenko (e Isaak Prezent, un filósofo marxista de la biología) y las de los defensores de la genética ortodoxa encabezados por Nikolái Vavílov (presidente de la academia entre 1929 y 1935). Esta reunión se considera el inicio de la división en las ciencias biológicas y agronómicas soviéticas (Medvedev, 1971; Joravsky, 1986; deJong-Lambert, 2012).

Lysenko recibió el apoyo de las autoridades soviéticas, incluido el de Iósif Stalin, quien creía que Lysenko podía proporcionar una solución a los problemas agrícolas de la Unión Soviética. Stalin utilizó su poder para suprimir a los científicos que se oponían a Lysenko, y las ideas de este se convirtieron en la teoría oficial de la biología, la botánica, la genética y la agricultura soviética. Vavílov (que en su momento había sido el mentor de Lysenko), fue enviado a prisión en 1940, condenado a muerte por fusilamiento en 1941, pena que le fue conmutada en 1942 por veinte años en los campos de trabajo correccional, muriendo por desnutrición en 1943.

En 1948, la reunión de VASKhNIL (presidida por Lysenko) se celebró en Moscú entre el 31 de julio y el 7 de agosto. La intervención de Lysenko se tituló "La situación de las ciencias biológicas". En ella defendió la existencia de dos ciencias biológicas. Afirmar la existencia de una sustancia responsable de la herencia o hablar de competencia intraespecífica eran consideradas tesis idealistas, mientras que la heredabilidad de los caracteres adquiridos era una tesis materialista. Lysenko afirmó que su informe había sido examinado por el comité central del partido comunista y había sido aprobado (Borinskaya, Ermolaev y Kolchinsky, 2019).

A partir de esta reunión, las tesis de Lysenko se convirtieron en doctrina oficial. Se produjo una reestructuración de la educación y de la investigación en ciencias biológicas

en la Unión Soviética (URSS). Este carácter oficial de unas tesis particulares sobre la biología y la agronomía condujeron al aislamiento de la URSS de los principales desarrollos de la genética de la época. El lisenkoísmo comenzó a perder apoyo en la década de 1960, y fue finalmente rechazado por el gobierno soviético en 1964. Sin embargo, sus consecuencias se sintieron durante muchos años.

Pese a que el texto de Lysenko no está muy elaborado, es posible reconstruir algunas tesis interesantes para el presente trabajo. La primera de ellas es que la ciencia depende (o se enmarca) en una ideología más general. El tercer apartado de su discurso lo titula “Dos mundos, dos ideologías dentro de la biología” (Lysenko, 1948). La segunda tesis sería que no es posible que ambos enfoques ideológicos generen al mismo tiempo ciencia correcta. Uno de los dos enfoques ideológicos genera solo pseudociencia. Lysenko se pregunta si los cambios cualitativos en la naturaleza de los organismos dependen de las condiciones de vida que actúan sobre dichos organismos. Y responde: “La doctrina de Mitchurin, materialista y dialéctica por esencia, afirma esta dependencia con hechos... La doctrina mendeliano-morganista, idealista y metafísica por esencia, niega esta dependencia sin aportar prueba alguna” (Lysenko, 1948, p. 155). Por lo tanto, y esta sería la tercera tesis, las ideologías que no producen buena ciencia se quedan en pura ideología. En caso de que tenga sentido hablar de la concepción de la diversidad epistémica de la ciencia en el lisenkoísmo, habría que decir que esta se limita a la distinción entre ciencia y pseudociencias. Pero hay que señalar que son factores extracientíficos los que producen la una y las otras.

Tanto los partidarios de la ciencia aria como de la ciencia proletaria contemplaban la posibilidad de la diversidad epistémica en ciencia. Pero ambos concluían que de entre esa diversidad, solo una alternativa constituía la verdadera ciencia. Existe una perspectiva privilegiada desde la que acceder al conocimiento.

89

Algunas propuestas recientes

Voy a presentar ahora dos propuestas relativamente recientes y significativamente más elaboradas que las anteriores. Son las siguientes: la propuesta del matemático francés René Thom (medalla Fields) de una ciencia natural explicativista (o comprensivista), y la propuesta de los biólogos norteamericanos Richard Lewontin y Richard Levins de una biología dialéctica. Como veremos, ambos planteamientos se relacionan con importantes cuestiones epistemológicas.

El punto de vista de René Thom sobre la ciencia se basa en la idea de que la ciencia debe ser capaz tanto de predecir como de explicar.² La ciencia debe ser capaz de predecir los fenómenos naturales con precisión, pero también debe ser capaz de explicar las causas de estos fenómenos. Thom sostiene que la ciencia tradicional

2. La distinción que hace Thom entre predecir y explicar no es la clásica en filosofía de la ciencia. Para Hempel, explicar se refiere al pasado y predecir al futuro, y en ambos casos se trata de un argumento deductivo con alguna ley científica entre las premisas. El punto de vista de Thom sobre la explicación es esencialmente distinto.

se ha centrado en la predicción, pero que esta visión es incompleta. La predicción es importante, pero no es suficiente para comprender el mundo natural. La ciencia también debe ser capaz de explicar las causas de los fenómenos naturales.

Una sencilla ilustración. Podemos, por ejemplo, utilizar métodos empíricos para recopilar datos sobre las condiciones meteorológicas actuales, como la temperatura, la presión y la humedad. Las correlaciones entre estos datos podrían utilizarse para desarrollar un modelo que prediga el tiempo futuro. Sin embargo, este modelo no nos proporciona una comprensión completa de los fenómenos meteorológicos. Nos dice qué condiciones climáticas se producirán, pero no nos dice por qué se producen estas condiciones. Para comprender esto, necesitamos integrar los conocimientos de diferentes disciplinas científicas, como la meteorología, la climatología y la física.

Thom aborda la explicación de fenómenos a través del análisis de las estructuras y las discontinuidades en los sistemas. Su enfoque se centra en modelar y entender cómo pequeñas variaciones en algunos parámetros pueden dar lugar a cambios significativos en el comportamiento del sistema. En este sentido, su trabajo busca explicar y comprender los fenómenos mediante el estudio de las posibles discontinuidades (catástrofes) que pueden ocurrir en los sistemas analizados.

En el caso de la biología, Thom sigue la idea de D'Arcy Thompson que en *On Growth and Form* explora las relaciones entre la forma y la función biológica en los seres vivos. Además, Thomson muestra cómo la forma genera restricciones al cambio evolutivo (Thomson, 1992). Thom llega a reivindicar el hilemorfismo aristotélico (Espinoza, 1995). La idea de Thom es que el estudio de la forma, y sus cambios, ayuda a entender, a explicar, los fenómenos naturales (Thom, 2009).

La propuesta concreta de Thom para conseguir una ciencia más explicativista, la teoría de catástrofes, no ha tenido demasiada aceptación, y actualmente no se puede decir que haya cumplido con ese objetivo. Lo importante del enfoque de Thom es que señala la existencia de distintos objetivos epistémicos. La investigación científica puede perseguir diferentes metas. En relación con el propósito del presente monográfico, para Thom la diversidad epistémica de la ciencia sí es posible. Y Thom no califica a la ciencia centrada en la predicción de pseudociencia. Para él existe una alternativa mejor, la ciencia que combina la predicción con la explicación, pero eso no significa que no haya otros tipos de ciencia.

Salvando las distancias, el problema al que hace referencia Thom aparece reiteradamente. En la historia de la ciencia podemos hablar de las diferencias entre las astronomías mesopotámica y griega, como veremos inmediatamente, o de la polémica entre los cartesianos y los newtonianos, por ejemplo. Más recientemente, el cognitivismo ha tratado de abrir la caja negra conductista para entender los procesos psicológicos. Los sociólogos analíticos propugnan la identificación de los mecanismos que producen los fenómenos sociales. En la filosofía de la ciencia contemporánea numerosos autores han defendido el estudio de los mecanismos con varios propósitos: como alternativa a las leyes científicas, o como requisito para afirmar la existencia de nexos causales, por ejemplo (Glennan, 2017).

Veamos ahora otra propuesta. En 1985 Richard Lewontin y Richard Levins publicaron el libro *El biólogo dialéctico*. Hay dos cuestiones al hablar de este trabajo que pueden parecer triviales pero que deben tenerse en cuenta. La primera es que Lewontin y Levins fueron dos biólogos con importantes aportaciones científicas. Lewontin, por ejemplo, fue pionero en la utilización de la electroforesis en gel para el estudio de la variabilidad genética. Se trata, por tanto, de buenos conocedores de los métodos y resultados de la investigación biológica de su tiempo, a la que han contribuido. Sus propuestas se realizan, por lo tanto, desde dentro de la ciencia, por así decir.

Una segunda consideración es que la obra en cuestión es básicamente una recopilación de trabajos anteriores sobre diversos temas biológicos. Como señalan los autores, eso quiere decir que han estado escribiendo durante muchos años influidos por lo que llaman enfoque dialéctico sin haberlo explicitado, concretado o analizado en ningún momento. Incluso en este texto, en muy pocos momentos intentan aclarar lo que entienden por dialéctica.

En la conclusión de *El biólogo dialéctico*, Lewontin y Levins se ocupan de llevar a cabo esa caracterización del enfoque dialéctico especificando algunas de sus tesis. Sin embargo, quizás el siguiente párrafo muestra más claramente en lo que están pensando al hablar de dialéctica.

“Lo que caracteriza al mundo dialéctico, en todos sus aspectos, como ya lo hemos descrito es que está constantemente en movimiento. Lo constante se vuelve variable, las causas se vuelven efectos y el sistema se desarrolla destruyendo las condiciones que le dieron origen” (Lewontin y Levins, 2015, p. 462).

91

De la lectura de los capítulos que poseen un mayor contenido científico se puede concluir que la influencia del acercamiento dialéctico ha sido principalmente negativa, esto es, ha servido para criticar el enfoque, la metodología y los resultados de ciertas investigaciones en biología. Esta crítica consiste fundamentalmente en mostrar sus limitaciones y restringir las posibles extrapolaciones.

Señalan, por ejemplo, que en el enfoque dialéctico todo está cambiando, los elementos son a la vez objetos y sujetos, las constantes y las variables no son clases distintas de valores (Lewontin y Levins, 2015). Esta idea, entonces, sirve para analizar ciertas limitaciones de la ciencia convencional. Por ejemplo, en la genética de poblaciones el ambiente se trata como una constante para calcular las frecuencias génicas y su equilibrio, pero el ambiente cambia y los equilibrios también. Otro ejemplo en esta misma línea es la crítica al tratamiento de la eficacia biológica de los genotipos como independiente de las frecuencias de dichos genotipos. Sin embargo, señalan Lewontin y Levins, los procesos selectivos son dependientes de la frecuencia de los genotipos.

Podemos concluir por tanto que en el caso de Lewontin y Levins, la perspectiva dialéctica es especialmente relevante para identificar las limitaciones de los enfoques

tradicionales de la investigación en biología. De hecho, al principio del texto afirman que “la importancia de la dialéctica es desafiar conscientemente a la mayor fuente de errores del presente”. A esa fuente de errores la llaman “reduccionismo cartesiano”.

Quizás el mejor ejemplo para ilustrar esta función negativa de la perspectiva dialéctica sea la crítica a lo que denominan adaptacionismo en “*The spandrels of San Marco and the panglossian paradigm*”, artículo publicado por Steven Jay Gould y Richard Lewontin en 1979. El programa adaptacionista, afirman Gould y Lewontin, asume que todos los rasgos biológicos son adaptaciones, es decir, están ahí por acción de la selección natural en virtud de la eficacia biológica que confieren a sus portadores. Sin embargo, argumentan, esta suposición a menudo no está justificada.

Gould y Lewontin utilizan un ejemplo arquitectónico: las pechinas (o enjutas) de la Basílica de San Marcos en Venecia. Las pechinas son los espacios triangulares entre arcos y bóvedas, y en el caso de San Marcos están decorados con mosaicos que representan escenas de la Biblia y de la historia cristiana. Las pechinas no cumplen ninguna función, en terminología biológica, no son adaptaciones. Las pechinas son un subproducto que se produce por la intersección de arcos y bóvedas. Las pechinas están ahí porque hay arcos y bóvedas, no porque sirvan para nada. Gould y Lewontin consideran que lo mismo ocurre con los rasgos fenotípicos, algunos están directamente sometidos a la acción de la selección natural, pero otros son subproductos de la arquitectura del organismo (Gould y Lewontin, 2015).

92

Hay que añadir que esta crítica al adaptacionismo, que de un modo un tanto sarcástico en este trabajo denominan panglosianismo, ha sido utilizada por diversos autores en controversias con un componente social y político directo. Por ejemplo, contra el determinismo biológico, en particular contra la sociobiología, que se considera un caso socialmente pernicioso de adaptacionismo.

En relación con el tema de la diversidad epistémica, Lewontin y Levins son muy claros. La investigación científica se lleva a cabo a partir de ciertos compromisos ontológicos, metodológicos y epistemológicos. La ciencia que produce el enfoque que a veces llaman mecanicista, reduccionista y positivista no es pseudociencia. La ciencia reduccionista ha sido un éxito. Este éxito lo explican Lewontin y Levins por el hecho de que esta estrategia metodológica selecciona los problemas que puede resolver. La diversidad epistémica se traduce en la selección de distintos problemas. Lo que Lewontin y Levins critican es la falta de conciencia de la dependencia de toda investigación de ciertos compromisos, cuya consecuencia es que se genere una cosmovisión a partir del conjunto de problemas que la metodología en cuestión ha conseguido resolver. Del éxito de la metodología reduccionista, sostienen, no se puede concluir una ontología reduccionista.

Thom, Lewontin y Levins aceptan la diversidad epistémica. También defienden algo así como una perspectiva privilegiada, pero no la consideran el único modo de hacer ciencia.

Análisis filosóficos de la diversidad epistémica

Con el fin de ilustrar el criterio de demarcación falsacionista, en su autobiografía intelectual Karl Popper contrapone la teoría general de la relatividad de Einstein con el marxismo y el psicoanálisis (Popper, 1982). Popper hace referencia a la predicción relativista respecto de la curvatura de la luz y a la correspondiente comprobación empírica llevada a cabo por una expedición liderada por Arthur Eddington que confirmó la desviación de la luz estelar por el Sol durante el eclipse solar total del 29 de mayo de 1919.

Además de analizar la teoría de la relatividad en relación con el criterio de demarcación, Popper elogia el *ethos* einsteiniano respecto de la investigación científica. Dice Popper: “lo que más me impresionó fue la búsqueda incesante de Einstein, su clara afirmación de que consideraría su teoría como insostenible si fallara en ciertas pruebas. Así, escribió, por ejemplo: ‘Si el corrimiento al rojo de las líneas espectrales debido al potencial gravitacional no existiera, entonces la teoría general de la relatividad sería insostenible’” (Popper, 1982, pp. 38-39).

En contraste con la física relativista, el marxismo y el psicoanálisis son construcciones intelectuales irrefutables porque no realizan predicciones precisas. El psicoanálisis era irrefutable desde sus primeras formulaciones y el marxismo pasó a serlo tras ser reinterpretado para eludir su falsación.

También para las pseudociencias Popper establece una correlación entre la lógica de la investigación y la actitud hacia el conocimiento. En *Conjeturas y refutaciones* señala que sus amigos admiradores de Marx, Freud y Adler estaban impresionados por el aparente poder explicativo de esas teorías (Popper, 1983). Este poder explicativo era más bien una ilusión psicológica. Lo que ocurría es que el “estudio de estas teorías parecía tener el efecto de una conversión o revelación intelectuales, que abría los ojos a una nueva verdad oculta para los no iniciados”. Popper aprovecha la ocasión para establecer una curiosa relación entre el verificacionismo (posición inicial de los positivistas lógicos) y el *ethos* pseudocientífico: “Una vez abiertos los ojos de este modo, se veían ejemplos confirmatorios en todas partes: el mundo estaba lleno de verificaciones de la teoría. Todo lo que ocurría la confirmaba” (Popper, 1983, p. 59).

93

Para el propósito del presente trabajo lo que cabe destacar es que para Popper solo existe un tipo de ciencia. Los científicos de distintas disciplinas utilizan métodos diversos para llevar a cabo sus investigaciones. Unos realizan experimentos, algunos buscan informaciones recogiendo especímenes, otros proponen modelos matemáticos... Esta relación podría ser muy extensa. Pero lo importante es que cualquier elaboración teórica merecedora del apelativo “científica” debe realizar predicciones que sean contrastables empíricamente. Es en este sentido en el que solo existe un tipo de ciencia. Para Popper, como hemos visto, el marxismo y el psicoanálisis no cumplen con esta condición.

En *Conocimiento e Interés*, Jürgen Habermas defiende un punto de vista muy distinto al de Popper. Habermas critica a los fundadores de la llamada teoría crítica

por no haber entendido que el desarrollo de la ciencia puede tener distintos intereses. Y critica a Marx y Freud por su cientifismo (Habermas, 1982).

En 1965 en su lección inaugural en la Universidad de Frankfurt Habermas introduce el concepto de interés cognoscitivo (Habermas, 1986). Un campo de investigación es una empresa racional que tiene una finalidad, un *telos*. Eso es lo que Habermas llama interés cognoscitivo, y es lo que otorga sentido a las metodologías que se utilizan en dicho campo científico (Habermas, 1982). Se trata de intereses constitutivos o rectores de distintos tipos de conocimiento.

Este concepto de interés cognoscitivo le sirve a Habermas para diferenciar entre tres tipos de ciencias: i) las ciencias empírico-analíticas, que incluyen a las ciencias naturales y las ciencias sociales en su versión explicativista; ii) las ciencias histórico-hermenéuticas, constituidas por las humanidades y por la historia y las ciencias sociales en versión comprensivista;³ y, por último, iii) las ciencias críticas, que incluirían el psicoanálisis, la crítica marxista de la ideología y la filosofía en tanto que reflexión.

La relación entre intereses cognoscitivos y diversidad epistémica es la siguiente. Las ciencias empírico-analíticas están constituidas por el interés técnico, las ciencias histórico-hermenéuticas por el interés de la autocomprensión, y finalmente, las ciencias críticas por el interés de la emancipación. Estos intereses cognoscitivos de los que habla Habermas son constitutivos, y su análisis es cuasitrascendental, por lo que como él mismo reconoce, su propuesta no es útil para el análisis empírico de la ciencia.⁴

94

Mi interés al hablar aquí de Habermas es que contrariamente a Popper y los positivistas lógicos, por ejemplo, defiende la idea de que más de un tipo de ciencia es posible. Hay distintas maneras de hacer ciencia dependiendo del interés cognoscitivo que las configura. El trabajo de Habermas no ha tenido gran impacto en la filosofía de la ciencia. Pero como veremos, el concepto de interés cognoscitivo guarda cierta relación con los valores epistémicos y no epistémicos, que son los conceptos que han permitido a la filosofía de la ciencia el análisis de la diversidad epistémica, y que pueden ser utilizados de manera fructífera en la investigación empírica del conocimiento científico (histórica y sociológica).

Ciencia y valores

En la filosofía reciente, la posibilidad de distintos tipos de ciencia ha sido analizada en relación con la función de los valores en la investigación científica. En un primer

3. Daniel Steel (2010) sostiene que el principal factor en el debate en ciencias sociales entre naturalistas e interpretativistas (explicación y comprensión) tiene que ver principalmente con el uso del conocimiento. Los naturalistas son herederos del proyecto ilustrado que consideran que el objetivo de la ciencia social es mejorar la sociedad. Los interpretativistas son contextualistas y consideran que el conocimiento científico es en general difícil de extrapolar. La tesis de Steel la podríamos reformular: el interés en la aplicación del conocimiento sobre la sociedad se traduce en ciertos compromisos metodológicos.

4. El concepto habermasiano de interés es distinto al usual en sociología del conocimiento científico.

momento se investiga sobre la posibilidad de que diversos valores epistémicos puedan influir en el desarrollo de la ciencia. Posteriormente, se plantea la posibilidad de que la influencia de valores no epistémicos pueda ser legítima.

Ernan McMullin señaló que “es posible caracterizar los profundos cambios en la teoría de la ciencia como consecuencia (muchos de ellos, por lo menos) de la creciente comprensión del papel de los juicios de valor en el trabajo científico” (McMullin, 1983, p. 515). McMullin estaba pensando en lo que llama la revolución kuhniana. Estos análisis que parten de Kuhn se centran principalmente en el cambio de valores epistémicos a lo largo de la historia de la ciencia. Hay diferentes tipos de ciencia, pero raramente conviven en un mismo periodo.

Según Kuhn, en la ciencia normal existen criterios internos al paradigma en cuestión para la evaluación del trabajo científico. Los problemas surgen cuando se produce un cambio de paradigma, y la pregunta pertinente es si en estos periodos revolucionarios es posible tener en cuenta algún criterio para decidirse por alguno de los paradigmas alternativos.

En *La tensión esencial*, Kuhn ofrece una lista de características de una buena teoría con la que estarían de acuerdo los proponentes de paradigmas alternativos (Kuhn, 1977). Una teoría científica debe ser precisa, es decir, debe concordar con las experiencias existentes en un dominio; consistente con otras teorías aceptadas; debe tener un amplio alcance más allá de la parcela original para la que fue concebida; simple, o lo que es lo mismo, debe poseer poder unificador; y ha de ser fructífera al predecir nuevos fenómenos o nuevas relaciones entre los fenómenos previamente conocidos. Pero Kuhn advierte de que estos valores interparadigmáticos no funcionan como algoritmos, y que son interpretados de manera distinta a lo largo de la historia de la ciencia.

95

Varios autores continuaron el análisis de la función de los valores en la investigación científica. Cabe mencionar los trabajos de Shapere (1984), Laudan (1984) y McMullin (1988). Aunque hay ciertas diferencias en sus enfoques, se puede afirmar que coinciden en defender la existencia de una interacción entre distintos niveles de la investigación científica. Los cambios en los objetivos de la ciencia, o en los mismos criterios de racionalidad, están ligados a cambios en las creencias sustantivas sobre el mundo. Objetivos y criterios han sido propuestos y modificados igual que ocurre en las teorías científicas. No solo aprendemos, sino que aprendemos cómo aprender.

Larry Laudan pone el ejemplo de la transformación de lo que se entiende por ciencia y por conocimiento antes y después de la revolución científica, inducida por lo que denomina la filosofía corpuscular (Laudan, 2001). La concepción clásica del conocimiento, digamos que desde Aristóteles hasta el siglo XVII, es un sistema axiomático formado por primeros principios autoevidentes de los que se deducen afirmaciones de conocimiento. En el siglo XVII empieza a aceptarse el método postulacional. Este método consiste en postular modelos que apelan a entidades (partículas, por ejemplo) o procesos causales inobservables y que se someten a contrastación empírica. Estas explicaciones no pueden aspirar a la certeza, sino como lo llamaba Descartes, a la certeza moral si las predicciones son exitosas. Certeza

moral es lo que hoy llamaríamos alta probabilidad. Para Laudan este es un cambio de valores epistémicos que se puede considerar como una revolución epistémica.⁵

Una vez se ha empezado a considerar la posibilidad de que los valores epistémicos desempeñen una función importante en la investigación científica surge de manera natural la pregunta por la posibilidad de que otro tipo de valores puedan también tener algún tipo de influencia. McMullin (1988) proporciona un ejemplo paradigmático a este respecto, mostrando cómo valores epistémicos distintos producen diferentes enfoques científicos, y cómo la elección y vigencia de esos valores epistémicos depende de ciertos objetivos o valores no epistémicos.

McMullin destaca las siguientes diferencias entre la astronomía babilónica y la griega (de la época prehelénica). La astronomía babilónica era fundamentalmente una astronomía empírica, mientras que la griega era más teórica. Los astrónomos babilónicos se basaban en observaciones precisas de los cielos para predecir los movimientos de los planetas y las estrellas. Los astrónomos griegos, por su parte, intentaron explicar estos movimientos mediante modelos matemáticos y físicos. La astronomía babilónica era una astronomía práctica, mientras que la griega era más especulativa. Los astrónomos babilónicos utilizaban sus conocimientos para predecir eventos astrológicos, como eclipses y conjunciones. Los astrónomos griegos, por su parte, estaban más interesados en comprender el universo en su conjunto. McMullin interpreta que estas diferencias obedecen a distintos valores epistémicos (los mismos que hemos visto en el análisis de René Thom). Mientras que la astronomía babilónica está orientada por la predicción, la explicación es el objetivo de los astrónomos griegos. Pero estos valores epistémicos se relacionan con valores no epistémicos.

96

La astronomía babilónica era una astronomía que podemos denominar religiosa. Los babilónicos estaban interesados en la predicción de los movimientos de los astros porque los relacionaban con eventos como las cosechas, las plagas, las guerras, etc. En este contexto de la civilización babilónica existe una congruencia entre el valor epistémico predicción y el no epistémico que podríamos denominar adivinación (augurios). Esta conexión no es obvia, y depende de un determinado contexto cultural.

La astronomía griega, por su parte, no estaba orientada primariamente hacia la predicción, sino hacia la explicación de los movimientos de los astros. Según McMullin, es el contexto cultural de las ciudades-estado griegas el que conduce a una astronomía orientada básicamente por la explicación.

El ejemplo de McMullin es especialmente interesante por dos razones. En primer lugar, evidencia que distintos valores epistémicos conducen a diferentes tipos de ciencia, de astronomía en este caso. En segundo lugar, porque muestra que la influencia de factores sociales, culturales, religiosos, etc., por lo menos en este caso concreto, se vehicula a través de la selección de valores epistémicos.

5. En una línea parecida habría que citar los trabajos de Hacking sobre estilos de razonamiento. Por ejemplo, Hacking habla del estilo de hacer ciencia en el laboratorio, que se consolida en el siglo XVII, o los estilos probabilista y estadístico que se originan respectivamente en los siglos XVII y XIX (Hacking, 2012).

El estudio de la interacción entre valores epistémicos y no epistémicos se ha producido principalmente en ciertos ámbitos científicos con importante trascendencia social. Los análisis feministas de la ciencia han mostrado como ciertas investigaciones científicas han estado sesgadas por la influencia de prejuicios de género sobre las diferencias entre hombres y mujeres (González García y Pérez Sedeño, 2002). Análisis de este tipo son, por ejemplo, el de Haraway (1989) de la primatología, el de la hipótesis del hombre-cazador y la mujer-recolectora y el estudio biológico del dimorfismo sexual recogidos por Longino y Doell (1983), o el desarrollo de una arqueología de género al que hace referencia Wylie (1997).

Helen Longino ha desarrollado un análisis general de la ciencia con el propósito de entender: i) el modo en el que los sesgos influyen en la generación de conocimiento; y ii) cómo es posible evitarlos o compensarlos para desarrollar una ciencia mejor.

Longino llama a su propuesta “empirismo contextual” porque parte de un análisis contextualista de la evidencia. Según Longino, la confirmación de hipótesis depende de asunciones y creencias de fondo (lo que ella denomina valores contextuales). Cómo describamos la evidencia y qué hipótesis consideremos que confirma depende en cierto grado de estos valores contextuales:

“Como consecuencia de la infradeterminación, las relaciones evidenciales deben entenderse como constituidas por cierto trasfondo de presuposiciones que afirman la existencia de relaciones entre los tipos de procesos a los que conscientemente se refieren las afirmaciones teóricas y los tipos de fenómenos que les sirven como evidencia” (Longino, 1997).

97

La idea fundamental que subyace a la propuesta de Longino es que es posible llevar a cabo un análisis crítico de los valores contextuales subyacentes a toda investigación científica. Al aplicar este tipo de enfoque a las investigaciones sobre las diferencias sexuales entre hombres y mujeres es posible identificar, y por lo tanto también eliminar, los sesgos de género.

El otro ámbito en el que se ha centrado el análisis de la interacción entre valores epistémicos y no epistémicos es el de la ciencia reguladora (Luján y Todt, 2018). A lo largo del siglo pasado la importancia de la ciencia en el asesoramiento de la toma de decisiones públicas ha ido en aumento. Dichas decisiones públicas generalmente consisten en regulaciones relacionadas con ciertos productos o procesos tecnológicos. Por ejemplo, la regulación de productos químicos, de la telefonía móvil, de medicamentos, alimentos, etc., o de procesos productivos como la biotecnología, la industria química, nuclear. La investigación científica que fundamenta estas regulaciones trata de identificar los efectos negativos, por ejemplo, riesgos para la salud o el ambiente, o efectos positivos, por ejemplo, la eficiencia de los medicamentos. Dado que el cometido de este tipo de investigaciones es producir conocimiento para elaborar regulaciones se ha extendido la expresión ciencia reguladora.

En un primer momento se consideró que no debería haber diferencias metodológicas entre la ciencia reguladora y la ciencia académica. Las regulaciones se tendrían que basar en conocimiento científico estándar, en la mejor ciencia disponible. Pero conforme la importancia de la ciencia reguladora ha ido creciendo, este supuesto se ha cuestionado. El resultado ha sido la aceptación de la tesis según la cual la ciencia reguladora puede variar metodológicamente en función de los objetivos que persigan las regulaciones particulares.

Se han empleado varios argumentos para defender esta tesis. Uno de estos argumentos lo podemos caracterizar como la infradeterminación metodológica de la ciencia. Kristin Shrader-Frechette ha utilizado este argumento en numerosos estudios de casos. Aunque los investigadores puedan evitar los sesgos y los valores culturales, afirma Shrader-Frechette, "los valores metodológicos o epistémicos nunca son evitables, en cualquier investigación, porque todos los científicos han de utilizar juicios de valor para afrontar las situaciones en la investigación en las que están involucrados datos o métodos incompletos" (Shrader-Frechette, 1994, p. 53).

Este tipo de juicios de valor se producen siempre que un científico realiza alguna inferencia sobre: cómo tratar los casos desconocidos, qué pruebas estadísticas utilizar, cómo determinar el tamaño de la muestra, dónde reside la carga de la prueba, qué teoría o modelo utilizar, si la interpolación de datos perdidos es aceptable, si es correcto extrapolar los datos del laboratorio a las pruebas de campo, si la información incompleta sobre un fenómeno es suficiente para extraer conclusiones (Shrader-Frechette, 1994).

98

El argumento de Shrader-Frechette es que, en el caso de la ciencia reguladora, en situaciones de infradeterminación metodológica es necesario tener en cuenta las consecuencias, a través de la regulación, de estos juicios de valor. En numerosos trabajos ha analizado la función de los juicios de valor en controversias en ciencia reguladora y sus consecuencias sociales y ambientales a través de las decisiones públicas.

Otro argumento, aunque directamente relacionado con el de la infradeterminación metodológica, es el que hace referencia al riesgo inductivo en la aceptación de hipótesis. Churchman (1948) y Rudner (1953) se pueden considerar los precursores de este argumento. Rudner señala que la aceptación o el rechazo de hipótesis depende de juicios de valor con respecto al nivel y tipo de evidencia, así como a qué evidencia particular juzgamos suficiente en cada caso para aceptar una hipótesis. Rudner defiende la idea de que tales decisiones sobre la suficiencia de la evidencia son una función de la relevancia, en un sentido ético, de cometer un error al aceptar o rechazar una hipótesis.

En el ámbito de la ciencia reguladora, el argumento del riesgo inductivo está relacionado con las distintas consecuencias sociales que pueden tener los dos tipos de errores estadísticos: el error tipo I, también conocido como falso positivo, es el error que se comete al rechazar una hipótesis nula que es verdadera; el error tipo II, también conocido como falso negativo, es el error que se comete al no rechazar una hipótesis nula que es falsa. El argumento del riesgo inductivo se basa en señalar las

distintas consecuencias sociales que para cada situación particular pueden tener los falsos positivos y los falsos negativos.

Es evidente la relación entre el argumento de la infradeterminación metodológica y el del riesgo inductivo: los juicios de valor metodológico inevitablemente incrementan la probabilidad de cometer uno de los dos tipos de errores estadísticos antes mencionados. Heather Douglas (2009) defiende que al establecer los estándares de prueba hay que tener en cuenta las consecuencias (sociales y ambientales) de los posibles errores. Su análisis de las indeterminaciones que surgen en los estudios sobre la carcinogénesis de las dioxinas lleva a la autora a argumentar que, dado que las decisiones metodológicas pueden ser erróneas y pueden tener consecuencias no epistémicas, estas deben tenerse en cuenta para establecer los estándares de prueba. Sin embargo, Douglas insiste en que los valores no epistémicos nunca deben usarse para justificar afirmaciones de conocimiento (véase también: Elliott, 2013). Argumenta que el único papel legítimo de los valores no epistémicos es el de ayudar a la evaluación de la evidencia, es decir, a establecer los estándares de prueba (siempre teniendo en cuenta las consecuencias de los errores).

Los análisis feministas de la ciencia y los análisis de la ciencia reguladora poseen un componente normativo. Por un lado, se estudia cómo de hecho los valores no epistémicos influyen en la investigación científica. Pero, además, se proponen cambios para que la investigación científica esté acorde con ciertos valores no epistémicos considerados deseables. En ambos casos, las propuestas que aquí he presentado tratan de no comprometer la objetividad científica.

99

Políticas epistémicas

Los análisis que he presentado aquí respecto a la interacción entre valores epistémicos y no epistémicos cuestionan el ideal tradicional de la neutralidad axiológica de la ciencia. Algunos autores consideran que esto conduce a un nuevo problema: ¿cómo se puede distinguir entre influencias legítimas e ilegítimas en la ciencia? Holman y Wilholt (2022) lo caracterizan como “el nuevo problema de la demarcación” (Holman y Wilholt, 2022; Resnik y Elliott, 2019). Resnik y Elliott (2023) afirman que mientras que el problema de la demarcación en su versión popperiana pretendía diferenciar la ciencia de la pseudociencia, esta nueva versión se ocupa principalmente de los sesgos, el fraude, la generación de incertidumbre. En ambos casos, el objetivo es evitar impactos adversos sobre la sociedad de lo que pasa por ciencia sin serlo o de lo que es mala ciencia. Pero Resnik y Elliott señalan que el nuevo problema es más complejo y multifacético que el problema original, porque distinguir entre influencias legítimas e ilegítimas requiere proporcionar una explicación de la diferencia entre buena y mala ciencia, y hay muchas formas distintas de producir mala ciencia o ciencia desviada.

Un modo de afrontar el problema de la distinción entre influencias no epistémicas legítimas e ilegítimas es haciendo uso del concepto de políticas epistémicas. En diversos lugares hemos defendido la posibilidad de integrar parte de los análisis sobre la interacción entre valores epistémicos y no epistémicos en la ciencia con los análisis

relativos a la infradeterminación metodológica y el riesgo inductivo haciendo uso de lo que denominamos políticas epistémicas. Las políticas epistémicas constan de dos componentes principales, metodológicos y metametodológicos, aunque no siempre se puede trazar la línea divisoria con claridad (Luján y Todt, 2019, 2021; Todt y Luján, 2017). Son componentes metodológicos la carga de la prueba, los estándares de prueba, los modelos de extrapolación y las jerarquías evidenciarias. Los componentes metametodológicos son más generales y se relacionan, por ejemplo, con la definición de conceptos como causalidad, evidencia, enfermedad, riesgo, salud, etc.

La expresión políticas epistémicas engloba el conjunto de decisiones metodológicas a las que se refieren los análisis centrados en la infradeterminación metodológica y el riesgo inductivo, tal como han sido abordados por Sharader-Frechette y Douglas, por ejemplo. Además, es posible establecer una relación entre las políticas epistémicas y ciertos valores no epistémicos. Estos valores no epistémicos se evidencian en los objetivos perseguidos por la regulación (López-Mas y Luján, 2023). Por ejemplo, promoción de la innovación, protección de la salud pública, etc. Así, en el ámbito de la ciencia reguladora, los valores no epistémicos son básicamente los expresados por los objetivos reguladores, esto es, aquello para lo que se aprueba una determinada regulación.

El concepto de política epistémica es útil para el estudio descriptivo, así como para el análisis normativo. Sirve para investigar controversias que poseen tanto una dimensión pública como científica. Este es el caso de las controversias en torno a la regulación de riesgos, la regulación de la biotecnología, por ejemplo. En estos casos es posible identificar la relación entre objetivos reguladores y políticas epistémicas, lo que permite explicar aspectos fundamentales de este tipo de controversias.

Desde un punto de vista normativo, hemos defendido que los objetivos reguladores pueden influir legítimamente en la producción de conocimiento científico a través de la selección de políticas epistémicas (Luján y Todt, 2019). Esta tesis coincide con varias de las posiciones revisadas en este trabajo: las influencias de factores no epistémicos solo pueden aceptarse si, en algún sentido, poseen una traducción a valores epistémicos. Si es así, un análisis posterior concierne a la oportunidad de que la investigación científica esté orientada por unos u otros valores epistémicos. Quizás Douglas es quien expresa este punto de vista con mayor claridad: no es legítimo utilizar los valores no epistémicos para justificar afirmaciones de conocimiento. Si es posible la traducción epistémica de lo no epistémico, su influencia es a través de decisiones metodológicas o metametodológicas, cuya adecuación puede analizarse tanto desde un punto de vista epistémico como no epistémico (consecuencias sociales, ambientales, etc.).

Pero la relación entre políticas epistémicas y valores no epistémicos es contingente, por lo que es necesario obtener evidencia empírica a este respecto. O, dicho de otro modo, que una determinada política epistémica vaya a producir conocimiento que promueva unos determinados valores, como la protección del entorno y de la salud pública es una hipótesis empírica. Por lo que también esa relación debe ser sometida de algún modo a investigación y contrastación empíricas.

Contribuciones

Como ya he señalado en varias ocasiones en este texto, los temas relacionados con la diversidad epistémica son diversos, y aquí el lector solo encontrará algunos ejemplos. A continuación, presento las contribuciones de un modo breve.

El primer artículo es el de Juan Bautista Bengoetxea, que se ocupa quizás de la cuestión más general: ¿es legítima la influencia de los valores no epistémicos en la ciencia? Bengoetxea se niega a ofrecer una respuesta general y propone analizar caso-por-caso, pero siempre con el requisito de no poner en riesgo la integridad epistémica de la investigación científica.

La siguiente contribución se debe a Inmaculada Perdomo, y versa sobre epistemología feminista. Por un lado, este trabajo coincide en ciertos aspectos con la tesis de Bengoetxea al defender que no existen criterios de demarcación válidos en todos los casos. Además, como no podía ser de otro modo, reivindica la tradición feminista en filosofía de la ciencia para identificar sesgos de género en la investigación científica. Analiza el caso de la denominada inteligencia artificial y su aplicación en la medicina, mostrando que este es un ámbito que puede producir una amplificación de los sesgos ya existentes.

Arantza Etxeberria se centra en el análisis de la diversidad epistémica en el ámbito de las ciencias biológicas. Simplificando, parte de la contraposición entre determinismo biológico y construccionismo social.⁶ Reconoce que la crítica construccionista al determinismo biológico ha ayudado a identificar ciertos sesgos ontológicos. Pero este éxito no significa que las tesis ontológicas del construccionismo sean correctas. Etxeberria muestra que en la propia investigación biológica se han generado enfoques que coinciden con las críticas construccionistas sin necesidad de eliminar lo biológico. Se trata de un texto rico en ejemplos, de los que aquí solo mencionaré la defensa de un enfoque organizacional, el estudio de los procesos epigenéticos o de la simbiosis.

Mario Domínguez Sánchez-Pinilla defiende la posibilidad de una ciencia social crítica en el caso concreto de la investigación de la relación entre tecnología y sociedad. Realiza un recorrido por la historia de los distintos enfoques críticos en el análisis de la tecnología para defender lo que se recoge bajo la expresión “constructivismo crítico”.⁷ Esta propuesta tiene dos objetivos. En primer lugar, mostrar que la tecnología incorpora valores del contexto social que la genera. Esta función sería el análogo en la tecnología de la identificación de los sesgos en la investigación científica. Y, en segundo lugar, proponer el cambio de dichos valores por otros de procedencia democrática. Aunque parten de tradiciones distintas, las contribuciones de Domínguez Sánchez-Pinilla y Perdomo poseen ciertas coincidencias.

6. En su contribución, Arantza Etxeberria utiliza el término “construccionismo” para referirse genéricamente a los enfoques que defienden que ciertos fenómenos son producto de procesos de construcción social. Con un objetivo similar, Mario Domínguez Sánchez-Pinilla utiliza el término “constructivismo”. Esta diversidad terminológica no es infrecuente ni en castellano ni en inglés.

7. Véase la nota anterior.

También José Antonio Noguera se plantea la cuestión de si es posible algo así como una ciencia social crítica. Noguera defiende dos tesis. En primer lugar, analiza las defensas de una ciencia social crítica realizadas por Jürgen Habermas, Michael Burawoy y Erik Olin Wright, concluyendo que no son ni posibles ni deseables. Simplificando, para Noguera la transformación social, lo que promueven los defensores de la ciencia social crítica y emancipadora, solo se puede conseguir a partir del mejor conocimiento posible sobre la sociedad. Los intereses emancipadores o críticos no poseen una traducción metodológica. La segunda tesis ha sido menos analizada tanto en filosofía como en ciencias sociales. Noguera muestra que los juicios normativos presuponen afirmaciones fácticas. En resumen, mientras que los enunciados sobre hechos no dependen de juicios de valor, estos sí dependen, en alguna medida, de aquellos.

Contamos en este monográfico también con una contribución relativa a la ciencia posnormal, elaborada por Silvio Funtowicz y Cecilia Hidalgo. Desde hace ya algún tiempo la sociedad se enfrenta a importantes problemas, para los que busca ayuda en la investigación científica. Sin embargo, la ciencia parece no ser del todo útil en este cometido. Silvio Funtowicz y Jerome Ravetz propusieron en 1993 el concepto de ciencia posnormal para enfrentarse a situaciones en las que los factores son inciertos, hay valores en disputa, los riesgos son altos y las decisiones urgentes. Como muestran Funtowicz e Hidalgo en su trabajo, el concepto de ciencia posnormal pone en cuestión la función que tradicionalmente se le había otorgado al conocimiento científico en la toma de decisiones en situaciones de incertidumbre. La ciencia posnormal no se mueve por el puro interés del conocimiento, sino que está orientada a la resolución de problemas. El objetivo no es perseguir la verdad, sino proporcionar un conocimiento de calidad útil para la toma de decisiones. Para obtener este tipo de conocimiento se propone una comunidad de pares extendida que reemplaza a los comités formados solo por expertos. Es necesaria una representación de los distintos valores en disputa y asumir que el conocimiento se expresa con muchas voces.

También sobre la relación entre conocimiento científico y decisiones públicas versan las dos últimas contribuciones. La primera es de Roberto López Mas y Guillermo Marín Penella. Defienden que los valores pragmáticos o contextuales influyen en la elección de las políticas epistémicas. La tesis que se defiende es que la influencia de los valores no epistémicos a través de las políticas epistémicas es una forma legítima de influir en la generación de conocimiento científico.

Esta tesis le sirve a Oliver Todt para defender la existencia de una ciencia precaucionaria. El principio de precaución tiene como objetivo la protección del ambiente en situaciones de incertidumbre, y se traduce en leyes, regulaciones, declaraciones, etc. La pregunta que se plantea Todt es si este principio puede tener una traducción metodológica y puede haber algo así como una ciencia precautoria, o por lo menos más precautoria que la ciencia convencional. La respuesta es afirmativa porque puede haber políticas epistémicas acordes con los valores precaucionarios.

Agradecimientos

Marta González, Roberto López y Oliver Todt leyeron el manuscrito y realizaron sugerencias, lo que les agradezco.

Financiamiento

Esta publicación es parte del proyecto de I+D+i PID2020-113449GB-I00, financiado por MICIU/AEI/10.13039/501100011033/.

Bibliografía

Borinskaya, S. A., Ermolaev, A. I. & Kolchinsky, E. I. (2019). Lysenkoism Against Genetics: The Meeting of the Lenin All-Union Academy of Agricultural Sciences of August 1948, Its Background, Causes, and Aftermath. *Genetics*, 212(1), 1–12. DOI: 10.1534/genetics.118.301413.

Churchman, C. (1948). Statistics, pragmatics, induction. *Philosophy of Science*, 15, 249–268.

Douglas, H. (2009). *Science, policy, and the value-free ideal*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.

Deichmann, U. (2019). La ciencia y la ideología política. *Methodes*, 102, 41-49.

deJong-Lambert, W. (2012). *The Cold War Politics of Genetic Research. An Introduction to the Lysenko Affair*. Dordrecht: Springer.

Elliott, K. (2013). Douglas on values: From indirect roles to multiple goals. *Studies in History and Philosophy of Science*, 44, 375-383.

Espinoza, M. (1995). René Thom: de la teoría de las catástrofes a la metafísica, *Themata*, 14, 321-348.

Fleck, L. (1986). *Génesis y desarrollo de un hecho científico*. Madrid: Alianza Editorial.

Glennan, S. (2017). *The New Mechanical Philosophy*. Oxford: Oxford University Press.

González García, M. & Pérez Sedeño, E. (2002). Ciencia, tecnología y género. *Revista CTS+I*, 2.

González García, M. (2022). Los valores como recursos epistémicos en las críticas feministas de la ciencia. *SCIO. Revista de Filosofía*, 22, 235-263.

Gould, S. J. & Lewontin, R. (2015). Las enjutas de San Marcos y el paradigma panglossiano: una crítica del programa adaptacionista. *Investigación Ambiental*, 7(1), 81-95.

Habermas, J. (1982). *Conocimiento e interés*. Madrid: Taurus.

Habermas, J. (1986). *Ciencia y técnica como ideología*. Madrid: Tecnos.

Hacking, I. (2012). "Language, Truth and Reason" 30 years later. *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, 43(4), 599–609. DOI: 10.1016/j.shpsa.2012.07.002

Haraway, D. J. (1989). *Primate Visions: Gender, Race, and Nature in the World of Modern Science*. Nueva York: Routledge.

Holman, B. & Wilholt, T. (2022). The New Demarcation Problem. *Studies in the History and Philosophy of Science*, 91, 211–220

Joravsky, D. (1986). *The Lysenko Affair*. Chicago: Chicago University Press.

Kevles, D. J. (1985). *In the Name of Eugenics: Genetics and the Uses of Human Heredity*. Berkeley & Los Ángeles: University of California Press.

Kuhn, T. S. (1977). *The Essential Tension*. Chicago: Chicago University Press.

104 Laudan, L. (1984). *Science and Values*. Berkeley: University of California Press.

Laudan, L. (2001). El desarrollo y la resolución de las crisis epistemológicas: Estudios de caso en la ciencia y el derecho durante el siglo XVII. *Signos Filosóficos*, 5, 83-119.

Lewontin, R. & Levins, R. (2015). *El biólogo dialéctico*. Buenos Aires: CEICS-Ediciones ryr.

Longino, H. (1990). *Science as Social Knowledge. Values and Objectivity in Scientific Inquiry*. Princeton: Princeton University Press.

Longino, H. (1997). Feminismo y filosofía de la ciencia. En M. González, J. A. López Cerezo & J. L. Luján (Eds.), *Ciencia, tecnología y sociedad. Lecturas seleccionadas*. Barcelona: Ariel.

Longino, H. & Doell, R. (1983). Body, Bias, and Behavior: A Comparative Analysis of Reasoning in Two Areas of Biological Science. *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, 9(2), 206-227.

López Mas, R. & Luján, J. L. (2023). Comparing Regulatory Options: The Role of Epistemic Policies and Pragmatic Consequences. *Science and Public Policy*. DOI: doi.org/10.1093/scipol/scad077.

Luján, J. L. (1993). Modelos de Cambio Científico: Filosofía de la Ciencia y Sociología del Conocimiento Científico. *Revista Internacional de Sociología*, 4, 65-90.

Luján, J. L. & Todt, O. (2018). *Regulatory Science: Between Technology and Society*. En B. Laspra & J. A. López Cerezo (Eds.), *Spanish Philosophy of Technology*. Cham: Springer.

Luján, J. L. & Todt, O. (2019). Evidence based methodology: a naturalistic analysis of epistemic policies in regulatory science. *European Journal for Philosophy of Science*. DOI: 10.1007/s13194-020-00340-7.

Luján, J. L. & Todt, O. (2021). Standards of evidence and causality in regulatory science: Risk and benefit assessment. *Studies in History and Philosophy of Science*. DOI: 10.1016/j.shpsa.2019.05.005

Lysenko, T. (1976). Sobre la situación de la biología. En D. Lecourt (Ed.). *Lysenko. Historia de una ciencia proletaria*. Buenos Aires: Laia.

Mannheim, K. (1987). *Ideología i utopia*. Barcelona: Edicions 62.

McMullin, E. (1988), *The Shaping of Scientific Rationality: Construction and Constraint*. En E. McMullin, (Ed.), *Construction and Constraint. The Shaping of Scientific Rationality*. Notre Dame: University of Notre Dame.

Medvedev, Z. (1971). *The Rise and Fall of T.D. Lysenko*. Nueva York: Columbia University Press.

105

Mosse, G. L. (1968). *Intellectual, Cultural and Social Life in the Third Reich*. Madison: The University of Wisconsin Press.

Pérez Sedeño, E. (2019). Feminist epistemologies and objectivity: moving towards a feminist science. En E. Pérez Sedeño *et al.* (Eds.), *Knowledges, Practices and Activism from Feminist Epistemologies*. Wilmington: Vernon Press.

Popper, K.R. (1982). *Unended Quest: An Intellectual Autobiography*. Londres & Nueva York: Routledge.

Popper, K.R. (1983). *Conjeturas y refutaciones*. Barcelona: Paidós.

Resnik, D. B. & Elliott, K. C. (2019). Value-Entanglement and the Integrity of Scientific Research. *Studies in History and Philosophy of Science*, 75, 1–11.

Resnik, D. B. & Elliott, K. C. (2023). Science, Values, and the New Demarcation Problem. *J Gen Philos Sci*, 54, 259–286. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10838-022-09633-2>.

Richardson, S. (2010). *Feminist Philosophy of Science: History, Contributions, and Challenges*. *Synthese*, 177, 337-362.

Roll-Hansen, N. (1988). The Progress of Eugenics: Growth of Knowledge and Change in Ideology. *History of Science*, 26(3), 295-331. DOI: <https://doi.org/10.1177/007327538802600303>.

Rudner, R. (1953). The scientist qua scientist makes value judgments. *Philosophy of Science*, 20, 1-6.

Schiebinger, L. (1999). *Has Feminism Changed Science?* Cambridge: Harvard University Press.

Shapere, D. (1984). *Reason and the Search for Knowledge*. Dordrecht: Reidel.

Shrader-Frechette, K. (1994). *Ethics of scientific research*. Lanham: Rowman & Littlefield.

Steel, D. (2010). Naturalism and the Enlightenment Ideal: Rethinking a Central Debate in the Philosophy of Social Science. En P. D. Magnus & J. Busch (Eds.), *New Waves in Philosophy of Science*. Nueva York: Palgrave Macmillan.

Thom, R. (2009). *Esbozo de una semiófica*. Barcelona: Gedisa.

Thompson, D W. (1992). *On Growth and Form*. Cambridge: Cambridge University Press.

106

Todt, O. & Luján, J. L. (2017). The Role of Epistemic Policies in Regulatory Science: Scientific Substantiation of Health Claims in the European Union. *Journal of Risk Research*, 20(4), 551-565.

Wylie, A. (1997). The Engendering of Archaeology: Refiguring Feminist Science Studies. *Osiris*, 12, 80-99.