ResearchGate

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: https://www.researchgate.net/publication/267972408

INTRODUCCIÓN: HACIA UNA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA CENTRADA EN PRÁCTICAS

Chapter · July 2011

CITATIONS
16

READS
19,869

1 author:

Sergio Fernando Martinez
Universidad Nacional Autónoma de México
65 PUBLICATIONS **205** CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:

Social embodied cognition View project

Filosofia de la ciencia naturalizada View project

All content following this page was uploaded by Sergio Fernando Martinez on 20 July 2015.

The user has requested enhancement of the downloaded file.

Por publicarse en Martínez, Huang y Guillaumin (comps.), Historia, Prácticas y Estilos en la filosofía de la Ciencia: hacia una epistemología plural, UAM, pp.1-58, En Prensa.

INTRODUCCIÓN: HACIA UNA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA CENTRADA EN PRÁCTICAS

SERGIO F. MARTÍNEZ
UNAM

XIANG HUANG
CINVESTAV

La filosofía de la ciencia surgió como una manera de hacer filosofía centrada en los problemas filosóficos que genera la producción del conocimiento científico, sus métodos de validación de conocimiento y la estructura de sus teorías y modelos. Para los empiristas lógicos la filosofía de la ciencia era toda la filosofía que podía haber. La idea era que fuera de la ciencia los problemas de justificación del conocimiento se perdían en vaguedades metafísicas. Para poder hacer el tipo de demarcación tajante que se requiere para hacer viable tal visión de la filosofía, y de la ciencia, Rudolf Carnap y otros empiristas lógicos sugirieron que la estructura normativa de la ciencia coincidía con la estructura de la relación entre evidencia y teoría. De esta manera no sólo la ciencia se reduce a teorías, entendidas como sistemas de creencia sistematizables como estructuras en algún lenguaje privilegiado, sino que además se asume implícitamente que las diversas actividades que constituyen todo ese complejo de instituciones que asociamos con la ciencia no son pertinentes para entender la estructura normativa de la ciencia. O mas bien, la idea es que todo ese complejo de instituciones que constituyen la ciencia juegan un papel en el desarrollo de las teorías alternativas que se ponen a prueba, y en el desarrollo de evidencia que las pone a prueba (a través de experimentos por ejemplo), pero que esa compleja estructura social no juega un papel en el resultado final, en el proceso por medio del cual se llega a decidir que tal y tal teoría es mejor que otra. Una manera famosa de articular esta idea es promoviendo la distinción entre el contexto de

justificación y el contexto de descubrimiento como crucial para distinguir lo que incumbe a la filosofía de la ciencia y lo que no. Las prácticas científicas pertenecen al contexto de descubrimiento, ya que inevitablemente están constituidas por factores psicológicos, sociológicos e históricos que no se consideran relevantes para explicar los criterios cognitivos y epistémicos pertinentes en el contexto de justificación.

Incluso dentro de los empiristas lógicos hubo disientes de esta visión. Es hoy en día ya muy conocida la oposición de Otto Neurath a esta visión de la ciencia, basada en la idea que para empezar la ciencia no utiliza un único lenguaje, y además, los lenguajes de la ciencia no son lenguajes formales; si bien la ciencia utiliza formalizaciones, muchas veces para entender la estructura epistémico-normativa de la ciencia se requiere entender su articulación en prácticas e instituciones. Cuando hoy en día se habla de una filosofía de las prácticas científicas se quiere sugerir que, para la filosofía de la ciencia, como lo sugería Neurath, la estructura normativa de la ciencia no puede entenderse haciendo abstracción de todo ese complejo de acciones, actividades y creencias que constituyen esas prácticas. En particular se quiere sugerir que la ciencia no puede entenderse como meramente racionalidad teórica, el tipo de racionalidad que se reduce a una lista de criterios que nos permiten escoger las teorías mejor sustentadas empíricamente. Se requiere tomar en cuenta una racionalidad más amplia, una racionalidad práctica que en particular tiene que ver con la evaluación de nuestras acciones como parte de patrones de conducta normados por prácticas. Otra manera de formular la idea central de este proyecto alternativo es diciendo que el planteamiento de los problemas filosóficos que incumben a la filosofía de la ciencia tienen que tomar en cuenta a las prácticas como recurso explicativo. Por supuesto, tomarse en serio este proyecto requiere adentrarse en toda una serie de cuestiones difíciles que se plantean una vez que la estructura normativa de la ciencia se entiende de una manera más compleja, y en particular se requiere elucidar qué son esas prácticas. Pero somos conscientes, y trataremos de tomarnos en serio en la discusión que sigue la realización de que hay obstáculos importantes en el camino de una filosofía de la ciencia centrada en prácticas, por lo menos si como pretendemos nuestra pretensión no es sólo poner un énfasis diferente en los planteamientos usuales, sino dirigir la filosofía de la ciencia en una dirección diferente de la usual.

En esta introducción nos dedicamos a estudiar la plausibilidad de una filosofía de la ciencia centrada en prácticas. Queremos establecer esta plausibilidad a través de la promoción de dos tesis. La *primera tesis* es que una filosofía de la ciencia centrada en teorías es una filosofía muy limitada que pasa por alto muchos factores que entran en la construcción del conocimiento científico, y que estos factores son explicables sólo si tomamos las prácticas como recurso explicativo. A través de la presentación de algunas propuestas clásicas, como la de Neurath, que han buscado utilizar el concepto de prácticas pare explicar la naturaleza de las investigaciones científicas, la sección primera muestra que es cuestionable la intuición firmemente aceptada por filósofos en la tradición lógico-empirista, según la cual las prácticas son factores externos a la epistemología del conocimiento científico. La *segunda tesis* que promovemos insiste en que el rechazo de una filosofía de la ciencia centrada en teorías no implica, como algunos constructivistas asumen, el rechazo de la centralidad de la epistemología para entender lo que es la ciencia. La segunda sección analiza diferentes corrientes en los recientes estudios sobre la ciencia, busca mostrar que es posible tener una filosofía de la ciencia que usa las prácticas como recurso explicativo epistémico para estudiar importantes problemas de filosóficos de la ciencia. En la tercera sección, examinamos una serie de problemas conceptuales que son cruciales para la plausibilidad de una filosofía de la ciencia centrada en prácticas: por un lado, los problemas acerca de la necesidad y la irreducibilidad del concepto de prácticas en la filosofía de la ciencia; y, por otro, los problemas acerca de la naturaleza de las prácticas como recurso explicativo en una filosofía de la ciencia. Finalmente, en la cuarta, introduciremos las contribuciones que se incluyen en la compilación.

1. La relevancia de las prácticas a la filosofía de la ciencia: algunos pioneros

1.1 Como observa Andrew Pickering, en la filosofía de la ciencia del primera parte del siglo XX, se ponía poca atención a las prácticas:

Oddly enough, while science has always commanded a considerable audience, scholars have traditionally shown little direct interest in scientific practice. Their primary concern

has always been with the products of science, especially with its conceptual product, knowledge. Thus, for instance, for most of the twentieth century Anglo-American philosophy of science has revolved around questions concerning scientific theory and facts and the relation between the two. This is true not only of the logical-empiricist mainstream and its contemporary variants but even of many of philosophers who have opposed mainstream thought, Paul Feyerabend and Norwood Russell Hanson, for example. Until very recently, only isolated instances of a sustained interest in practice were to be found within the philosophical tradition: Ludwik Fleck, Michael Polanyi, Thomas Kuhn. (Pickering, 1992, 3)

Según los filósofos de la ciencia centrada en teorías (sobre todo en las primeras dos terceras partes del siglo anterior), las teorías filosóficas de la ciencia pueden ignorar el papel de las prácticas en la estructuración normativa de la ciencia, porque las prácticas pueden entenderse como meras aplicaciones de teorías o como meros generadores de la evidencia que son pertinentes en la ciencia. Va a ser útil para enmarcar la discusión el tratar de formular este argumento usualmente implícito de manera explícita:

El argumento de la irrelevancia de las prácticas en filosofía de la ciencia:

a) La filosofía de la ciencia da cuenta, de manera primordial, de la estructura normativa que permite explicar la ciencia como el avance del conocimiento guiado por criterios racionales.
b) Esta estructura normativa puede reducirse a normas que nos permiten juzgar de manera objetiva y racional la relación que hay entre ciertos datos considerados como evidencia, y una teoría. Carnap pensaba que estas normas eran formulables en términos de la lógica y la matemática, pero mas en general, la premisa es que *toda relación evidencia-teoría es representable formalmente como una relación que puede evaluarse con independencia de contexto*.
c) Las prácticas involucran una serie de factores y normas que no son modelables como relaciones entre evidencia y teoría, ni son (en los aspectos pertinentes) modelables formalmente.

Conclusión: por tanto, las prácticas no pueden ser recursos explicativos en la filosofía de la ciencia; esto es, las prácticas son irrelevante en una explicación filosófica de la racionalidad y la epistemología científica.

La premisa c) es un hecho no controvertido. La premisa a) especifica que la filosofía de la ciencia explica la normatividad propia de la ciencia como normatividad inherente a la estructura de lo racional, una tesis que no se cuestiona hasta la segunda parte del siglo XX por los estudios historicistas y sociales de la ciencia. La premisa b) asume que el origen de la normatividad propia de la estructura de la que habla la premisa a) puede capturarse formalmente, y por lo tanto no se requiere de estudiar los contextos prácticos en los cuales surge esa normatividad. Si eso es correcto la filosofía de la ciencia puede aceptar la idea usual que el contexto de descubrimiento no juega ningún papel en la explicación de la estructura normativa que le interesa explicar a la filosofía de la ciencia.

Ya en la primera parte del siglo XX, sin embargo, hubo cuestionamientos importantes de la premisa b). Es instructivo ver el cuestionamiento en el contexto de una famosa discusión entre Carnap y Neurath. Para Carnap la explicación de la ciencia a la que podía aspirar la filosofía (de la ciencia) sólo podía consistir en la construcción lógica de la ciencia unificada que nos permitiría ver a la ciencia como construida a partir de una cierta base empírica, y por lo tanto como un todo epistémicamente homogéneo. De esta manera Carnap estaría dándole forma a la premisa b): Todos los conceptos científicos podían conectarse con esa base empírica a través de reducción lógica. Carnap primero pensó que los conceptos en los niveles mayores de abstracción podían entenderse como construidos a partir de unidades básicas de experiencia privada. Posteriormente pensó que todos los conceptos pertinentes podían reducirse a las leyes de la física. Pero es claro que las diferencias tienen que ver con diferentes maneras de formular la premisa b).

1.2 Neurath planteó una serie de objeciones a las diferentes maneras en las que Carnap le dio forma a la premisa b). Para Neurath la promesa de reconstruir racionalmente la ciencia tal y como Carnap pensaba se basaba en supuestos inaceptables, en particular,

Neurath pensaba que el tipo de reducción (asociado con la premisa b)) que Carnap pensaba era posible no lo era (Cartwright, at al., 1996; Uebel, 1991, 2007).

Neurath aceptaba una versión de la premisa a). Pero el sentido en el que para Neurath tiene sentido hablar de la ciencia como una estructura normativa que nos permite explicar a la ciencia como el avance del conocimiento no requería aceptar la premisa b). Para Neurath la ciencia era mas bien el resultado de un esfuerzo por integrar los diferentes lenguajes científicos, que deben entenderse como ramas especializadas del lenguaje común. Es mas, los lenguajes científicos debían entenderse para Neurath como jergas que buscan mediar entre diferentes tipos de lenguajes que son requeridos por las diferentes especializaciones. Estas jergas no pueden ser meros lenguajes formales, porque esos lenguajes tienen siempre que tener raíces en el lenguaje ordinario, que es el único lenguaje que podemos decir que expresa nuestra experiencia con sus bordes difusos y la ambigüedad de sus normas. Neurath formula esta idea diciendo que "el sistema es la gran mentira". Neurath por "sistema" se refiere a la estructura normativa que hace abstracción de las ambigüedades al punto que pueden caracterizarse como un lenguaje formal.

Pero si no hay tal sistema entonces la filosofía de la ciencia no puede reducirse a estudiar representaciones formales de la relación entre evidencia y teoría. A Neurath le impresionaba mucho la importancia que tenían las diferentes maneras de representar datos o fenómenos para poder comunicar y avanzar el conocimiento. Una cierta representación de unos datos podía ser muy exitosa en comunicar un hecho y otra representación de los mismos datos podía ser un fracaso en relación a ese objetivo. Esto era particularmente claro en el caso de las representaciones estadísticas de datos, el caso que Neurath consideraba central para el avance de la ciencia como herramienta para la toma de decisiones significativas para el futuro de una sociedad, pero ciertamente la cuestión va más allá de ese tipo de casos. Una larga lista de datos puede ser muy difícil de descifrar, pero si nos ponen la información en un histograma la entendemos inmediatamente. Una ecuación matemática puede ser ininteligible para la mayoría de la gente, pero una representación gráfica de su conjunto solución puede ser muy iluminadora. Y esto no atañe nada más a un público lego, el tipo de preocupación que sobre todo recalcaba Neurath, sino a otros científicos. Las gráficas permiten mediar entre diferentes tipos de representaciones asociadas con idiolectos y jergas de especialistas, y

esta mediación tiene que verse como una parte crucial del avance de la ciencia, y por lo tanto como pertinente para la filosofía de la ciencia. Negar que este tipo de procesos no tiene implicaciones epistemológicas era para Neurath típico de enfoques que el despectivamente llamaba "pseudo-racionalistas".

Mas allá de Neurath, pero siguiendo su idea, debemos reconocer que, por ejemplo, la evaluación de las expectativas de (o la confianza que tengamos en) una técnica de laboratorio o un instrumento es parte importante del tipo de racionalidad que distingue a la empresa científica. Tomemos el caso famoso del *Diagrama Indicador*, un instrumento que se adjuntaba a un cilindro de una máquina de calor. El indicador nos da una gráfica de la relación entre presión y volumen adentro de un cilindro. Este indicador jugó un papel muy importante en el diseño de la máquina de vapor que hizo famosos a sus inventores, Watt y Southern, pero también jugó un papel crucial en el desarrollo de los conceptos centrales de la termodinámica (Baird, 2004).El indicador mostraba de manera gráfica un fenómeno cuya estabilización fue parte de un proceso que culminó con el desarrollo del concepto de trabajo y de la teoría de la termodinámica. Watt y Southern no utilizaron el indicador asociado con el moderno concepto de *Trabajo*, ni en el marco de la aplicación de una teoría, mucho menos de la termodinámica, que mas bien, es un resultado de la estabilización del fenómeno al que contribuye el Indicador. Para Watt y Southern el indicador medía la "economía" de sus máquinas. Este concepto en retrospectiva es un antecesor de nuestro concepto de *Trabajo*, pero esto requiere de una visión retrospectiva, es en el contexto de un proceso de desarrollo de conceptos asociados al diseño de las máquinas de vapor que tiene sentido esa asociación. *Economía* y *Trabajo* no son meros conceptos "inconmensurables" asociados con diferentes teorías, sino que son conceptos relacionados ("conmensurables") a través de un aparato y de cierto tipo de prácticas.

El aparato integra diferentes representaciones, y por lo tanto permite que las diferentes magnitudes que entran en la gráfica tengan un referente común y sean parte de una empresa racional, aunque esas ideas no sean estrictamente hablando traducibles uno a la otra. En este sentido, *la dimensión material de la ciencia que se estructura en instrumentos y aparatos juega el papel de jergas que median entre diferentes actividades y formas de representarlas. Los estándares juegan aquí el papel de puntos de referencia,*

indicaciones acerca de los límites de lo posible, a partir de un diseño y respecto a un determinado tipo de proceso y resultado.

Esto requiere tomarse en serio la idea que implícitas en las prácticas científicas mas diversas (que incluyen el manejo y desarrollo de aparatos y sistemas de representación) están una serie de normas que juegan un papel en la estructuración de representaciones y conceptos, y en particular en el desarrollo y evaluación de teorías.

Esto por supuesto nos obliga a reconocer que el pensamiento teórico, como el pensamiento práctico, dependen de la aceptación de normas contextuales, provisionales, tentativas, asociadas con un contexto específico, lo que Neurath caracteriza como "motivos auxiliares". Los motivos auxiliares son normas que guían nuestras acciones (y la aceptación de creencias en particular) bajo el tipo de incertidumbre y ambigüedad que tenemos que reconocer está siempre presente en los contextos de toma de decisiones que confrontamos los seres humanos y los científicos en particular. En este respecto los contextos científicos no son una excepción.

Neurath reconoce que estas normas solo llegan a tener fuerza a través de un proceso educativo que requiere la aceptación de estrategias para plantear y resolver problemas que deben de ser mantenidas por las comunidades científicas como parte de códigos de conducta que caracterizan a las diferentes prácticas científicas, y que se mantienen y transmiten a través de generaciones porque se considera que han sido exitosas en promover el avance de la ciencia por buenas razones (no por casualidad). Es pues claro que esas normas no son un tipo homogéneo de normas, mas bien pueden ser normas de cualquier tipo, éticas, estéticas, legales, que pueden jugar un papel epistémico en determinadas situaciones o en el contexto de ciertas prácticas. Para Neurath, el uso y la adopción sistemática por cada vez mas amplios sectores sociales de los motivos auxiliares constituyen la "culminación del racionalismo" (Neurath, 1913).

Nótese que para Neurath no se trata simplemente de lograr consenso, sino que se tiene que buscar que ese consenso sea el resultado del tipo de entendimiento que proviene de construir puentes conceptuales y evaluativos, nuevos sistemas de representación, nuevos conceptos y teorías, y podemos agregar, nuevas tecnologías, que permiten la comunicación entre diferentes maneras de relacionarnos con el mundo.

Por supuesto, para que los motivos auxiliares no terminen siendo meros caprichos o formulaciones de intereses privados se requiere que esos motivos auxiliares se orienten en relación a valores que tengan consenso social y que promuevan criterios de racionalidad. Esto puede parecer llevarnos a un círculo. Pero podemos pensar que esos valores no existen fuera de ese proceso en el que se reconoce la importancia de promover la comunicación y la ponderación racional de la diversidad de prácticas-dialectos con los que tenemos que ver todos los días como parte de la complejidad de las culturas humanas. A diferencia de Carnap que pensaba que era posible sostener alguna versión de la premisa b) a través de la identificación de un núcleo cognitivo de nuestras teorías que estaría apoyado por normas indiferentes a intereses y valores, Neurath pensaba que no era posible aislar un conocimiento indiferente a valores o concepciones metafísicas. Si bien Neurath no utilizó de manera explícita el concepto de práctica, ni identificó los motivos auxiliares con normas o estándares de prácticas históricamente identificables, es claro que estaba cuestionando el argumento de la irrelevancia, una vez que reconocía la importancia del tipo de estructura normativa al que estamos asociando con prácticas.

1.3. Otro intento de cuestionar la premisa b) del argumento de la irrelevancia de las prácticas, que lleva a uno de los primeros intentos explícitos por utilizar las prácticas como recurso explicativo en filosofía de la ciencia, viene del médico y microbiólogo Ludwik Fleck (1896-1961). Las investigaciones concretas en el campo de la inmunología y la bacteriología le permitieron ver que las prácticas de la medicina se desarrollaban de una manera que no parecía reducirse a una estructura de normas lógicas y matemáticas. Fleck da varios argumentos a favor de esta tesis. Un argumento es que, a diferencia de otras disciplinas que intentan encontrar las regularidades de los fenómenos normales, la medicina se dirige a los fenómenos de enfermedad mediante de la abstracción a partir de las observaciones de los casos individuales. Además, las concepciones, los modelos y los principios en la medicina están sujetos a las metas pragmáticas del éxito de la curación. Esta particularidad de la medicina exige a los investigadores tomar en cuenta normas constituyentes de las prácticas que no son lógico-matemáticas. En el artículo titulado "Sobre algunas característica especiales del pensamiento médico", Fleck criticó irónicamente el intento de reducir la metodología de la medicina a reglas formales:

> *Todo método terapéutico, incluyendo la homeopatía y el psicoanálisis tienen una motivación estricta, lógica, casi matemática, usualmente su vida es mientras mas exacta mas corta. No hay nada mas fácil que hacer una pseudo-explicación en la medicina porque mientras mas complejos son los fenómenos más fácil es conseguir una ley verificable en corto tiempo, y mas difícil es alcanzar una idea que abarque los fenómenos. En la medicina uno encuentra un caso único: mientras mas malo es el médico 'más lógica' es su terapia. El punto es que en la medicina uno puede simular casi cualquier cosa, lo que prueba que, hasta ahora, hemos fallado en explicar algo (Fleck, 1927/1986, 42).*[1]

Si lo que determina la particularidad de las investigaciones en medicina tiene que ver con normas que surgen y se establecen a partir de un estudio, observación o análisis de fenómenos específicos (y por lo tanto no neutrales en relación al tema de la práctica), resulta entonces importante explicar el origen de esas normas. Fleck explora este tema en su famosa monografía *La génesis y el desarrollo de un hecho científico* (1935/1986). Según Fleck, las investigaciones científicas en la medida que buscan entender un fenómeno específico desarrollan sus propios *estilos de pensamiento*. Estos estilos debemos entenderlos como *instrumentos cognitivos y normativos* en el sentido de que nos guían respecto a cuales son los aspectos que son posibles candidatos a generar observaciones interesantes, generadoras de conocimiento, o nos guían respecto a posibles variantes de los fenómenos que son importantes para entenderlo, o nos estructuran las posibles soluciones. Esto es, la observación de un hecho no es una percepción sin ninguna presuposición, sino un proceso perceptivo orientado por un determinado estilo de pensamiento, el estilo en el cual tiene lugar la investigación.

---

[1] "Every therapeutic method, including homoeopathy and psicoanálisis, has a 'strict, logical, almost mathematical' motivation, mostly the more exact the shorter its life. It is nowhere easier to get such a pseudo-logical explanation than in medicine because the more complex the set of phenomena the easier it is to get a law verifiable for a short term, and the more difficult it is to reach an embracing idea. It is in medicine that one encounters a unique case: the worse the physician the 'more logical' his therapy. The point is that, in medicine, one is able to simulate almost everything, which proves that, up to now, we have indeed failed to explain anything" (Fleck, 1927/1986, 42).

Fleck no pretende que la lógica y la matemática no sean fuente de normatividad, mas bien arguye que los razonamientos lógicos y matemáticos no son la única fuente de las normas que distinguen un estilo de pensamiento. Los factores sociales también juegan un papel determinante en la estabilización, extensión, modificación y diversificación de un estilo de pensamiento.[2] De esta manera, Fleck coincide con Neurath en que no existe objetividad de observación independiente de los contextos en los cuales tienen lugar (se enmarcan) las investigaciones concretas. Fleck estudia el ejemplo del descubrimiento de la prueba para detectar sífilis llevada a cabo por Wassermann y su grupo. Anteriormente existían diferentes conceptos de sífilis: el concepto de "mal venéreo" se basaba en un fundamento ético-místico que relacionaba la dicha enfermedad con ciertos movimientos astrológicos; el concepto empírico-terapéutico se fundamentaba en la tradición de los tratamientos técnico-terapéuticos de las enfermedades dermatológicas; el concepto experimental-patológico trataba de identificar las similitudes y diferentes entre las enfermedades venéreas como gonorrea, sífilis, chancro blando, etc., y, finalmente, el concepto de la sangre sifilítica se basaba en los estudios sexológicos.

Diferentes conceptos llevaban consigo diferentes estilos de pensamiento que determinaban qué eran y qué no eran los fenómenos y tratamientos relevantes para la detección y curación de sífilis. Estos estilos de pensamiento diferenciaban o caracterizaban diferentes líneas o tradiciones de investigación. Así, nos dice Fleck, "podemos definir el estilo de pensamiento como un percibir dirigido con la correspondiente elaboración intelectiva y objetiva de lo percibido" (1935/1986, 145).

Como otros aparatos cognitivos, el estilo de pensamiento no es algo explícito que los investigadores individuales normalmente usan de manera conciente; muchas veces los investigadores no son concientes del estilo que están usando de manera implícita. Además, en la medida que el trabajo de los participantes en la investigación colectiva se

---

[2] Dice Fleck: "siempre se encuentran en el contenido cognoscitivo otras conexiones que no son explicables ni por la historia ni por la psicología (ya sea ésta individual o colectiva). Justamente por eso parecen relaciones 'reales', 'objetivas' y 'verdaderas'. Las denominamos relaciones pasivas, en oposición a las que calificamos de activas. Así, en nuestra historia de la sífilis, la agrupación del todas las enfermedades venéreas bajo el concepto genérico de 'mal venéreo' fue una conexión activa de los fenómenos explicable histórico-culturalmente. Por el contrario, en la frase citada anteriormente 'a veces el mercurio no sólo no cura el "mal venéreo", sino que incluso lo agrava' la limitación del efecto curativo del mercurio describe una conexión pasiva con respecto al acto cognoscitivo. Está claro que esa relación pasiva sola no podría haberse ni siquiera formulado sin el concepto previo del 'mal venéreo', de la misma manera que le concepto de 'mal venéreo' contiene también, junto a elementos activos, otros pasivos" (1935/1986, 56).

apoyan mutuamente en el trabajo de los otros, no es posible distinguir de manera clara la contribución de un individuo en el resultado final, como Fleck lo muestra en el caso del descubrimiento de la prueba diagnóstico de sífilis por Wassermann y sus colegas. El mismo caso también muestra que muchas veces el desarrollo de la investigación puede ir más allá que lo que un individuo percibe, pero que es detectable sólo cuando se toma la investigación como una empresa colectiva. Los objetivos iniciales del los investigadores en el grupo de Wassermann no era la reacción de Wassermann, lo que terminó siendo el resultado final, sino la comprobación del antígeno específico de la sífilis.

La reacción del Wassermann fue tomando forma paulatinamente durante el trabajo del colectivo. "Epistemológicamente hablando, a los investigadores se les van transformando lentamente las bases originarias de su trabajo, transformación que se les pasa desapercibida a ellos mismos cuando contemplan retrospectivamente el camino seguido, pues las transformaciones del contenido concebido tienen lugar sin que el individuo lo perciba. Una vez alcanzado el resultado y completado su elaboración teórica actual, la investigación parece haber sido un camino recto que lleva directamente de la primera formulación del problema hasta la solución provisional del mismo" (Fleck, 1935/1986, 25). De esta manera, Fleck infiere que un factor determinante del estilo de pensamiento es lo que él llamaba el colectivo de pensamiento, que es una comunidad en la que los miembros intercambian sus ideas y estabilizan sus interacciones intelectuales. "La estructura general del colectivo de pensamiento hace que la comunicación intelectual intra-colectiva produzca por razones sociológicas—sin tener en cuenta el contenido y la legitimación lógica—el reforzamiento de la creaciones intelectuales" (Fleck, 1935/1986, 153). Como consecuencia, el colectivo de pensamiento es responsable (parcialmente) del desarrollo histórico del conocimiento en un campo de investigación.

La introducción de las nociones del estilo y colectivo de pensamiento ha anticipado muchos temas importantes hoy comunes en los estudios sobre la ciencia. Por ejemplo, la teoría de Fleck, podría ser considerada como un primer intento de formular una sociología de la ciencia que no solamente daría cuenta del papel que juegan factores "externos" de la investigación científica, como el objetivo de la investigación, la velocidad de desarrollo, la selección de tema de estudio, sino que también mostraría

maneras importantes en las que el mismo contenido de la investigación puede verse como socialmente determinado.

Los estudios de Fleck acerca de la naturaleza del estilo y el colectivo de pensamiento anticiparon muchas ideas de Thomas Kuhn. El estilo y el colectivo de pensamiento indican a los investigadores cómo plantear y resolver los problemas que son legítimos, a la vez que indican como pasar por alto otros problemas, y en particular sugieren la manera como las anomalías pueden considerarse irrelevantes o no importantes; además, no existe una traducción directa entre dos estilos de pensamiento, de manera que la comparación racional entre ellos es en un sentido inconmensurable. Estas ideas, como confiesa el mismo Kuhn, fueron importantes en el desarrollo de conceptos kuhnianos tan cruciales como el de paradigma, ciencia normal, e inconmensurabilidad.

1.4. Otro acercamiento de la epistemología de la ciencia de mediados del siglo XX que cuestiona y rechaza la premisa b) del argumento de la irrelevancia de las prácticas es la teoría del conocimiento personal planteada por Michael Polanyi (1891-1976). La teoría del conocimiento personal se basa en un rechazo de la imagen impersonal del conocimiento, según la cual, el conocimiento científico consiste en un conjunto de enunciados que son objetivos en el sentido de que su justificación epistémica se determina por la observación (si bien la manera en la que se presentan puede ser establecida por convenciones); en cambio, Polanyi sugiere que una teoría del conocimiento científico debe basarse en las relaciones fenomenológicas y existenciales que tienen lugar entre el sujeto epistémico y aquello que se conoce,, cuyo entendimiento requiere necesariamente tomar en cuenta los componentes personales que intervienen en una investigación científica.

Polanyi sostiene una postura realista acerca de la investigación científica, esto es, la meta de la investigación científica reside en descubrir la realidad escondida bajo los hechos de la naturaleza. Eso requiere que los referentes de las teorías científicas vayan más allá de los límites de las observaciones. Sin embargo, la objetividad del proceso de descubrimiento no se garantiza solamente por las normas lógico-matemáticas explícitas aplicable a observaciones neutrales y seguras, como los empiristas lógicas pensaban. Eso es porque las reglas explícitas y las observaciones pueden desempeñar sus funciones

racionales sólo cuando están configuradas en el contexto de una serie de *presupuestos fiduciarios* (Polanyi, 1958/1962, 164). Los presupuestos fiduciarios entran a-crítica y habitualmente en los conductos de la investigación. Son ellos los que exigen y guían la atención de los investigadores hacia determinado tipo de lugares que deben ser observados, orientan los pensamientos de los investigadores y determinan sus conceptos acerca de los temas de la investigación. Ellos son las premisas falibles, revisables, e implícitas de la ciencia. No podemos definir explícitamente sus propiedades, ni ganamos muchos haciendo un análisis de las manifestaciones físicas, movimientos y gestos de los investigadores. Es decir, observar la conducta no sería para nada útil para caracterizar estos presupuestos o entender su función. Al conjunto de presupuestos fiduciarios propios de un investigador Polanyi los denomina "saber tácito". La existencia del saber tácito implica que sabemos más que lo que podemos articular explícitamente, y que los seres humanos dependemos crucialmente del saber tácito tanto en las actividades cotidianas como en las investigaciones científicas. Dice Polanyi:

> *Sabemos cual es la cara de una persona, y la podemos reconocer entre miles…Reconocemos el talante de una cara, aunque no podamos decir, mas que vagamente, de donde sacamos la conclusión que sacamos. En las universidades muchos esfuerzos van encaminados en clases prácticas para enseñar a los estudiantes a identificar los casos de enfermedad y especimenes de rocas, plantas y animales. Toda ciencia descriptiva estudia fisionomías que no pueden describirse en palabras, ni siquiera en imágenes…La posibilidad de enseñar esas apariencias por medio de ejercicios prácticos prueba que podemos hablar de nuestro conocimiento de ellas? La respuesta es que solo podemos hacerlo en la medida que nos apoyamos en la cooperación inteligente del alumno para capturar el significado de la demostración. Cualquier definición de una palabra que denota una cosa externa debe en última instancia descansar en una acción de señalar la cosa en cuestión (Polanyi 1966, 5).*[3]

[3] We know a person's face, and can recognize it among a thousand…We recognize the moods of the human face, without being able to tell, except vaguely, by what signs we know it. At the universities great efforts are spent in practical classes to teach students to identify cases of diseases and specimens of rocks, of plants and animals. All descriptive science study physiognomies that cannot be fully described in words, nor even

La capacidad de utilizar el saber tácito, la destreza en su uso, es lo que diferencia un especialista de un aprendiz en una práctica. En las investigaciones científicas, un especialista tiene una mejor capacidad de detectar las posibles hipótesis en el proceso de descubrimiento que un investigador recién iniciado (Polanyi, 1958/1962, 30). Muchas veces, los conocimientos explícitos son dependientes de los tácitos, por ejemplo, las teorías científicas pueden ser consideradas como resultado formalizado de los presupuestos implícitos. Una teoría científica ofrece no solamente las maneras explícitas de interpretar un campo estudiado sino también las orientaciones implícitas para nuevas investigaciones tanto en el mismo campo estudiado como en otros campos no estudiados. Si un científico no ha asimilado la dimensión implícita de una teoría, lo único que puede hacer son ciertos ejercicios deductivos restringidos por las formulaciones explícitas de esta teoría, y tendrá poca capacidad de tomarla como instrumento o marco para la generación de explicaciones e hipótesis valiosas.

La introducción del concepto del saber tácito en una filosofía de la ciencia implica que ésta tiene que tomar las prácticas como recurso explicativo para entender la estructura y dinámica de las investigaciones científicas, ya que los elementos cognitivos que constituyen el conocimiento tácito deben verse como parte constituyente de prácticas. Es claro que la única manera que tenemos de avanzar el entendimiento acerca de cómo el conocimiento tácito es a través de estudios empíricos y psicológicos. El mismo Polanyi explora este tema mediante la psicología Gelstalt y la psicología de la vida cotidiana (*Folk-psychology*) que dominaban la psicología de su época.[4] Según Polanyi, el conocimiento tácito opera en los marcos intelectuales de un científico mediante procesos de integración de indicios fenoménicos que permiten la formulación de la experiencia tanto en los actos de percepción como en las conductas de investigación, que podemos agregar, se sistematizan en prácticas. El proceso de integración se realiza mediante dos

---

by pictures…The possibility of teaching these appearances by practical exercises proves that we can tell our knowledge of them? The answer is that we can do so only by relying on the pupil's intelligent co-operation for catching the meaning of the demonstration. Indeed, any definition of a word denoting an external thing must ultimately rely on pointing at such a thing" (Polanyi, 1966, 5).

[4] Una de las primeras reacciones a *Personal Knowledge* (1958/1962) acusaba a Polanyi de tomar la estrategia intuicionista para especular sobre los procedimientos tácitos, e.g., Grünbaum (1961). El desarrollo de las ciencias cognitivas han ofrecido nuevas oportunidades para estudiar empíricamente la naturaleza del conocimiento tácito, e.g., Reber (1993), Berry y Dienes (1993).

pasos: la sensibilidad subsidiaria (*subsidiary awareness*) y la sensibilidad focal (*focal awareness*). En el primer paso el sujeto se forma una imagen sensorial a partir de una observación (sin que esa observación pueda reducirse a datos claramente definidos que sirvan como evidencia).. Por ejemplo, podemos reconocer una persona por los rasgos de su rostro sin que podamos hacer explícitos los rasgos que nos permiten reconocerla. El segundo paso permite que el sujeto se enfoque en un objeto tomando los diferentes rasgos como parte de un todo único. "Whenever we are focusing our attention on a particular object, we are relying for doing so on our awareness of many things to which we are not attending directly at the moment, but which are yet functioning as compelling clues for the way the object of our attention will appear to our senses" (Polanyi, 1969, 125). El proceso cognitivo de saber puede caracterizarse por tres componentes (la triada del conocimiento tácito): el saber tácito consiste en que las cosas subsidiarias (B) ofrecen un enfoque (C) en virtud de una integración operada por un sujeto (A) (Polanyi, 1969, 76).

Una epistemología tradicional de la ciencia intenta eliminar las tareas subsidiarias (B) que son parte del proceso de enfocar la atención (C) por el sujeto (A), mediante una reducción a tareas explícitas. Esto es, si la información perceptual y los conceptos pertinentes pueden ser clara y explícitamente identificados, entonces los elementos subsidiarios (B) pueden ser eliminados en los procesos de conocer, y, de esa manera, los factores psicológicos pueden ser separados de la triada que según Polanyi constituye el saber. Sin embargo, el carácter implícito de la sensación subsidiaria no es formalizable sin perder de vista el papel que juega en el proceso psicológico que subyace al saber. Es posible que, si le damos suficiente tiempo un sujeto cognitivo puede identificar de manera explícita los caracteres específicos de un rostro. Sin embargo, durante ese proceso, el sujeto cognitivo ya realizó un cambio de su atención desde la sensación subsidiaria a la sensación focal de los fenómenos involucrados. Esto es, cuando este sujeto cognitivo reflexiona sobre y articula explícitamente su sensaciones subsidiarias anteriores para una sensación focal, él está aplicando nuevas sensaciones subsidiarias para el enfoque de su nueva actividad. De tal manera, las percepciones subsidiarias nunca pueden ser eliminadas en los procesos constituyentes del conocer.[5]

[5] Nótese que también la articulación explícita de cuales son los rasgos que permiten el reconocimiento de la cara requieren de representaciones de esos rasgos que tienen que ser parte de un lenguaje socialmente

Según Polanyi (1958/1962, p. 95), debido al carácter tácito de nuestro conocimiento no somos capaces de dar cuenta de todo lo que sabemos, pero también tampoco podemos saber del todo cuales son las implicaciones de lo que decimos, puesto que el significado tiene también una importante dimensión tácita. Para poder alcanzar el conocimiento Polanyi requiere pues de un mecanismo crítico establecido social y institucionalmente, que garantice evaluaciones intersubjetivas de los conocimientos personales. Como el conocimiento personal y tácito de un científico se construye en el seno de la tradición a la que pertenece el científico, es importante que una institución científica no solamente proteja y promueva la libertad de investigación de los científicos individuales, la libertad que posibilita el intercambio entre los miembros de diferentes tradiciones, sino que también debe establecer criterios intersubjetivos para superar la auto-determinación de una sola tradición. La heterogeneidad de representaciones y explicaciones en la ciencia es un bien que debe de preservarse, no eliminarse como lo sugieren aquellos que anhelan una ciencia homogenizada.

Desde diferentes perspectivas, los estudios de Neurath, Fleck y Polanyi muestran que una epistemología adecuada del conocimiento científico va más allá de modelar estructuras lógicas de relaciones entre teorías y datos observacionales; es mas, todos ellos apuntan a que entender la ciencia requiere tomar en cuenta recursos heterogéneos implícitos en las prácticas, que incluso si uno a uno son formalizables, su formalización no ayuda a entender su capacidad de apoyar los procesos a través de los cuales la ciencia avanza. Una formalización de factores implícitos en prácticas puede ser útil para ver ciertos aspectos importantes posteriores al proceso de generación de conocimiento, pero esa formalización no es útil ni pertinente para entender la dinámica de los procesos que de hecho van conformando el avance del conocimiento: las maneras en las que los

---

reconocido de rasgos faciales. Los rasgos faciales no existen en un mundo platónico. Ese lenguaje compartido requeriría de otros elementos subsidiarios, que tal vez no deberíamos asociar con sensaciones, pero en todo caso serían parte implícita de la estructura del lenguaje en el cual se expresarían explícitamente los rasgos en cuestión. La epistemología de Polanyi, influida por planteamientos de su tiempo, se centraba de manera excesiva en la relación entre percepción y conocimiento, y de esa manera es un ejemplo de una epistemología individualista, pero como muestra este ejemplo, no es difícil replantear sus tesis centrales en un tipo de epistemología científica mas amplia que reconozca la importancia de la dimensión social del conocimiento incluso al nivel de lo que Polanyi llama “saber personal”, el tipo de epistemología no individualista que muchos autores en esta antología promovemos.

recursos heterogéneos encuentran la manera de apoyarse mutuamente en la promoción de fines epistémicos.

Es pues claro que estos estudios rechazan tanto la premisa b) como la conclusión del argumento de la irrelevancia de las prácticas en la filosofía de la ciencia, y por lo tanto, son intentos pioneros de una filosofía de las prácticas científicas en la primera parte del siglo XX. No es nuestro propósito exponer aquí sistemáticamente las teorías de Neurath, Fleck, Polanyi y sus consecuencias para entender la ciencia, pero nos importa recalcar el hecho de que sus argumentos están a favor de que hay algo mas que las normas formalmente expresables de la relación entre evidencia y teoría, que pueden y deben ser tomadas como recursos explicativos para modelar la epistemología del conocimiento científico. Nosotros sugerimos que la mejor manera de articular un modelo de ciencia a partir de este reconocimiento es partiendo de la importancia del concepto de práctica, pero ciertamente esto no tiene que pensarse como una propuesta fundamentalista, como diciendo que son las prácticas y no las teorías las que importan, o como diciendo que todo tipo de conocimiento, y el conocimiento teórico en particular, pueden reducirse a tipos de conocimiento implícito en prácticas. Lo que hemos mostrado es que conceptos como el de Neurath de Jerga, o cómo el de Fleck de estilos, o como el de "conocimiento personal" de Polanyi, que no parecen tener lugar en una filosofía de la ciencia centrada en teorías, si lo tienen si ampliamos nuestra discusión Y tomamos en cuenta la diversidad de actividades y recursos que se integran en las prácticas científicas. Luego diremos mas al respecto, pero por lo menos en esta introducción nuestro interés no es entrar en elaboraciones de lo que puede ser una filosofía de la ciencia no centrada en teorías. Ni queremos sugerir que hay una caracterización de práctica bien definida, como tampoco lo hay de lo que es una teoría, o de lo que es un estilo, o un paradigma, pero si debe de quedar claro que es necesario reconocer la heterogeneidad de los tipos de actividades epistémicamente significativas que juegan un papel en la conformación de la ciencia. Dicho esto, enfocar la atención a prácticas tiene sentido en la medida que pueden identificarse con diferentes tipos de estructuras y procesos, y asociarse con diferentes tipos de análisis. Esta versatilidad del concepto de práctica explica la importancia que ha tenido el concepto en las ciencias sociales desde hace mucho, y en la filosofía de la ciencia desde mas recientemente. Las prácticas apuntan a una cierta dependencia de lo

que es el conocimiento de nuestras maneras en la que aprendemos de la experiencia, y en particular, de las maneras en las que nuestras maneras de actuar en el mundo se transforman en conocimiento, en patrones de explicación o de entendimiento. Esto por supuesto no pretende excluir la importancia de teorías (en muchas de sus acepciones) sino mas bien replantearse cuestiones tan básicas como que tanto la epistemología debe de formularse tomando en cuenta la manera como nuestras acciones y nuestras creencias se conforman mutuamente a través de la construcción de los contextos relevantes para la evaluación de creencias y acciones desde una perspectiva epistemológica. Estos contextos relevantes pueden estudiarse a través de las maneras en las que se estructuran inferencias (véase por ejemplo la contribución de Ricardo Vázquez a esta antología), o pueden estudiarse como es mas tradicional en términos de regularidades o patrones de acciones, o pueden estudiarse a partir de un estudio de las estructuras normativas asociadas (véase los trabajos de Huang, King, en esta antología) o a partir de modelos derivados de las ciencias cognitivas (véase las contribuciones a esta antología de Estany y Casacuberta, Martínez y Turner 2002).

2. El tema de la objetividad del saber en una filosofía de la ciencia no centrada en teorías.

2.1. Desde la segunda parte del siglo XX, la imagen de la objetividad científica que sostenía el empirismo lógico ha sido seriamente cuestionada desde diferentes perspectivas. Estas críticas ofrecen otro tipo de cuestionamiento del argumento de la irrelevancia de las prácticas. La célebre crítica de Quine (1951/1953) a la distinción analítico/sintético implica que incluso la normatividad de las reglas formales debería tener un origen empírico, por lo que dar cuenta del origen de esas reglas exige estudios más allá de lo que puede establecerse a partir de conceptos *a priori*. Esto va en la misma dirección a la que apuntan las dudas respecto de la existencia de observaciones neutrales que sugirieron Neurath, Fleck, Hanson y Polanyi y que muchas veces se formulan en términos de la tesis de que toda observación está cargada de teoría. Según Hanson, "la observación de x está moldeada por conocimiento previo de x. El lenguaje o las notaciones usados para expresar lo que conocemos, y sin los cuales habría muy poco que

pudiera reconocerse como conocimiento, ejercen también influencias sobre las observaciones" (1958/1977, 84). Eso quiere decir que la observación de los científicos de un *mismo* fenómeno no se determina por una común base sensorial, sino por presupuestos compartidos. Como consecuencia, los científicos que vienen de diferentes tradiciones teóricas pueden llegar a diferentes observaciones en relación con un mismo fenómeno. Pero si la evidencia empírica que apoya una teoría es teóricamente cargada, la objetividad de esta teoría tendría que entenderse como moldeada por aquellos factores que implícitamente enmarcan nuestra manera de entender la teoría.

2.2. Otro tipo de cuestionamiento de la noción de objetividad que defiende el empirismo lógico, proviene de la historia de la ciencia. Los estudios históricos de mediados del siglo XX sugieren que la imagen de la objetividad del conocimiento científico que asumía la filosofía tradicional de la ciencia es una idealización demasiada simplista, porque el desarrollo del conocimiento científico manifestados en estos estudios históricos no son explicables por metodologías que se restringen a formular, si bien de diferentes maneras, la supuesta relación formal que existe entre teoría y evidencia. El estudio más influyente es *La Estructura de las Revoluciones Científicas* de Thomas Kuhn (1962/1970). Según Kuhn, en las investigaciones científicas se distinguen dos estados: el estado normal y el estado extraordinario. La ciencia normal está estrictamente controlada por un paradigma, que determina el contenido, el propósito y el método de una investigación. Las investigaciones en la ciencia normal articulan y extienden el paradigma mediante la resolución de acertijos que utilizan soluciones ejemplares establecidas con anterioridad. Estas actividades propias de la ciencia normal no responden a la metodología falsacionista Popperiana, ni a una metodología inductivista, porque la resolución de acertijos depende de cómo los investigadores perciben y aplican los ejemplares, cosa que no puede ser especificada por un único conjunto de reglas metodológicas universalmente aplicables en todas las investigaciones de la ciencia normal. *La ciencia normal responde a normas y estándares que se encuentran implícitos en los ejemplares*. La ciencia normal es conservadora en el sentido de que resultados incompatibles con los supuestos teóricos de un paradigma no se consideran automáticamente como evidencia que cuestiona estos supuestos, sino como anomalías que se espera resolver en el futuro.

El estado extraordinario de la ciencia es un periodo donde la restricción conservadora se abandona y las ideas y prácticas innovadores se convierten en la corriente principal. La ciencia extraordinaria inicia con una etapa de crisis, en la que las anomalías acumuladas en la ciencia normal llegan a tal magnitud que los científicos no pueden evitar considerarlas como evidencia que cuestiona los supuestos básicos de su propio paradigma. En esta etapa de crisis, emergen también las propuestas alternativas para el paradigma en cuestión. La ciencia extraordinaria llega a la etapa de revolución, cuando una propuesta alternativa planteada por un grupo de investigadores innovadores, normalmente más jóvenes que los conservadores, ha sido aceptada como nuevo paradigma en lugar del viejo. El cambio de paradigma en la etapa de revolución no se realiza mediante la evaluación epistémica de los diferentes tipos de evidencia que apoyan a los paradigmas en cuestión. Durante ese período revolucionario no existe entre dos paradigmas consenso respecto a la manera de entender o evaluar muchas cosas, de manera que los recursos empíricos y lógicos no son suficientes para resolver racionalmente el debate interparadigmático. Cuando dos paradigmas divergen sobre los objetos, los estándares y los propósitos de investigación, pueden ocurrir situaciones de inconmensurabilidad, en las que no hay un vocabulario común, de manera que, según Kuhn, no hay un criterio que permita la comparación racional.

Si las normas que juegan un papel en la evaluación de los diferentes paradigmas (las normas que guían a la investigación científica) son únicamente normas epistémicas (en el sentido tradicional estrecho de epistémico) entonces parece que tenemos que llegar a la conclusión que la decisión entre paradigmas es no racional. Pero esto sólo se sigue a partir de una noción estrecha de norma epistémica, o en todo caso de norma racional.

En la medida que se reconoce que hay normas epistémicas que no responden a las premisas a) y b) del argumento de la irrelevancia de las prácticas entonces podemos dejar de lado esas objeciones. El reconocimiento de este tipo de normas inicialmente se da en la sociología de la ciencia, que es por ello una fuente importante de críticas a la imagen tradicional de objetividad.

2.3. La sociología de la ciencia antes de los 70s del siglo XX, encabezada por Karl Mannheim y Robert Merton, daba por sentada la visión tradicional de la ciencia basada

en la distinción tajante entre el contexto de justificación y el contexto de descubrimiento y, por tanto, asumía una distinción tajante entre la filosofía y la sociología de la ciencia. La primera se dedica a los problemas internos del contenido intelectual de la ciencia y en particular a la manera como las teorías se esstructuran conceptualmente y se evalúan racionalmente a partir de criterios objetivos (el ámbito epistémico). La segunda se dedica a estudiar el impacto de los factores externos a ese proceso epistémico en el desarrollo social de la ciencia. La sociología de la ciencia después de los 70s intenta superar esta dicotomía interno/externo y trata de utilizar los recursos sociológicos para estudiar el contenido del conocimiento científico. Por ejemplo, el famoso programa defendido por David Bloor (1976/1991) y por la escuela de Edinburgo sostenía que la sociología de la ciencia 1) debería ser causal, esto es, debería preocuparse por articular las condiciones que suscitan creencias o estados de conocimiento, 2) debería ser imparcial con respecto a la verdad y a la falsedad, la racionalidad y la irracionalidad, el éxito y el fracaso, 3) debería ser simétrica en sus estilos de explicación, en el sentido de que los mismos tipos de causa deberían explicar las creencias verdaderas y las falsas, 4) debería ser reflexiva, esto es, sus patrones de explicación tendría que ser aplicados a la propia sociología. Al mismo tiempo, aparecieron una serie de estudios empíricos que hacían ver cómo factores sociales, tales como tipos de intereses, o la cohesión y diferencia institucional, contribuían a la construcción del conocimiento científico. Estos estudios utilizaban diferentes métodos, variando desde los métodos clásicos de la sociología hasta los métodos antropológicos y etnometodológicos, y tomaban como objetos de estudios las controversias, las representaciones, los laboratorios y los recursos retóricos en las investigaciones científicas (e.j., Dean, 1979; Harvey, 1980; MacKenzie y Barnes, 1979; Shapin, 1975; Pickering, 1984, etc). [6]

Estos estudios rechazan directamente la premisa b) del argumento de la irrelevancia de las prácticas, sin embargo, no apoyan necesariamente una filosofía de las prácticas científicas, y es mas, muchas veces se ven como mostrando la irrelevancia de la filosofía de la ciencia porque estos estudios en la medida que asumen una idea tradicional

[6] Como señala Javier Echeverría, el término "la sociología del conocimiento científico (*Sociology of Scientific Knowledge, SSK*)" se refiere a diferentes corrientes de la sociología de la ciencia postmertoniana además del programa fuerte, incluyendo el programa empírico del relativismo, algunas versiones del

del alcance de la epistemología, también rechazan la relevancia de la normatividad epistémica en una explicación de la ciencia, esto es, rechazan también la premisa a). Este tipo de versión radical de la sociología del conocimiento científico no considera que el conocimiento científico requiera para su explicación de entender la estructura y dinámica de una estructura normativa propiamente epistémica. En la medida que considera que el conocimiento se reduce a creencias aceptadas como conocimiento en una comunidad el problema se reduce a entender los mecanismos de consenso como una interacción entre agentes sociales. Esto requiere asumir que las causas sociales explican todo tipo de normas, y por lo tanto parece seguirse como consecuencia un relativismo epistémico extremo para el que no existen criterios objetivos que sirvan de base a discusiones racionales.

Inicialmente la sociología del conocimiento no pretendía ser tan radical. Como Bloor señala en 1976: "el programa fuerte nos dice que la componente social siempre está presente y que es siempre parte constitutiva del conocimiento. No nos dice que sea el único componente, o que sea el componente que tenga que sea necesariamente el disparador de todo cambio". (1976/1991, 166). Pero a lo largo del desarrollo de la sociología del conocimiento la tendencia a la versión radical de la sociología del conocimiento ha tomado fuerza. Esto ciertamente tiene que ver con el hecho que no es claro como puede formularse una posición intermedia, un tipo de propuesta que reconozca la importancia de normas epistémicas que sostienen la objetividad del conocimiento sin pretender que esas normas tienen que ser a-contextuales. Una manera de hacer esto es tomando a las prácticas (y sus estructuras normativas implícitas) como punto de apoyo de un tipo de epistemología social. Veamos en seguida algunos ejemplos de cómo se ha desarrollado esta idea dentro de la sociología de la ciencia.

2.4. Para Bruno Latour y Michel Callon el problema con la sociología del conocimiento es que no iba suficiente lejos. El principio de simetría tal y como fue originalmente planteado se restringía a reconocer que los actores humanos deben de formar parte de nuestras explicaciones, para todo tipo de creencias. Latour y Callon sugieren que lo que

---

constructivismo social, la etnometodología, los estudios de ciencia y género y otras aportaciones (Echeverría, 274).

hay que cuestionar de fondo es la distinción artificial entre lo natural y lo social que ha servido de base al concepto tradicional de objetividad. En la medida que se reconoce que los límites entre lo natural y lo social se construyen y se replantean constantemente, entonces debemos dar explicaciones totalmente simétricas en las cuales *no sólo los actores humanos* formen parte de nuestras explicaciones (o descripciones), sino también los actores no-humanos (como instrumentos, microbios y animales). Este tipo de agente generalizado es lo que Latour y Callon llaman *actantes*. Los actantes actúan a través de redes, y son esas redes el objetivo del estudio sociológico. Así, en el tipo de estudios que llevan a cabo Latour y Callon, pescadores y almejas, microbios y mecanismos hidráulicos tienen voz, tanto como tienen voz un grupo de científicos o una gráfica (Latour 1987). En la teoría de las redes estos agentes heterogéneos o *actantes* explican la estabilidad de las asociaciones (o nodos) que a su vez explican el éxito de la ciencia-tecnología. Entre mayor sea el número de relaciones o nodos que se forman entre estos agentes heterogéneos, más estable será una determinada red y más difícil será criticarla o desaparecerla.

Dichos nodos o alianzas se establecen como consecuencia de una *traducción* de intereses entre los diferentes actantes. "Traducción" aquí se refiere al proceso mediante el cual una cosa representa a otra de manera tan eficaz que la voz de lo representado es efectivamente silenciada; Se trata, por supuesto, de traducciones que no son "literales"; como lo ha explicado Latour en su análisis de la vacuna contra el ántrax, la "traducción" entre lo que pasaba *fuera* del laboratorio, en la granja del siglo XIX amenazada o infectada por el ántrax, a lo que pasa *dentro* del laboratorio en el que Pasteur solo deja entrar un actante, el microbio no es "uno-a-uno", en el sentido que muchas cosas se dejan fuera: el olor, las relaciones humanas entre los granjeros, la tierra, los veterinarios. Lo importante es que este microbio es capaz de traducir los intereses de veterinarios y granjeros y de rehacer alianzas. En última instancia, el interés de los granjeros se "traduce" en el de Pasteur; él puede iniciar sus experimentos de vacunación en el campo francés a través de los cuales se cambian profundamente los nodos de actantes en la sociedad.

Callon y Latour critican programas relativistas asociados con la tesis fuerte de la simetría, como el propuesto por Harry Collins, porque según ellos se basa en el siguiente

razonamiento simplista: si la naturaleza no puede determinar las decisiones de los científicos para establecer el conocimiento científico, entonces tienen que ser las causas sociales las que las determinan. Callon y Latour arguyen que este razonamiento fracasa porque si bien las premisas son correctas de allí no se sigue la supuesta conclusión. Esto es así porque muchos aspectos constituyentes del conocimiento científico, como las condiciones materiales y tecnológicas, las capacidades cognitivas y técnicas de los científicos, etc., no son explicables exclusivamente por causas sociales (Callon y Latour, 1992, 352-356). Pero esto requiere tomarse en serio el concepto de red de actantes como matriz explicativa de todo cambio social. En su libro *Science in Action,* Latour (1987) argumenta por la importancia de las prácticas como recurso explicativo en los estudios sobre la ciencia. Para Latour la sociología del conocimiento científico es un proyecto que busca explicar la manera como el conocimiento científico es socialmente construido. Según Latour, el tipo de construcción en cuestión se ve claramente en el caso en el que se transfiere un conocimiento del campo experimental original a un nuevo campo de aplicación. Latour observa que esta transferencia es un proceso discursivo. Los científicos que realizan esta transferencia normalmente utilizan la autoridad de los usos anteriores de este experimento en los campos originales de aplicación para aumentar la confiabilidad del resultado de esta transferencia, un aumento de confiabilidad que termina por convertirlo en un hecho científico. La apelación a la autoridad en este proceso discursivo de la construcción de los hechos es retórica, además de social, porque se espera que los créditos personales de las autoridades apeladas y de los mismos científicos aumenten en este proceso discursivo. Si embargo, no todos los aspectos de la transferencia de un conocimiento experimental son modelables por los procesos discursivos, porque un científico puede no aceptar la autoridad previa y realizar él mismo el experimento en un laboratorio. Esto es, además de los recursos discursivos, los científicos también pueden apelar a los recursos materiales, instrumentales y tecnológicos que forman parte de la red de actantes. Todos esos recursos discursivos y no discursivos que se despliegan en la red de actantes, y que se requieren para entender el proceso de desarrollo científico-tecnológico, constituyen para Latour las prácticas científicas.

Andrew Pickering ha sido uno de los críticos mas severos de la versión radical de los estudios sociales de la ciencia promovida por Latour. Según Pickering, la propuesta

Latouriana simplemente no ofrece los recursos conceptuales que se requieren para dar cuenta de la riqueza que hay en el quehacer científico, que incluye la construcción de instrumentos, la planeación de los experimentos, su ejecución y su interpretación. Pero que también incluye todo lo relacionado con la búsqueda de recursos financieros, lugares para publicación, etc (Pickering, 1992, 5). Para poder entender la complejidad y la dinámica de las actividades científicas, Pickering intenta elaborar una teoría mas sistemática. Para Pickering la práctica científica es algo contingente en el sentido de que el desarrollo de una investigación no puede ser preestablecido por ningún tipo de normas antes de realizar esta investigación. Uncientífico empieza su investigación con ciertos propósitos, instrumentos experimentales, teorías e hipótesis sobre el tema que le interesa. . La mayoría de las investigaciones encuentra *resistencias* que son aspectos temporales del proceso que no pueden ser explicados por las teorías, hipótesis e instrumentos que posee el investigador. Cuando aparecen esas resistencias un investigador tiene que tratar de resolverlas acomodando los resultados inesperados, las hipótesis en cuestión y los instrumentos experimentales. Por lo tanto, se llega a un consenso científico a través de una serie de procesos dialécticos entre resistencias y acomodaciones (Pickering, 1995). A grandes rasgos, de esta manera Pickering nos hace ver que un modelo como el de Latour es deficiente en la medida que no tiene maneras sistemáticas de tomar en cuenta la dinámica de los procesos contingentes que constituyen una práctica científica. En la medida que Latour sugiere que la ciencia puede entenderse como controversias que tienen lugar en un lugar y tiempo determinado no tiene recursos para entender la sistematicidad de la ciencia que escapa a esas manifestaciones locales. Es por ello que Pickering piensa que es necesario tomar en cuenta una ontología de procesos que se alimentan de sucesos contingentes en el entorno.

Estamos de acuerdo con Pickering en que la propuesta de Latour adolece de esos problemas. Latour y Callon sugieren que el papel de la historia se reduce abrir y cerrar cajas negras, y que en última instancia la historia no es más que un registro de las diferentes alianzas y nodos que se suceden en el tiempo. Las explicaciones se dan dentro de la red de actantes.[7] Algo que falta en este tipo de propuesta es precisamente dar cuenta

[7] Para una crítica a fondo de este tipo de propuesta puede consultarse el capítulo 7 de Martínez y Suarez 2008.

del papel de normas de muy diverso tipo que no se reducen a intereses de “actantes”, normas que de alguna forma representan, entre otras cosas, lo objetivo de la historia y de la estructura causal del mundo, sin pretender que esas normas son a-contextuales y/o a-históricas.

2.5. Esto nos lleva de vuelta a un tema que ya hemos mencionado anteriormente. Los estudios empíricos de la ciencia, y sobre todo la sociología de la ciencia sugieren que la filosofía de la ciencia ha dejado de tener capacidad de explicar la ciencia en la medida que deja de lado la complejidad de la estructura normativa de las prácticas en su explicación. Pero esto es el caso sólo si se pretende que la filosofía de la ciencia es exclusivamente estudio de teorías y su relación con una evidencia que puede caracterizarse independientemente de las prácticas en las que juegan un papel en la construcción del conocimiento. Una filosofía de la ciencia que se tome en serio el papel constructivo de las prácticas en relación al conocimiento no sería irrelevante. Para dejar esto mas claro vamos a empezar por caracterizar mas explícitamente que entendemos por una filosofía de la ciencia centrada en teorías, para posteriormente sugerir maneras en las que la filosofía de la ciencia puede ser algo mas.

La filosofía tradicional de la ciencia es una filosofía centrada en teorías en la medida que

1) Se asume que el conocimiento científico, sobre el que la filosofía de la ciencia puede decir algo, es, en última instancia, conocimiento teórico, conocimiento articulado en creencias acerca de entes teóricos (explícita o implícitamente caracterizados por su lugar o función en una estructura teórica). Y por lo tanto se asume que cuestiones acerca de la estructura de acciones o interacciones de los diferentes agentes a los que les atribuimos un papel en el desarrollo de la empresa científica no son cuestiones que deba tratar la filosofía de la ciencia.

2) Se asume que los problemas centrales de la filosofía de la ciencia, como el problema de la explicación, o el problema de cual es la estructura y dinámica de teorías, pueden caracterizarse como problemas de interpretación de sistemas de representaciones que no involucran maneras de hacer cosas.

3) Se asume que la filosofía de la ciencia es un tema filosófico y la filosofía de la tecnología otro separado. Mas en general, se asume que la manera como los instrumentos o la tecnología articulan o "corporalizan" o "anclan" conocimiento no son problemas en la filosofía de la ciencia. Los problemas de la filosofía de la ciencia pueden y deben formularse haciendo abstracción de la implementación material de la ciencia.

Una filosofía de la ciencia no centrada en teorías cuestiona de una u otra forma estos supuestos, supuestos que están relacionados entre sí. Es mas, el diagnóstico de cómo están relacionados distingue diferentes maneras de desarrollar una filosofía de la ciencia no centrada en teorías. Si se piensa que en el fondo la filosofía de la ciencia requiere de una dimensión histórica del planteamiento de los problemas filosóficos, entonces uno va a pensar que buena parte de las explicaciones en la ciencia son estructuras narrativas, y en esa medida se cuestionaría (2), pero no necesariamente (1) y (3).

El artículo "Prácticas científicas y normatividad epistémica: un dúo problemático en la reciente filosofía de la ciencia historicista" de Godfrey Guillaumin es un trabajo que toma en serio la dimensión histórica para reflexionar sobre las cuestiones epistémicas del conocimiento científico. El artículo parte del hecho de que la filosofía de la ciencia *normativa* ha de capturar y explicar de alguna manera la normatividad epistémica de la ciencia, y consecuentemente hemos de buscar la manera en que la noción de práctica científica, si deseamos utilizarla en una filosofía de la ciencia normativa, capture la normatividad epistémica. El análisis de Guillaumin parte de la idea que el giro hacia las prácticas científicas que experimenta la filosofía de la ciencia hereda algunos problemas de la tradición historicista en filosofía de la ciencia histórica, sobre todo en tanto que se tiende a desplegar una perspectiva excesivamente descriptivista en detrimento de una más normativista. Para mostrar ello, Guillaumin analiza las teorías de las prácticas científicas de Andrew Pickering y de Joseph Rouse; Una de las conclusiones a que llega es que tradicionalmente se ha intentado derivar la normatividad epistémica de la ciencia de la ciencia entendida como *producto teórico*, *i.e.*, como teorías que exhiben, o no, ciertas virtudes epistémicas. Sin embargo, la noción de práctica científica hace énfasis en la ciencia como *proceso*, o mejor dicho, como un conjunto de procesos de muy diversa índole que entran en dinámicas complejas. Y para Guillaumin esto es precisamente el reto,

habría que desarrollar claramente en qué sentido las diversas nociones de práctica científica explican y describen la normatividad epistémica en la ciencia entendida como proceso, sin excluir la ciencia entendida como producto.

Una filosofía de la ciencia que se toma en serio el papel de los valores en la construcción del conocimiento científico no tiene porqué negar el hecho de que una meta principal de las investigaciones científicas es la búsqueda de las teorías que explican y predicen. Es relativamente fácil incorporar valores (por lo menos de dientes para afuera) en una filosofía de la ciencia centrada en teorías. Simplemente tomamos algunos parámetros de las representaciones o modelos (que consideramos constituyen la ciencia) como indicando valores. Por ello, el hablar o no de la importancia de valores en la filosofía de la ciencia no es determinante para decidir que tan centrada en teorías es una filosofía de la ciencia. Y por otro lado, la discusión interesante no es si una filosofía de la ciencia está o no centrada en teorías, sino cómo o en qué respecto lo está o no lo está, y cuales son las implicaciones y presupuestos que salen a luz una vez que este tipo de discusiones se toma en serio. Si por ejemplo consideramos que no es posible entender la cognición sin entender la manera en la que la cognición está distribuida en diferentes (tipos de) unidades de cognición, o sin entender la manera en la que la cognición está anclada en acciones, entonces vamos en contra de los tres supuestos anteriores, de una forma que queda por esclarecer. No es pues una sorpresa que la filosofía centrada en teorías presupone implícitamente una cierta manera de modelar la cognición que supone una distinción tajante entre los procesos que constituyen la cognición y los procesos de interacción con el entorno.

Ahora bien, si es posible reconocer la importancia del estudio de las prácticas científicas para un estudio filosófico de la ciencia desde perspectivas que no se agotan en un modelo sociológico, entonces muchos problemas clásicos de la filosofía de la ciencia pueden abordarse de una manera diferente y más fructífera si toma en serio las prácticas como recurso explicativo. Por ejemplo, eso nos permite ver de manera muy diferente la teoría de Thomas Kuhn.

2.6. Como lo señala Joseph Rouse en su trabajo en esta antología (veáse también, 1987, chap 2; 2003), una interpretación de la imagen kuhniana consiste en tomar a la ciencia

como construcción y evaluación de teorías para representar el mundo. Bajo esta interpretación, la imagen kuhniana de la ciencia, a la que Rouse llama *Kuhn*$_2$, puede ser caracterizada por los siguientes siete puntos: a) la ciencia requiere siempre ciertos presupuestos teóricos que no puede ser justificados de manera independiente; b) no existe observaciones neutrales con respecto a las teorías; c) tanto las teorías y las observaciones se modifican radicalmente de manera que el conocimiento científico no es acumulativo; d) el lenguaje de las teorías científicas no es preciso; e) los significados de los conceptos científicos no se determinan mediante sus correspondencias con los datos observacionales, sino por lo menos parcialmente con el lugar que ocupan en estructuras teóricas; f) las teorías científicas no se prueban directamente a partir de evidencia empírica, sino su evaluación es el resultado de una comparación con teorías rivales; g) no existe una distinción tajante entre el contexto de descubrimiento y el contexto de justificación, en el sentido de que un aspecto importante de la justificación de teorías reside en su capacidad de conducir a nuevos descubrimientos, y que un aspecto importante del descubrimiento es la justificación de las alternativas que se toman en serio.

En la medida que se rechaza el concepto tradicional de objetividad científica que sostiene la filosofía tradicional de la ciencia, se sugiere una imagen de la ciencia de acuerdo a la cual la justificación de teorías no es independiente de los supuestos teóricos de un paradigma, lo que hace difícil evitar una conclusión relativista e irracionalista. Sin embargo, Rouse arguye que Kuhn puede ser interpretado de otra manera: en lugar de considerar las investigaciones científicas como girando alrededor de la representación y la observación del mundo, es mejor tomarlas como girando alrededor de la manipulación y la intervención. Esta nueva interpretación de Kuhn, la *Kuhn*$_1$, requiere reinterpretar los sietes puntos anteriores tomando las prácticas y no los aspectos teóricos como el punto de partida: a) los presupuestos de las investigaciones científicas no pueden hacerse completamente explícitos en representaciones teóricas, porque en buena parte tienen que entenderse como atrincherados en las habilidades y técnicas de los investigadores, así como en las condiciones materiales de su investigación; b) la observación científica tiene que ver con la capacidad cognitiva de los científicos de poner la atención en lo que debe de ser observado, capacidad que es influida por consideraciones prácticas y las habilidades de un observador; c) los conocimientos anteriores que los científicos toman

como punto confiable de partida no son cumulativos y son modificados por el contexto material, el contexto educativo y otro tipo de contextos propios del ámbito en el cual se despliegan esas habilidades; d) el idioma de las teorías científicas puede ser preciso, pero eso contribuye sólo parcialmente al entendimiento que los científicos tienen del mundo. e) el significado de lo que dice un científico está determinado parcialmente por las prácticas en la que este científico está involucrado; f) los científicos normalmente no prueban las teorías sino las usan. El uso de las teorías ofrece oportunidades de encontrar nuevos fenómenos y refinar estas teorías; g) el descubrimiento y la justificación no son actividades separadas, sino son diferentes aspectos de la misma actividad: la investigación.

La imagen de la ciencia de $Kuhn_1$ toma los aspectos prácticos y no sólo los teóricos como recursos explicativos para entender la naturaleza de las investigaciones científicas. Como veremos posteriormente, una vez que se abandona la estrategia puramente teórica que adopta $Kuhn_2$, la interpretación $Kuhn_1$ es capaz de evitar las consecuencias relativistas e irracionalistas porque los recursos no teóricos y prácticos que juegan un papel en el tipo de entendimiento que genera la ciencia hacen posible entender cómo las normas y los estándares de diferente tipo que entran a formar parte de las investigaciones son localmente establecidos de manera no arbitraria y no subjetivista.

La interpretación $Kuhn_1$, que adopta la intervención y la manipulación como recursos explicativos para entender las investigaciones científicas, subyace a las propuestas de varios filósofos de la ciencia. Por ejemplo, Ian Hacking (1983) y Nancy Cartwright (1983) intentan defender una versión de realismo recurriendo a la manipulación y la intervención de los científicos en las observaciones y los experimentos. Esto es, si bien los científicos no tienen razones para pensar que las teorías generales corresponden a la realidad, sí podrían tener razones para afirmar que ciertas entidades son reales, mediante la manipulación de los objetos, los fenómenos y los instrumentos. La atención puesta en la manipulación y la intervención en los trabajos de Hacking también revela interesantes aspectos de la naturaleza de observación. En la filosofía tradicional de la ciencia la observación sirve para verifica o contrastar las teorías científicas con datos de la experiencia. El estudio de Hacking es el inicio de una manera de replantearse la categoría epistémica de observación en la medida que sugiere que la observación también

juega otros papeles epistémicos, que son detectables sólo cuando se le toma como una actividad de intervención y manipulación, papeles como la creación de fenómenos, la medición, la colección, etc. David Gooding (1992) usa esta idea de Hacking para defender la idea de que las observaciones científicas no son puramente pasivas y descriptivas, sino activas y con capacidad explicativa.

Una reinterpretación de Kuhn a la manera que propone Rouse claramente pone los trabajos de Kuhn en un camino que podemos rastrear desde Neurath a Fleck y Polanyi y que como vemos ahora puede verse como retomada en las discusiones de filósofos como Hacking (1983), Cartwright (1983) y Gooding (at al., (comps.) 1989) respecto a problemas centrales en filosofía de la ciencia tales como el concepto de observación, experimento y realidad. Este tipo de filosofía de la ciencia que toma las prácticas como recurso explicativo es un caso particular de la epistemología naturalista que considera que las normas epistémicas tienen que se explicadas por los estudios de las ciencias empíricas y no por los principios *a priori*. En nuestro caso, el establecimiento, el mantenimiento y la modificación de las normas epistémicas tienen que ver con diferentes tipos de factores de prácticas, como factores sociales, históricos, tecnológicos, psicológicos, etc., por tanto, se requiere estudios empiristas sobre ellos.

3. La plausibilidad de una filosofía de las prácticas científicas

3.1. Ahora, tenemos que detenernos a ver que tan plausible es integrar todos esos elementos en unafilosofía de la ciencia diferente, basada en una noción de conocimiento científico diferente a la noción usual (que asocia conocimiento con conocimiento teórico) y que permitiría tomarse en serio los resultados empíricos encontrados por la historia y la filosofía de la ciencia en las últimas décadas sin caer en abstracciones como red de actantes que no tienen la capacidad para reflejar la complejidad de la estructura normativa que le interesa capturar a una filosofía de la ciencia. Es claro que una filosofía de las prácticas científicas tiene que mostrar su plausibilidad en el contexto de los problemas que le interesan a la filosofía de la ciencia, y deben de permitir un replanteamiento de los problemas filosóficos tradicionales. Debe de quedar claro desde ya que centrarnos en las prácticas no pretende substituir la pretensión hegemónica de la

filosofía de la ciencia centrada en teorías. Una filosofía de la ciencia centrada en prácticas es perfectamente compatible con propuestas alternativas que privilegian el estudio de las tradiciones científicas, los patrones de explicación, o los estilos de investigación. Un estudio centrado en prácticas no pretende excluir el estudio de las teorías, ni de ningún otro tipo de estructura sistemática distintiva de la actividad científica. Por otro lado, el problema de la plausibilidad de una filosofía centrada en prácticas es un problema que atañe a toda propuesta que no centre su atención en teorías. Con ligeras modificaciones, los problemas que tiene que confrontar una filosofía de las prácticas tienen que ser confrontados por aquellos que piensen que las tradiciones o los estilos son cruciales para entender la estructura y dinámica de la ciencia.

En una crítica a la teoría de las prácticas científicas planteada por Andrew Pickering, Stephen Turner (1999) señala que, en cualquier campo de estudio, sea en la sociología, en la filosofía de la ciencia, en la epistemología, o en otros, la plausibilidad de una teoría de la ciencia que toma el concepto de práctica como recurso explicativo básico depende mínimamente de dos líneas de argumentación. Primera, tiene que argumentar que el concepto de práctica es necesario para que esa teoría sea adecuada; segunda, tiene que mostrar que el concepto de práctica no es una variable explicativa trivial, es decir, que no es reducible a otros conceptos que expliquen con la misma eficiencia todo aquello que el concepto de práctica pueda explicar.

Hemos visto anteriormente algunas propuestas que implícitamente ofrecen argumentos de uno de estos dos tipos. Por ejemplo, para Fleck, se requiere analizar las prácticas concretas de una investigación para entender los estilos colectivos de pensamiento involucrados en ella, porque los estilos colectivos de pensamiento no son reducibles a reglas explícitas formales. Para Latour, la explicación adecuada de la transferencia de un conocimiento experimental tiene que ver con los recursos explicativos qué el caracteriza como agentes materiales, que forman una parte importante de las prácticas, y que no son reducibles a los recursos sociales. En esta sección, nos dedicamos a explorar de manera más sistemática estos recursos explicativos materiales. Mas específicamente usaremos argumentos ofrecidos en el libro *Geografía de las prácticas científicas* (Martínez 2003), dirigidos a defender la tesis de que los conceptos básicos de la epistemología de la ciencia pueden y deben articularse como estructura de prácticas.

En la primera parte de esta sección, introducimos los argumentos que se proponen en Martínez 2003 para establecer la necesidad del concepto de práctica y lo implausible que resulta una reducción del concepto de práctica. En la segunda parte de esta sección, analizamos brevemente los argumentos que Stephen Turner ha sugerido recientemente para cuestionar el papel explicativo del concepto de práctica. Según Turner, debida a una serie de problemas conceptuales, la mayoría de las teorías de las prácticas que han sido planteadas hasta hoy día han fracasado en sus intentos por establecer la necesidad y/o la irreducibilidad de un concepto de práctica; y, como consecuencia, las prácticas deben ser entendidas como hábitos individuales reducibles a las regularidades de conducta. Argumentamos que algunos de los argumentos de Turner son cuestionables y que en particular, están dirigidos a maneras de caracterizar las prácticas comunes en las ciencias sociales, pero que esos argumentos no tocan propuestas de caracterizacion de prácticas como las que se proponen en Martínez (2003) y en Rouse (2002).

3.2. El ejemplo clásico de un argumento filosófico utilizado para defender la necesidad del concepto de práctica es el famoso argumento de la subdeterminación de las reglas por las regularidades observadas (*the gerrymandering argument*), según el cual el carácter implícito de ciertos tipos de conceptos de práctica es necesario para explicar el origen de la normatividad, ya que las normas explícitas solas no son suficientes para hacerlo.[8] Sin embargo, existen también otras maneras para argumentar a favor de la necesidad del concepto de práctica en la filosofía de la ciencia. Aquí, examinamos dos maneras. La primera insiste en que

(N1) El concepto de práctica es indispensable para la epistemología de la ciencia ya que es lo que nos permite entender adecuadamente la naturaleza de la normatividad epistémica.

Existen en la epistemología de la ciencia dos tendencias epistemológicas que han sido desarrolladas de manera mas o menos autónoma. Según la primera tendencia ciertas

categorías cognitivas de los individuos explican el origen de la normatividad epistémica, y, como consecuencia, la epistemología se hace a partir del análisis de la estructura cognitiva y axiológica de los individuos. La segunda tendencia es la epistemología social radical, según la cual las normas sociales son las que al fin y al cabo justifican las acciones humanas, y, como consecuencia, no tiene mucho sentido hablar de una normatividad propiamente epistémica. Ahora bien, la epistemología individualista y la epistemología social radical comparten ciertos supuestos. Por ejemplo, el supuesto que o bien las normas epistémicas son un producto exclusivo de los mecanismos cognitivos de los individuos, o bien son producto de una formación social. Esta dicotomía lleva a consecuencias negativas para ambas tendencias. Por un lado, el enfoque individualista e internalista resulta demasiado estrecho porque existen, tanto en la vida cotidiana como en las investigaciones científicas, normas epistémicas que no pueden justificarse racionalmente desde la perspectiva individualista. Por ejemplo, como veremos con más detalle, ciertas normas implícitas están socialmente articuladas en prácticas. Por otro lado, como hemos visto, la reducción de todo tipo de normas epistémicas a normas sociales en la epistemología social radical nos conduce al relativismo extremo.

Para superar esta dicotomía podemos adopta una "epistemología naturalizada social", que insiste en que los mecanismos cognitivos cuyo análisis interesa a la epistemología tienen un carácter irreduciblemente social. En esta epistemología naturalizada social, el concepto de práctica es una variable explicativa indispensable, ya que sólo a través de este concepto de práctica podemos detectar el carácter social de la cognición. En particular:

(1) el concepto de práctica permite a la epistemología social tomar en serio la manera como los elementos cognitivos juegan un papel crucial en la construcción del conocimiento. La existencia de los conocimientos tácitos o implícitos en las prácticas implica que el conocimiento humano no puede entenderse como meros conjuntos de representaciones explícitas (en proposiciones), sino que tiene que incorporar actos y capacidades de entendimiento. Estos actos y capacidades son articulados en las prácticas

[8] El caso más famoso de este argumento es el de Wittgenstein y su interpretación de Kripke. Otros usos de este argumento para defender ciertos conceptos de las prácticas, véase Polanyi (1964, p.9), Brandom (1994, pp. 28-29), entre otros.

sociales tanto dentro como fuera de los sujetos, en la interacción de los agentes con su entorno;

(2) el concepto de práctica nos permite explicar de manera adecuada el carácter situado de la cognición. Varios resultados de las ciencias cognitivas, y en particular de la psicología experimental, señalan que en muchas ocasiones los seres humanos en vez de usar las reglas abstractas suelen usar reglas heurísticas que son sensibles a contextos en el sentido de que su aplicación nos lleva a resultados correctos en ciertos contextos y no en otros. Frente a estos resultados, una teoría que considera las reglas heurísticas como una desviación de los estándares racionales tiene que concluir que los seres humanos son esencialmente irracionales (Stein, 1996; Stanovich, 1999). Una teoría más plausible que toma las reglas heurísticas como unidad básica de análisis considera que el carácter situado de la cognición es fundamental para entender la racionalidad humana. La epistemología de la ciencia que se defiende en Martínez 2003 y en varios artículos en esta antología, es del segundo tipo. En una epistemología de este tipo las prácticas permiten articular (muchas veces en forma de heurísticas) normas explícitas o implícitas que no son normas internas a los agentes, sino que mas bien residen en las interacciones de los agentes con entornos o situaciones que por lo menos en parte se identifican a través de esas normas.

El trabajo de Xiang Huang titulado “La epistemología híbrida y sus problemas: el caso de la epistemología mínima social de Philip Kitcher” examina un problema concreto causado por la dicotomía entre la tendencia individualista y la social en la epistemología de la ciencia. Philip Kitcher en su epistemología mínimamente social (EMS) defiende una condición individualista, según la cual, son los individuos los sujetos primarios del conocimiento. Los que cuestionan esta condición insisten en que ciertos tipos de conocimiento, sobre todo los que generalmente se conocen como “saberes cómo”, o mas en general, como saberes anclados o corporalizados, que tienen que ver con habilidades, capacidades, experimentación, intervención, etc., no son explicables por recursos puramente individualistas. Kitcher intenta responder a esta crítica mediante los siguientes dos argumentos: 1) No existe una distinción clara entre los estados corporalizados que constituyen un saber y los que no. Por lo que según Kitcher, como consecuencia de esta manera de ver las cosas se sigue el relativismo porque ciertas formas de la vida se

consideran como conocimiento cuando una comunidad particular lo considera así pero otras comunidades puede que no lo consideren así; 2) Algunas partes de saber cómo son reducibles a saber qué. Si no todo el saber cómo es reducible al saber qué, entonces tenemos que pensar que ese saber cómo se localiza en las capacidades individuales caracterizada de la siguiente forma: X sabe cómo hacer Z si y sólo si cuando las condiciones M(Z) ocurren, X hace Z. Huang en su trabajo argumenta que los resultados de los recientes estudios de las prácticas y de las ciencias cognitivas señalan que estos dos argumentos no son sostenibles, y que una epistemología mínimamente social de basada en la metodología individualista no puede explicar los aspectos colectivos de las prácticas científicas que no son acumulación de las prácticas individuales. En lugar de la epistemología mínimamente social, Huang sugiere que una epistemología social más adecuada debe adoptar un modelo más amplio de os procesos epistémicos y cognitivo, modelo que incluye tanto los factores internos como los externos dentro del espacio de razones que constituyen la dimensión normativa de estos procesos.

La segunda manera de defender la necesidad del concepto de práctica es el siguiente:

(N-2) El concepto de práctica es indispensable para la epistemología de la ciencia, ya que nos ofrece una mejor manera de modelar la racionalidad científica.

En la segunda parte del siglo XX, los estudios históricos y sociológicos de la ciencia mostraron que no es plausible la búsqueda de una racionalidad algorítmica que permitiría dirimir, por medio de la aplicación de reglas fijas y generales, las controversias científicas. Sin embargo, estos estudios históricos y sociológicos tienden a llevarnos al relativismo extremo, si consideran que el rechazo de la idea de las reglas de aplicación universal implica una reducción de la racionalidad científica a causas sociales. Una tercera alternativa, aceptada actualmente por muchos filósofos, es la postura instrumentalista, según la cual la elección de una teoría es racional cuando se trata de una acción guiada por las normas que permiten alcanzar eficientemente ciertos fines o valores epistémicos. El argumento de la necesidad del concepto de práctica para una teoría adecuada de la racionalidad que se desarrolla en Martinez 2003 parte del diagnostico de

los defectos de este concepto instrumentalista de racionalidad. Esto se lleva a cabo por medio de argumentos en favor de dos tesis. *La primera es que la racionalidad científica va más allá de la elección de teorías. La segunda es que el establecimiento y la aplicación de las normas de medio/fin requieren una serie de factores contextuales explicables únicamente por ciertos conceptos de práctica*.[9]

La primera se apoya en el análisis de casos de la historia de la ciencia. Un ejemplo pertinente es la relación entre la mecánica clásica y la mecánica cuántica. Usualmente se piensan estas teorías como incompatibles, pero esto no tiene que ser el caso. Tradicionalmente se piensa que un sistema es o bien clásico o bien cuántico, esto es que o bien se representa por medio de un estado clásico o bien por un estado cuántico. Se piensa además que una representación clásica de estado puede ser representada como un estado cuántico. Este supuesto asume que las teorías tienen la capacidad de caracterizar y representar completamente los sistemas, algo que es cuestionable, o que en todo caso es parte de supuestos metafísicos que podemos cuestionar. Podemos pensar que las teorías representan sistemas sólo como parte de sistemas tecnológicos, que consisten en un complejo de modelos, aparatos y condiciones materiales que permiten establecer y evaluar predicciones y explicaciones de fenómenos (e.g., Cartwright 1999, Martínez 2003). Un segundo ejemplo pertinente tiene que ver con el desarrollo y la aceptación de la teoría evolucionista darwiniana. Es usual pensar la teoría de Darwin como una teoría que refuta la tesis del diseño divino. Pero esto deforma muchas cosas que son parte de la teoría de Darwin. Como muchos historiadores han recalcado, la teoría de Darwin, tal y como fue argumentada, no se entiende si no se entienden las complicadas relaciones que existen entre esta y otras tradiciones evolucionistas desarrolladas antes y después de Darwin. Un proceso que no puede reducirse a una mera elección de una teoría claramente definida en relación a otras claramente definidas, sino que requiere estudios detallados de los factores sociales, culturales y tecnológicos corporalizados en diferentes tradiciones propios de la época en cuestión, para poder entender las alternativas concretas que se

[9] Martínez desarrolla estas dos tesis analizando los problemas de la teoría de la racionalidad de Larry Laudan. En sentido estricto, Laudan no debe ser clasificado como instrumentalista, ya que su modelo reticular de la racionalidad no se reduce únicamente a las decisiones sobre las relaciones entre método y fin, sino que también incluye una serie de evaluaciones epistémicas sobre los fines. Sin embargo, en el modelo reticular, las decisiones sobre teorías, métodos y valores sufren los mismos problemas que tenga una teoría de la decisión que no toma en cuenta los factores contextuales de las prácticas.

consideraban dignas de consideración (y por qué). Si la racionalidad científica se reduce únicamente a la cuestión de elección de teorías, entonces se tiende a pensar relaciones entre teorías que no encajan con ese patrón, como en los ejemplos anteriores, como no racionales.

Examinemos ahora la segunda tesis según la cual el establecimiento y la aplicación de las normas de medio/fin requieren una serie de factores contextuales explicables únicamente por ciertos conceptos de práctica. Si la racionalidad científica no se agota en decisiones respecto a cual es una mejor teoría en relación a otros candidatos bien definidos entonces esa racionalidad ya no puede caracterizarse tan limpiamente como es tradicional asumir en la filosofía de la ciencia, partiendo de una distinción entre el contexto de justificación y el contexto de descubrimiento. Pero de nuevo, hay que reconocer que el problema es cómo caracterizar una racionalidad de ese tipo de una forma que no colapse en una propuesta relativista tipo "todo vale". Por supuesto, y esto es importante recalcarlo, el desarrollar una noción de racionalidad mas amplia que no se restrinja a decisiones entre teorías bien definidas no implica que la decisión de aceptar o rechazar una teoría no sea un proceso racional. Las normas de la elección de teorías siguen siendo un indicador importante de la racionalidad, pero la cuestión es si ese tipo de problema agota la discusión sobre la racionalidad en la ciencia, o no.

Ahora bien, es importante reconocer que podemos seguir manteniendo la tesis que la racionalidad se reduce a decisiones respecto a cual teoría es mejor sin tener que apelar a una idea de racionalidad como reglas universales. Por ejemplo, si partimos de la teoría estándar de la decisión para modelar la racionalidad científica tendríamos que confrontar las limitaciones del concepto de utilidad esperada que ya son muy conocidas, y que, están relacionadas por un lado con la implausibilidad de modelar las decisiones en términos de reglas de aplicación universal, y por otro con la imposibilidad de especificar un conjunto exhaustivo y mutuamente excluyente de acciones que pueden ser llevadas a cabo por el agente.

Herbert Simon es famoso por haber hecho ver que en muchas ocasiones, un agente tiene un conjunto restringido de opiniones y considera solo un número limitado de posibles estados del mundo, por lo que no siempre tiene la coherencia de la estructura de creencias asumida por la teoría de la elección racional. La discusión de fondo es como

vamos a modelar factores contextuales que configuran las prácticas concretas en las cuales es adecuada la aplicación de una determinada inferencia (para llegar a una decisión respecto a qué teoría es mejor). Podemos pensar que esos factores contextuales son "puramente pragmáticos" y que podemos aislarlos de las consideraciones propiamente epistémicos que entran en juego en la decisión sobre que teoría es mejor, o podemos pensar que no podemos aislar un tipo de consideraciones de otro, que la distinción misma está en juego. Una filosofía de las prácticas científicas se compromete de una u otra forma con la imposibilidad de hacer esta distinción entre factores pragmáticos y epistémicos con independencia de contexto o situación pertinente, el tipo de distinción que apoya la idea de que el contexto de descubrimiento no juega un papel justificatorio.

Para una filosofía de las prácticas científicas este carácter contextual de la racionalidad es muy importante desde un punto de vista epistémico, y no meramente desde un punto de vista pragmático, ya que implica que la confiabilidad de los procesos a través de los cuales se produce el conocimiento científico no viene de reglas universalmente aplicables, sino tiene que ver con *la manera en la que se codifican, individualizan y clasifican tipos de actividades, en particular interacciones con otros agentes y con lo que se reconoce como recursos materiales, que toman en cuenta de manera implícita las limitaciones de tiempo y capacidad de procesamiento de información que tenemos en usa situación dada*. Así, implícita en esta caracterización de las diferentes actividades posibles hay toda una serie de dependencias epistémicas que es importante tomar en cuenta para poder entender la dinámica del conocimiento científico.

3.3. Como vimos en secciones anteriores, una manera en la que este tipo de consideraciones se empezaron a tomar en cuenta fue a través del reconocimiento de la importancia del concepto de inconmensurabilidad y en general a través del reconocimiento de la importancia de categorías antropológicas e historiográficas para entender la manera como se producía el conocimiento. El concepto de inconmensurabilidad de Kuhn y Feyerabend es un intento inicial por explorar las implicaciones que tiene para un modelo de lo que es la ciencia el reconocimiento de las diferentes maneras en las que se organizan las comunidades científicas, si bien ese

concepto tiende a asociarse todavía con concepciones de conocimiento como conocimiento teórico que le hacen perder el rumbo. Ya en los años ochenta del siglo pasado empieza una tendencia a alejarse de la interpretación Kuhniana de la inconmensurabilidad en busca de modelos de lo que es la ciencia como conocimiento mas acordes con el reconocimiento de la diversidad de prácticas y valores en la ciencia (y sus implicaciones para el avance del conocimiento).

Galison (1987, 1997), por ejemplo, ha hecho ver cómo por razones tanto historiográficas como epistemológicas es importante reconocer que las tradiciones teóricas y las experimentales no son co-extensivas, y que la autonomía parcial de estas tradiciones debe capturarse por medio de un modelo historiográfico en el que se reconoce la importancia de la interacción y mutua conformación de diferentes subculturas que manejan diferentes representaciones y obedecen a diferentes tipos de "restricciones" que a su vez tienden modificarse en tiempos diferentes, y por lo tanto imponen ritmos diferentes de cambio en las diferentes comunidades (Galison 1987). Cada práctica cultural nunca puede entenderse aisladamente, siempre presta de otras y presta a otros recursos para la elaboración de sus relativamente autónomas agendas. Un modelo historiográfico como el que propone Galison permite entender la importancia que tiene la estructura y dinámica de las comunidades científicas sin inclinarnos a la conclusión que toda pretensión argumentativa se reduce a un cálculo de intereses, y en ciertos casos concretos muestra cómo los valores implícitos en las diferentes prácticas científicas son expresión de los diferentes mecanismos culturales que delimitan mutuamente y explican la dinámica y la estabilidad relativa de las prácticas. Tanto en Biagioli (1993), como en Galison, y en buena parte de la historiografía contemporánea de la ciencia, *la retórica de los valores deriva su poder de convencimiento de su íntima relación con prácticas específicas*, y sobre todo con los recursos sociales e instrumentales que esas prácticas movilizan.

Ahora, debemos pensar sobre la irreducibilidad del concepto de práctica. La demostración de la necesidad del concepto de práctica en una filosofía de la ciencia no es suficiente para justificar que el concepto de práctica es adecuada para ser recurso explicativo. Para mostrar eso, se tiene que argumentar que este concepto no es reducible a otros recursos explicativos más básicos. Una manera obvia pero no menos importante de

defender la irreducibilidad del concepto de práctica es recalcar la importancia del descubrimiento científico. En una filosofía de la ciencia que rechaza la famosa dicotomía entre el contexto de descubrimiento y el contexto de justificación, el concepto de práctica no sólo es necesario, sino también irreducible para entender la naturaleza del descubrimiento, ya que comúnmente se acepta la idea de que distintos factores contextuales involucrados en el proceso de descubrimiento, como factores sociológicos, tecnológicos, psicológicos, etc., son determinantes para modelar el descubrimiento como proceso racional. Sin embargo, los argumentos de la irreducibilidad no se limitan al tema del descubrimiento. Por ejemplo, el *saber cómo* no puede reducirse al *saber qué*. Aunque hoy día muy pocos filósofos niegan que los conocimientos implícitos en las habilidades de un científico deban considerarse como un factor imprescindible para realizar sus investigaciones, una manera de trivializar el uso del concepto de práctica para entender la naturaleza de estas habilidades implícitas es sostener que los conocimientos implícitos tienen significados sólo cuando pueden ser analizados en términos de conocimiento proposicional. Esto es, un científico sabe implícitamente cómo hacer una cosa si y sólo si sabe explícitamente qué significa esta cosa. Esta idea es problemática por dos razones. Por un lado, está asumiendo que todo lo que hace un científico en su investigación no difiere mayormente de lo que hace una computadora en su tratamiento de la información. Esta es una imagen demasiado estrecha y simplista para entender las investigaciones científicas. Por otro lado, como señalan los estudios de Hutchins (1995), muchas habilidades implícitas son construidas en medios materiales de prácticas especificadas, y por lo tanto, no son reducibles a un análisis formal, pero sí son modelables por ciertos conceptos de práctica.[10]

3.4. En varios trabajos, sobre todo en el artículo compilado en esta antología, Stephen Turner (1994, 2002) ha detectado muchos problemas que aparentemente sufren la mayoría de las teorías de las prácticas que han sido propuestas. Según Turner, la noción de práctica entendida por muchos teóricos y filósofos es la siguiente: una práctica es un objeto oculto y colectivo que tiene propiedades causales. Aquí, "oculto" se refiere a

[10] Este sentido de irreducibilidad asociada con la discusión sobre la preeminencia de algoritmos respecto a heurísticas se desarrolla en el capítulo 3 de Martínez 2003.

estados no públicos, implícitos o no conscientes. “Colectivo” significa algo que es social, compartido y no privado.[11] La propiedad causal puede entenderse de dos maneras: primera, como causas de las acciones humanas, y segunda, como aquella que ofrece explicaciones causales de las acciones. Como la práctica funciona en estados implícitos, se requieren ciertas bases psicológicas que la sostengan. Normalmente esta manera de entender las prácticas se expresa de la siguiente manera. Se entiende una práctica como cierto tipo del conocimiento corporeizado, por ejemplo, en habilidades, disposiciones arraigadas, competencias lingüísticas, etc. Turner considera que este concepto de práctica no es plausible por las siguientes razones:

(1) Con base en las conductas manifiestas, no es plausible inferir que las prácticas son entidades mentales con propiedades causales. El problema de la inferencia a partir de las conductas manifestadas en las prácticas es que no existe un mecanismo causal parecido al que existe entre fenotipo y genotipo en biología. Si una práctica es entendida como conocimiento corporeizado, entonces su carácter social y compartido hace imposible inferir objetivamente su estructura causal. La razón es que no hay manera de “naturalizar” las descripciones de una práctica que son construidas dentro de una cultura utilizando expresiones libres de contreñimientos propios de esa cultura en particular. Y si una práctica es entendida como un conjunto de presuposiciones compartidas, entonces las inferencias a partir de esa estructura causal puede estar supradeterminada, esto es, puede ser que diferentes presuposiciones basadas en diferentes tipos de realidades psicológicas expliquen satisfactoriamente una misma acción.

(2) Si se considera que la práctica se localiza en hábitos individuales, explicar su carácter colectivo requiere resolver el problema de uniformidad, a saber, el problema de asegurar que diferentes personas, cuando actúan de la misma manera, poseen los mismos estados mentales. Saber esto con seguridad no es posible, porque la misma conducta manifiesta puede ser causada por diferentes hábitos individuales. Si la práctica se localiza en algunos objetos compartidos, como textos, niveles sociales, etc., es difícil explicar cómo estos objetos causan una conducta. Si la práctica se caracteriza de manera dualista, por ejemplo, si consideramos a la práctica como un conjunto de entidades disposicionales, podríamos

[11] Según Turner, esta definición de las prácticas es aplicable a una serie de términos intercambiables en filosofía y otras disciplinas de humanidades, por ejemplo, tradición, conocimiento tácito, *Weltanschauung*,

referirnos al mismo tiempo tanto a objetos compartidos dentro de un grupo como a hábitos individuales con poderes causales. Pero carecemos de una explicación psicológica clara que conecte los aspectos causales individuales y los colectivos.
(3) Si bien las prácticas definidas anteriormente no tienen el problema de uniformidad, todavía es difícil explicar el cambio de las prácticas, cuando se consideran como reglas básicas, normas o valores que configuran la experiencia de la gente. Las prácticas son el principal medio a través del cual interactuamos con el mundo, como consecuencia, no podemos situarnos fuera de ella.
(4) Si las diferencias culturales se explican por el concepto de práctica definido anteriormente, de manera que determina la manera básica en la que interactuamos con el mundo, el relativismo es inevitable porque no hay normas objetivas que compartan todas las prácticas.

Para Turner, la única manera coherente de entender a las prácticas es considerarlas como hábitos individuales, porque podemos encontrar las bases psicológicas para explicar las acciones causadas por dichos hábitos. Desde esta perspectiva, la sociedad no es más que un conjunto de acciones modelable mediante las interacciones de los individuos. Eso implica que lo social es lo que tiene que ser explicado, mas no lo que explica. De esta manera, el concepto de práctica no puede ser un concepto explicativo primario para las ciencias sociales, ya que las prácticas pueden entenderse como estructuras específicas de estados mentales individuales.

Los problemas que las críticas de Turner plantean, el problema de la explicación causal de prácticas, el de la transmisión de prácticas, el de la modificación de prácticas y el de la consecuencia relativista de prácticas, son problemas importantes que tienen que responderse para establecer la plausibilidad de una teoría de las prácticas.

Como hemos hecho ver en otra parte (ver Martínez 2003), Turner está asumiendo que la inferencia de las conductas manifestadas en prácticas tiene que modelarse como una prueba de la existencia de éstas a partir de observaciones. Esta es una idea muy estrecha de las prueba, un noción de prueba típica y distintiva de las tradiciones teóricas. Existen otros tipos de prueba que va más allá del criterio empirista de evidencia que Turner parece asumir (Martínez, 2003, pp. 16-21). Por otro lado, no todos los conceptos

---

paradigma, ideología, esquema conceptual, presuposición, saber cómo, etc (Turner, 1994, p. 2).

de prácticas encajan dentro de la caracterización de ellas que hace Turner, según la cual, una práctica es un objeto que tiene sustento psicológico para causar las acciones manifestas. Podemos aceptar que las dificultades para explicar la naturaleza de este sustento constituyen un punto débil de cualquier concepto de práctica que responda a esta caracterización. Pero si entendemos práctica de otras maneras, como una articulación de estructuras heurísticas, por ejemplo (ver Martínez 2003), o más en general, si una práctica se caracteriza por las normas tanto explícitas como implícitas establecidas en contextos específicos de acciones y planes entonces las críticas de Turner ya no aplican.

Una teoría de las prácticas caracterizadas de esta forma va a sustentarse sobre estudios empíricos de las maneras en la que los diferentes factores contextuales configuran estas normas. En este caso, el estudio de los aspectos psicológicos de una práctica ya no reside únicamente en explicar relaciones causales entre estados mentales y acciones manifiestas, sino se enfoca más bien a delinear el carácter ecológico de los mecanismos cognitivos cuya fuerza normativa se da en contextos específicos. Por ejemplo, recientes estudios en psicología evolucionista sobre el carácter modular de muchos mecanismos psicológicos sugieren que la capacidad de pensar en heurísticas es un resultado de la adaptación de la evolución humana (e.g., Barkow, Cosmides y Tooby (comps.) 1992; Carruthers y Camberian (comps.) 2000). Los estudios de la racionalidad acotada también señalan cómo las limitaciones cognitivas de los organismos y de las estructuras finitas del entorno juegan un papel constitutivo en la determinación del alcance y la individuación de una regla heurística.

Con respecto al problema de la transmisión señalada en la crítica (2), una consecuencia del rechazo del entendimiento de las prácticas como entidades mentales que causan acciones, “las prácticas no tienen por qué verse como si fueran ‘transmitidas’; deben verse, más bien , como ‘construidas’ a partir de recursos disponibles para los agentes en una tradición” (Martínez, 2003, p. 20). Esto es, el problema de cómo se transmite una práctica de una persona a otra se convierte en el problema de explicar cómo en una determinada estructura heurística las normas se establecen y se mantienen. En la definición de Turner, los hábitos que supuestamente sustentan a las prácticas son los estados mentales individuales, por lo tanto, si entendemos una práctica como algo compartido, carecemos de una manera adecuada para explicar el procedimiento de su

transmisión. En cambio, si una práctica se entiende como articulada en una estructura heurística, los estudios naturalistas sobre el carácter ecológico ofrecen explicaciones de cómo se establecen y mantienen diferentes tipos de normas en una tradición. Los mismos estudios también sirven para explicar los procesos de modificación de estas normas, y como consecuencia, ofrecen sin ningún problema una respuesta al problema planteado en (3).

La crítica (4) nos advierte de la posible consecuencia del relativismo extremo al que puede llevarnos un concepto de práctica, a saber, el relativismo que niega cualquier tipo de criterios objetivos entre dos tradiciones culturales que no comparten el mismo conjunto de normas. Un concepto de práctica como estructura normativa, como el que ejemplifica la propuesta de modelar prácticas como estructuras heurísticas no lleva a esta consecuencia, porque, insistiendo en el carácter situado de la racionalidad, el concepto de estructura heurística rechaza el ideal tradicional de que la racionalidad se fundamenta en cánones universales. Pero eso no implica que las normas son invenciones puramente subjetivas de un grupo social, porque las restricciones biológicas compartidas por todos los seres humanos y las condiciones materiales del entorno son factores no subjetivos que configuran y determinan el establecimiento, el mantenimiento y la modificación de las normas durante la evolución de las estructuras heurísticas.

3.5. Joseph Rouse (2002, 166-73) coincide con Martínez en que la definición de prácticas como objetos ocultos y colectivos con poderes explicativos causales, como la definición de prácticas como hábitos individuales (a la Turner), son problemáticos debido al hecho de que ambas definiciones asumen que las prácticas se deben identificar con tipos de regularidades, o mas de fondo, se asume que son actitudes proposicionales tácitas, o competencias o conductas no articulables que presuponen ciertas "realidades psicológicas". En cualquier caso, los contenidos o patrones de conducta propios de una práctica tienen que ser transmisibles de manera que se preserva su identidad dentro de las practicantes.

Sin embargo, como nos dicen Rouse y Martínez, las prácticas no tienen porque ser identificadas con regularidades, sino que pueden ser consideradas como procesos normativos, en el sentido de que pueden ser clasificadas como correctas o incorrectas

dependiendo de ciertas normas. Los que defienden la noción regularista de las prácticas pueden pensar que la noción normativa de las prácticas juega un papel segundario por dos razones: por un lado, los criterios normativos deben ser identificados al fin y al cabo como ciertas regularidades objetivas; por otro lado, parece que las nociones normativas no son nada más que una manera instrumentalista de articular o identificar las regularidades, y por lo tanto: "fail to connect the stuff of thought to the world of cause and substance…[leaving] no basis for using our past understanding or interpretations to warrant future interpretation" (Turner, 1994, 37). Ambas razones son muy cuestionables.

Si bien algunas nociones normativas pueden ser identificadas como regularidades, éstas no pueden ser articuladas sin presuponer las nociones normativas. La explicación de una regularidad recurriendo a otras regularidades puede caer fácilmente en un círculo vicioso. Una manera en la que puede evitarse este círculo vicioso es tomando las nociones normativas como *explanans.* En este caso la explicación de una regularidad consiste en articular cómo los aspectos normativos de esta regularidad se establecen, se mantienen y se modifican. El trabajo de Patricia King y Javier Villanueva Vázquez "El concepto social de práctica: entre lo que suele hacer y lo que debería hacerse" hace un análisis sobre la limitación de esta postura regularista. El trabajo empieza examinando el concepto de práctica en Kant, que es un típico ejemplo de la postura regularista, según la cual las dimensiones causal e intencional de la acción humana se articulan partiendo de una caracterización de práctica como aplicación de reglas explícitas. A continuación ellos estudian una serie de posturas alternativas que toman como punto de partida la dimensión tácita o las acciones no reflexivas (Wittgenstein, Ryle, Polanyi, Bourdieu) para modelar las acciones. Con respecto a la propuesta regularista de Turner, ellos argumentan que, si bien el concepto regularista de práctica tiene un vasto campo de aplicación y no debe subestimarse, es incapaz de dar cuenta de las formas más desarrolladas y potentes de práctica que son fundamentalmente valorativos y normativas. El intento de Turner de reducir los factores valorativos y normativos a hábitos individuales y causales se siempre parcial porque estos factores son sociales.

Con respecto a la idea de que la noción normativa juega sólo un papel instrumental en la caracterización de regularidades, Rouse señala que esta idea es correcta sólo cuando el dominio de las prácticas se concibe como limitado por los

siguientes dos presupuestos: a) "el mundo de causa y de sustancia" es diferente del mundo de las prácticas significativas; b) las prácticas son diferentes de las representaciones lingüísticas en tanto que las prácticas son ontológicamente sospechosas mientras que los significados y referentes lingüísticos son más seguros.

Sin embargo, estos dos presupuestos no son sostenibles. a) se basa en un dualismo que separa los tratamientos naturalistas de la confiabilidad causal de los estándares de racionalidad y objetividad. Una manera común en la que este dualismo aparece es en versiones de la idea que las relaciones sociales y los objetos naturales constituyen de manera relativamente autónoma diferentes componentes del conocimiento, y que, por tanto, el conocimiento científico, o bien es socialmente construido o bien (de manera excluyente) es objetivamente fundamentado. Rouse argumenta que este dualismo no es sostenible y que debe ser sustituido por el reconocimiento de la normatividad de las prácticas. Durante los procesos de abstracción, la mente no debe ser concebida como una red de actitudes proposicionales sobre el mundo, independiente de restricciones sociales, ni como una red de diferentes roles y conductas sociales independiente de restricciones materiales del mundo. Los tipos naturales y sus capacidades causales obtienen su carácter contrafáctico de las aplicaciones normativas y *ceteris paribus* dentro de los contextos de prácticas concretas en donde las relaciones sociales y materiales son constitutivas. En lugar de pensar cómo podemos alcanzar el mundo trascendental del mundo social, debemos preguntar cómo el lenguaje con sentido y otros aspectos de las prácticas científicas se sostienen dentro de las continuas modificaciones de ambiente. El lenguaje es importante no sólo porque expresa pensamiento y entendimiento cultural, sino también porque articula el mundo material en que vivimos.

Este tema nos obliga a reflexionar sobre el presupuesto b). Al identificar las prácticas con regularidades, sean hábitos individuales o esquemas conceptuales compartidos, la intencionalidad lingüística se caracteriza en término de la semántica representacional en lugar de la pragmática discursiva. Este punto ha sido analizado sistemáticamente por Brandom (1994), quien sugiere una teoría normativa de las prácticas lingüísticas que toma la intencionalidad como normativa y no representacional. Lo que explica la comunicación no son las creencias y significados compartidos, sino son las normas involucradas en los procesos de interpretar alguien o algo como comunicativo. La noción

normativa de las prácticas lingüisticas considera el lenguaje como prácticas discursivas, o sea, como interacciones dinámicas entre los interlocutores y su medio ambiente. Las prácticas lingüísticas no se entienden únicamente en términos del significado semántico, sino parcialmente en términos de las situaciones compartidas que tienen una historia. Esta noción de práctica como normativa y no representacional puede generalizarse a las prácticas que nos interesa caracterizar en l filosofía de la ciencia. Esto requiere elaborar un concepto de práctica que va mas allá de las prácticas como prácticas lingüísticas, que como Brandom, se toma en serio el carácter pragmático de la prácticas, pero más allá de Brandom, como Fleck, Polanyi y Galison, entre otros, lo han sugerido, la dimensión cognitiva de la prácticas no se agota en un análisis de prácticas discursivas (e.g., King, 2003). Se requiere elaborar un concepto de práctica que en particular nos permita reconocer que las prácticas científicas son un caso especial de prácticas que juegan un papel explicativo importante más allá de la filosofía de la ciencia, El trabajo de Vázquez en esta antología desarrolla una idea precisamente en esta dirección. Nos muestra cómo el concepto normativo de práctica nos permite desarrollar una teoría del razonamiento inductivo que no choca contra el problema de la inducción. Su tesis central es que una teoría contextualista de la inducción, en donde los contextos están dados usualmente por prácticas inferenciales, nos permite desarrollar la idea de que el contenido material de una inferencia inductiva tiene poder justificatorio. Este contenido material tiene poder justificatorio, nos dice Vázquez, porque los contextos pertinentes tienen una estructura normativa conformada por normas implícitas en prácticas inferenciales.

4. presentación de los trabajos en esta antología y conclusión.

En esta sección presentamos los trabajos de la segunda parte de la antología, trabajos que a grandes rasgos desarrollan propuestas específicas respecto a la estructura de prácticas que importa en filosofía de la ciencia. La visión tradicional de que la cognición consiste de un procesamiento de representaciones internas va asociado con el supuesto de que la cognición tiene lugar adentro de las cabezas de individuos particulares y en particular con el supuesto que la cognición consiste en el procesamiento de representaciones internas. El cuestionamiento de estos supuestos relacionados lleva a discusiones respecto

a cómo se distribuye la cognición en diferentes tipos de agentes y a discusiones respecto al concepto de representación apropiado. El trabajo de Casacuberta y Estany en esta antología muestra un aspecto muy interesante de este cambio de perspectiva. No sólo muestran que debemos considerar como unidades de cognición sistemas socialmente estructurados, y no cerebros o mentes individuales,, sino que además muestran como modelos de cognición distribuida son particularmente apropiados para entender a fondo la manera como una filosofía de la experimentación es un tipo de filosofía que no puede reducirse a una filosofía centrada en teorías. Esto lo hacen haciendo ver la importancia que tiene la tecnología en el desarrollo de nuevos tipos de representación y en particular en el desarrollo de nuevas maneras en las que se distribuye la cognición. Un aspecto muy interesante y novedoso del trabajo de Casacuberta y Estany reside en la manera como hacen ver que la tecnología importa para entender la estructura de la cognición y la manera como la cognición distribuida juega un papel en la construcción del conocimiento científico. Esto lo hacen por medio de los conceptos de andamiaje y affordance provenientes de las ciencias cognitivas. Ambos conceptos permiten entender como las interacciones entre agentes con su entorno pueden verse como aspectos del proceso cognitivo que juegan un papel crucial en la construcción del conocimiento en un laboratorio. En particular, la combinación de las ideas de affordance y andamiaje les permite caracterizar un concepto de "constreñimiento científico" que juega un papel muy importante en el desarrollo de las tradiciones experimentales y que no tiene lugar en una filosofía de la ciencia centrada en teorías. Esto lleva a una propuesta para entender la autonomía de las tradiciones experimentales a partir de modelos de cognición distribuida.[12]

En su contribución a esta antología Martinez sugiere que la estructura cognitiva de las prácticas no se adecúa a la visión tradicional "Cartesiana" de la cognición, según la

[12] La caracterización de la autonomía de tradiciones es ciertamente crucial para desarrollar una filosofía de la ciencia no centrada en teorías. La discusión respecto a si la autonomía de tradiciones tiene sentido en la ciencia es un punto central en la discusión. Martínez (1995, 2003) sugiere que esa autonomía puede caracterizarse por propiedades de las estructuras heurísticas, y las tradiciones experimentales, en particular por técnicas de laboratorio (un tipo de estructura heurística) que tienen la capacidad de irse modificando en el tiempo en respuesta a cambios en el entorno, que en el caso de un laboratorio consiste tanto en otras técnicas como en teorías y expectativas asociadas con fines y restricciones de las investigaciones en cuestión. Esta manera de explicar la autonomía de las tradiciones experimentales si bien es diferente no excluye, y por el contrario, apoya el tipo de propuesta desarrollado por Casacuberta y Estany.

cual la cognición es básicamente procesamiento de representaciones internas, y que mas bien debe verse como un tipo de cognición distribuida en prácticas en un sentido que inicialmente se desarrolló en robótica pero que ahora se utiliza en diferentes tipos de investigaciones en las ciencias cognitivas. El trabajo busca apoyar la idea que, en consonancia con la propuesta de Estany y Casacuberta, la cognición debe entenderse como distribuida en prácticas, y además sugiere cómo esta visión de una cognición "enraizada" en prácticas es un tipo de cognición situada que de manera natural lleva a una caracterización del conocimiento como estructurado en prácticas.

Las diferentes maneras de estudiar las prácticas están por supuesto relacionadas con los diferentes proyectos filosóficos que tenemos en mente. Nuestro interés puede ser el replanteamiento de un problema específico, o un cuestionamiento de una cierta manera de plantear un problema (como el problema de la inducción, el concepto de evidencia o la relación entre modelos de la cognición y epistemología). O puede ser un intento de desarrollar una filosofía de la ciencia mas sistemática. Winther, por ejemplo, en su contribución a esta antología hace una propuesta en esta última dirección, tomando como eje conductor el concepto de estilo. Según él, la mejor manera de articular una filosofía de la ciencia no centrada en teorías es desarrollarla a partir de estilos. Winther reconoce que estilo es un término vago (como el término práctica) pero considera importante apuntar que los estilos son acerca de forma. Sin embargo, los estilos para Winther no sólo determinan la forma y la posibilidad de los enunciados teóricos (siguiendo en esto a Hacking), sino que incluye también fines, aspiraciones y normas de científicos individuales y de comunidades. Así, a diferencia de Fleck, para quién los estilos son el resultado de una percepción cargada de valores, Winther hace énfasis en los estilos como el resultado de normas pragmáticas compartidas que "legislan" los comportamientos que se consideran apropiados, en particular para lograr resultados epistémicamente confiables. Este tipo de cuestiones pueden ser vistos como un un elemento de las prácticas, por lo menos como varios de los autores en esta antología consideran a las prácticas. Pero es indudable que hay aspectos estructurales de la ciencia que se busca capturar con el concepto de estilo que no son reducibles a prácticas y que son recursos potencialmente importantes para entender la estructura y dinámica de la ciencia, pero no tenemos porqué pensar que una filosofía de la ciencia no centrada en teorías tiene que tomar partido por

"estilos" o por "practicas". Ambos conceptos pueden ser útiles para desarrollar una filosofía de la ciencia no centrada en teorías. Es claro que una diferencia importante entre el concepto de práctica y el de estilo tiene que ver con el tipo de estabilidad que promueven. Una práctica promueve una estabilidad que usualmente se ve como de corta duración, mientras que el concepto de estilo tiende a utilizarse para estudiar un tipo de estabilidad en la ciencia que es de larga duración. Asociado con esta distinción está otra, a saber, que mientras que el número de prácticas es indefinido y no hay nada importante en delimitar su número, los estilos tienden a considerarse como relativamente limitados en número. Podemos pensar que hay 6 o 30 estilos, pero la individuación de los estilos, y su número relativamente reducido es parte importante del uso al que usualmente se pone en filosofía de la ciencia (i.e. es parte importante de su poder explicativo). Nos permiten decir algo general respecto a la estructura de la ciencia que no se reduce a una continuidad metodológica o teórica. Una práctica tiene una estructura normativa que integra valores de diferente tipo, valores morales y epistémicos, así como normas y estándares científico-técnicos propios de una práctica. Pero también es importante reconocer que las prácticas involucran valores ligados con la tecnología, y la tecnociencia en particular.

Echeverría y Álvarez centran su atención en la estructura de las prácticas desde la perspectiva de una teoría de la acción tecnocientífica. La idea es que la filosofía de la ciencia debe de partir de una teoría de la acción tecnocientífica (ver Echeverría 2003),. Como en otras teorías de las prácticas científicas, ellos consideran importante recalcar la importancia de los valores, la dimensión axiológica como la praxiológica, para utilizar la terminología de Echeverría y Álvarez. Algo distintivo de la propuesta de Álvarez y Echeverría es la importancia que le otorgan por un lado a la búsqueda de modelos cuantitativos de las acciones evaluativas en la ciencia, por un lado, y por el otro la búsqueda de un modelo de la dinámica de la práctica científica en la que diferentes valores, no sólo valores epistémicos guían las acciones. Este modelo está basado en la distinción entre tres fases de actividad científica (que ellos llaman, pre-acciones, acciones y post-acciones) que en conjunto caracterizan el concepto de *agenda científica.* Las agendas científicas pueden ser de muy diverso tipo, de tipos tan diversos como diversos son los tipos de actividades que pueden caracterizarse como científicas; actividades

educativas, evaluadoras, investigadoras y de aplicación. La tesis crucial de Álvarez y Echeverría es que el avance del conocimiento requiere el poner en funcionamiento agendas científicas. Es claro que este concepto de agenda científica puede asociarse con el de tradición de investigación, pero como ellos recalcan, agenda es un concepto mas flexible que puede referirse a los diferentes tipos de organización de agencia que juegan un papel en la ciencia, por lo que ellos llegan a identificar la práctica científica con el conjunto de agendas científicas en una etapa histórica determinada.

La mayoría de los artículos en esta antología recalcan la importancia de normas implícitas en la caracterización de las prácticas. Barceló sin embargo, se centra en la importancia de normas explícitas en la caracterización de "prácticas de representación" que el considera producen "conocimiento analítico y, por lo tanto *a priori*". Su interés de fondo es mostrar que formalizaciones como las de la lógica matemática en el siglo XX juegan un papel legitimador y democratizador de las representaciones formales. Puesto que es claro que hay pocos sistemas formales fuera de la lógica y la matemática Barceló sugiere que se piense en la formalización como un ideal regulativo de las prácticas de representación en ciencia. La formalización, en la medida que permite desarrollar un ideal mecánico y comunitario en la producción y reproducción de conocimiento científico contribuye a la generación de conocimiento objetivo.

Por su parte, Rodríguez nos presenta lo que podemos caracterizar como una historia epistemológica de las prácticas científicas a través de una presentación y estudio de la manera como se establecen diferentes tipos de relaciones e implicaciones entre diferentes prácticas matemáticas. En particular busca hacernos ver la importancia que tienen las diferentes estrategias de planteamiento y resolución de problemas como criterios de individuación de las prácticas, y la manera como la interacción e hibridación de esas diferentes estrategias lleva a la generación de nuevos conceptos y aplicaciones. Rodríguez termina sugiriendo la manera en la que este tipo de enfoque echa luz sobre la relación entre matemáticas puras y aplicadas.

En conclusión, no puede decirse que los diferentes autores en esta antología apunten a un concepto de práctica definido por un núcleo común de significado. Pero es indudable que el reconocimiento de que la filosofía de la ciencia tiene que ampliar sus horizontes más allá de la filosofía de las teorías científicas es una idea compartida. Esta

idea compartida se desarrolla en muchas direcciones, pero a menos que pensemos que la filosofía de la ciencia requiere del tipo de sistematicidad que los empiristas lógicos le atribuían, la diversidad de direcciones de aproximación a los problemas filosóficos que plantea la ciencia podemos verla como reflejando la pluralidad de prácticas y tradiciones que constituyen la empresa científica.

Referencias bibliográficas:

Baird Davis. (1989): "Instruments on the Cusp of Science and Technology: The Indicator Diagram" *Knowledge and Society: Studies in the Sociology of Science, Past and Present* 8:107-122.

_____(2004) *Thing Knowledge, a philosophy of scientific instruments*, University Of California Press.

Barwise, J., 1993, "Heterogeneous reasoning", en G. Mineau, B. Moulin, and J. Sowa, (eds), *ICCS 1993: Conceptual Graphs for Knowledge Representation*, volume 699 of *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, pages 64-74, Berlin: Springer Verlag.

Barkow, Jerome H., Leda Cosmides, y John Tooby (comps.) (1992) *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture* New York, NY: Oxford University Press, 1992

Berry, D.C. y Dienes, Z. (1993) *Implicit Learning: Theoretical and Empirical Issues*, Lawrence Erlbaum Associates, Hove, East Sussex, UK.

Biagioli, Mario (1993) *Galileo, Courtier: The Practice of Science in the Culture of Absolutism*, University Of Chicago Press.

Bloor, David. (1976/1991) *Knowledge and Social Imagery*, la segunda edición, Chicago: University of Chicago Press.

Brandom, Robert. (1994) *Making It Explicit: Reasoning, Representing, and Discursive Commitment*, Cambridge: Harvard University Press.

Buchwald, Jed (1995) (comp.) *Scientific Practices*, Chicago, Chicago UP.

Cartwright, Nancy (1983): *How the laws of physics lie.* Oxford, New York: Clarendon Press

_____(1999) *The Dappled World. A Study of the Boundaries of Science*, Cambridge: Cambridge University Press.

Cartwright, Nancy., Jordi Cat, Lola Fleck, Thomas Uebel (1996) *Otto Neurath: Philosophy Between Science and Politics*, Cambridge: Cambridge University Press.

Chater and Oaksford 2001*British Journal of Psychology* (2001), **92**, 193–216

Callon, Michel. y Bruno Latour. (1992) "Don't Throw the Baby Out with the Bath School! A Reply to Collins and Yearly" en Pickering (comp.), pp. 343-368.

Dean, J. (1979) "Controversy Over Classification" en Barry Barnes y Steven Shapin (comps.) *Natural Order: Historical Studies of Scientific Culture*, Beverly Hill and London: Sage Publications; pp. 211-230.

Echeverría, Javier. (1999) *Introducción a la Metodología de la Ciencia: la Filosofía de la Ciencia en el siglo XX,* Madrid: Cátedra.

Fleck, Ludwik (1927/1986) "Some Specific Features of the Medical Way of Thinking" (192) compilado en Robert S. Cohen y Thomas Schnelle (comps.) *Cognition and Fact—Materials on Ludwik Fleck*, Dordrecht: D. Reidel Publishing Company, pp. 39-46.

--(1935/1986) *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einfuhrung in die Lehre vom Denkstil un Denkkollektiv,* primera impresión 1935; Lothar Shäfer y Thomas Schnell (comps.) Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main 1980; la versión castellana, *La génesis y el desarrollo de un hecho científico—Introducción a la teoría del estilo de pensamiento y del colectivo de pensamiento*, Madrid: Alianza Editorial, 1986.

Galison, Peter (1987) *How Experiments End* Chicago: University of Chicago Press.

_____(1997) *Image and Logic: A Material Culture of Microphysics* Chicago: University of Chicago Press

Gooding, David, Trevor Pinch y Simon Schaffer (comps.) (1989) *The Use of Experiments*, Cambridge: Cambridge University Press.

Grünbaum, Adolf. (1961) "The Genesis of Special Theory of Relativity." en Herbert Feigl y Grover Maxwell (comps.) *Current Issues in the Philosophy of Science*, New York: Holt, Reinhart & Winston.

Gutting, Gary (1980) (comp.) *Paradigms and Revolutions*, Notre Dame. IN: University of Notre Dame Press.

Hacking, Ian (1983) *Representing and Intervening*. Cambridge: Cambridge University Press.

Hanson, Norwood Russell. (1958)*Patterns of Discovery: An Inquiry into the Conceptual Foundations of Science.* Cambridge University Press; la versión español, *Patrones de descubrimiento*, Madrid: Alianza, 1977,

Harvey, Bill. (1980) "The Effects of Social Context on the Process of Scientific Investigation" en K. Knorr, R. Krohn & R. Whitley (comps.) *The Social Process of Scientific Investigation*, Dordrecht and Boston: Reidel, pp. 139-163.

Horwich, Paul (1980) (comp.) *World Changes: Thomas Kuhn and the Nature of Science*. Cambridge, MA: MIT Press.

Kuhn, Thomas (1962/1970) *The Structure of Scientific Revolutions*, primera edición 1962, segunda edición 1970, Chicago: University of Chicago Press. La versión castellana, *La estructura de las revoluciones científicas*, México: FCE, 1971.

King, Esther Patricia D. (2003) *Hacia una teoría de la aceptabilidad epistémico de corte pragmático evolucionista*, Tesis de doctorado, UNAM.

Lakatos, Imre y Alan Musgrave (1970) (comps.) *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge: Cambridge University Press.

Latour, Bruno (1987) *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineering through Society*, Cambridge, MA: Harvard University Press.

MacKenzie, Donald y Barry Barnes. (1979) "Scientific Judgment: The Biometry-Mendelism Controversy" en Barry Barnes y Steven Shapin (comps.) *Natural Order: Historical Studies of Scientific Culture*, Beverly Hill and London: Sage Publications; pp. 191-210.

Martinez, Sergio F. (1995) : "La autonomía de las tradiciones experimentales como problema epistemológico", en *Crítica*, vol. 27, no. 80, agosto 1995, pp. 3–48.

_____(2003) *Geografía de las prácticas científicas*, México: UNAM.

Martínez Sergio, Suarez Edna, (2008) *Ciencia y Tecnología en Sociedad*, Limusa-UNAM, Mexico D.F.

Neurath, Otto (1913) "Die Verrirten des Cartesius und das Auxiliarmotiv (Zur Psychologie des Entschuless", *Jahrbuch der Philosphischen Gesellscchaft and der Universität zu Wien* pp. 45-59. Traducción al inglés "The Lost Wanderer and the

Auxiliary Motiv (on the Pshycology of Decision) en Neurath 1983: *Philosophical Papers* 1913-1946 compilado y traducido por Robert S. Cohen y Marie Neurath, Dordrecht: Reidel.

Pickering, Andrew. (1984) *Constructing Quarks: A Sociological History of Particle Physics*, Edinburgh: Edinburgh University Press.

_____(comp.) (1992) *Science as Practice and Culture*, Chicago: University of Chicago Press.

_____(1995) *The Mangle of Practice—Time, Agency and Science* Chicago: University of Chicago Press.

Polanyi, Michael (1958/1962) *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*, Chicago: University of Chicago Press.

_____(1964) *Science Faith and Society: A Searching Examination of the Meaning and Nature of Scientific Inquiry*, Chicago y Londres: University of Chicago.

_____(1966) *The Tacit Dimension*, Garden City, N.Y.: Doubleday & Co.

_____(1969) *Knowing and Being*. Marjorie Grene (comp.) Chicago: University of Chicago Press.

Quine, Willard Van Orman (1951/1953) "Two Dogmas of Empiricism." *Philosophical Review*, 1951, vol. 60, pp. 20-43; complidado en *From a Logical Point of View*, Cambridge MA: Harvard University Press, 1953, pp. 20-46.

Reber, Arthur S. (1993) *Implicit Learning and Tacit Knowledge—An Essay on the Cognitive Unconscious*, Oxford University Press, Clarendon Press.

Rothbart, Daniel. *Philosophical Instruments, Minds and Tools at Work*, Champaign, IL: University of Illinois Press, 2007

Rouse, Joseph. (1987) *Knowledge and Power: Toward a Political Philosophy of Science*, Ithaca, NY: Cornell University Press.

_____(2002) *How Scientific Practices Matter: Reclaiming Philosophical Naturalism*, Chicago: The University of Chicago Press.

_____(2003) "Kuhn's Philosophy of Scientific Practice" en Thomas Nickles (comp.) *Thomas Kuhn*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 101-121

Shapin, Steven. (1975) "Phrenological Knowledge and the Social Structure of Early 19th Century Edinburgh" *Annals of Science*, vol. 32, pp. 219-243.

R. Stainton (2006) (ed.) *Contemporary Debates in Cognitive Science*, Blackwell Publishing.

Turner, S. (1994) *The Social Theory of Practices: Traditions, Tacit Knowledge and Presuppositions*, Chicago, The University of Chicago Press.

_____(1999) "Practice in Real Time" en *Stud. Hist. Phil. Sci.* Vol. 30, No. 1; pp. 149-156.

_____(2002) *Brains, Practices, Relativism: Social Theory after Cognitive Science*, Chicago & London: The University of Chicago Press.

Uebel, Thomas (1991) "Neurath's Programme for Naturalistic Epistemology" en *Stud. Hist. Phil. Sci*., Vol. 22. No. 4, pp. 623-646

_____(2007) *Empiricism at the Crossroads. The Vienna Circle's Protocol Sentence Debate Revisited*, Open Court, Chicago.

View publication stats