

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Filosofía y Letras

Pierre Duhem y Otto Neurath en torno a la racionalidad científica

Tesis que para obtener el grado de
Licenciada en Filosofía
presenta:
Raquel Martínez Sánchez

Director de tesis:
Dr. Ambrosio Velasco Gómez

México, D.F., 2011.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A mis padres,
a quienes deseo sean tan felices
como les gustaría que yo lo fuera.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres Raquel y Raffael, quienes me han apoyado siempre y de quienes aprendí que la vida puede ser mucho. A mis hermanos Raffa y Alejandra, quienes sin duda han enriquecido mi existencia.

Al Dr. Ambrosio Velasco Gómez, mi incansable director de tesis, quien amablemente aceptó asesorar la realización de mi tesis a pesar de la enorme carga de trabajo que tenía, y quien me brindó su apoyo a cada momento. Al Dr. Ambrosio por sus importantes comentarios y por el ánimo que infundía en mí.

A mis sinodales el Dr. Raúl Alcalá Campos, la Dra. Ana Rosa Pérez Ransanz, el Dr. Jorge Armando Reyes Escobar y el Dr. Raúl Sandoval Salazar por sus valiosas observaciones y cuidadosa revisión de mi trabajo, así como por la buena disposición y amabilidad que mostraron desde el primer momento. Difícilmente podría desear unos mejores.

Gracias a todos aquellos que debería nombrar y no nombro por ignorancia u olvido.

ÍNDICE

Introducción	5
1. Pierre Duhem. El planteamiento de los problemas y la teoría física como obra de arte	7
1.1 Crítica al método científico.....	9
1.1.1 El objeto de la teoría física.....	9
1.1.2 El carácter simbólico de la teoría física	13
1.1.3 Tesis holista: la teoría física como organismo	19
1.1.4 La carga teórica de la experiencia	21
1.1.5 El problema de la subdeterminación empírica de las teorías	23
1.1.6 El <i>buen sentido</i> como criterio extracientífico	27
1.1.7 La importancia de la <i>tradición</i> científica en la elección de hipótesis y la importancia del <i>método histórico</i> en la enseñanza de la física	30
1.2. Clasificación natural. La coincidencia de creación y descubrimiento	33
1.2.1 La <i>clasificación natural</i> como ideal de la teoría física	33
1.2.2 Clasificación natural: creación y descubrimiento	37
1.2.3 Entre instrumentalismo y realismo	39
2. Otto Neurath. La ciencia como instrumento para la reconfiguración de la vida	43
2.1 El pensamiento como acción	45
2.2 La unificación de la ciencia como proyecto para la re-configuración de la vida	50
2.3 Holismo y lenguaje	52
2.4 El mito de la experiencia pura. La crítica al <i>fenomenalismo</i>	55
2.4.1 Oraciones protocolares	57
2.5 Radical antifundamentismo y teoría coherentista de la verdad	60
2.6 <i>Motivos auxiliares</i> : entre tradición e innovación	64
3. La ciencia como apertura a nuevas perspectivas	69
3.1 Contexto de justificación y contexto de descubrimiento	70
3.2 Base empírica y carga teórica	78
3.3 Reglas metodológicas	87
3.4 Verosimilitud y <i>heurística</i> como valor epistémico	90
Conclusiones	94
Bibliografía	96.

INTRODUCCIÓN

Actualmente nos encontramos muy lejos de tener la fe en la ciencia que se tenía en el pasado. Por un lado se ha visto que no necesariamente conduce a la emancipación del ser humano, y por el otro no creemos más que nos proporcione conocimiento totalmente firme e indubitable. En fin, ya no nos resulta tan fácil creerle a Descartes cuando afirma que "nada es tan difícil que no podamos llegar a alcanzarlo, nada está tan oculto que no podamos llegar a descubrirlo".

Ahora bien, si la ciencia era considerada el principal exponente de la racionalidad, el problema de la ciencia lo comparte ahora también la razón. Difícilmente podremos seguir creyendo en el poder ilimitado de la racionalidad. Una primera pregunta sería: ¿en realidad la ciencia no se conduce racionalmente?, pero yendo más lejos, también podemos preguntar: ¿sucede algo con la razón?, ¿es que acaso no existe?

El presente trabajo tiene la intención de contestar a la primera pregunta, para lo cual expondremos primero las dificultades con las que tropieza la ciencia, dificultades que no producen sino espacios de indeterminación, en los que la guía de un método, de la lógica e incluso de la misma experiencia nos abandona. Para después explorar la manera en que se busca dar solución a estos problemas, y evitar la caída de la ciencia en el irracionalismo.

En concreto estudiaremos la propuesta de dos pensadores: Pierre Duhem y Otto Neurath. El primero, pionero en la filosofía de la ciencia, supo detectar con especial lucidez muchas de las cuestiones, que aún hoy se discuten y resultan de primordial importancia. Otto Neurath, por su parte, fue uno de los fundadores del Círculo de Viena y promotor de la ciencia como herramienta de transformación social, en una época muy temprana supo ver la importancia de la realidad socio-histórica para el desarrollo y la comprensión de la ciencia.

Ambos autores coincidirán, cada uno con su propia propuesta, en que la ciencia no puede encontrarse nunca sobre una base firme y definitiva, negando sobre todo la posibilidad de certeza. Duhem dio particular importancia a la sensibilidad estética para explicar el desarrollo de las teorías científicas, destacando el elemento de creatividad presente en la ciencia. Neurath dio una gran importancia a la discusión y la toma de decisiones colectiva; que debería dar lugar a la creación de una forma nueva, a la reconfiguración –como él mismo diría- de la vida.

Dedicaremos un capítulo a cada uno de estos pensadores. El último lo hemos reservado para realizar una comparación de algunos elementos de la propuesta de ambos autores con la de Karl Popper, sin duda uno de los filósofos de la ciencia más reconocidos. La comparación va encaminada a mostrar que algunos de los aspectos más importantes de su propuesta se encuentran también -y en algunos casos de una manera más radical- en Duhem y Neurath. De Popper subrayaremos sobre todo su actitud crítica y falibilista; su búsqueda de teorías arriesgadas, para la apertura de nuevas perspectivas, es decir, nuevos caminos de interpretación.

1. Pierre Duhem. El planteamiento de los problemas y la teoría física como obra de arte

Pierre Duhem (1861-1916) fue un científico, historiador de la ciencia y filósofo de la ciencia. Su obra filosófica representa una crítica a la idealización del método científico que predominaba en su época. Para realizarla recurre al análisis lógico de su estructura, pero también a la práctica real de la ciencia, por medio del estudio histórico y de su propia experiencia como científico. Es a partir de la práctica de la ciencia, que elabora la crítica formal.¹

Duhem vive en un momento en el que se está pasando de un racionalismo obstinado de origen cartesiano y ligado a un realismo científico ingenuo, que reduce enormemente el campo de lo que debe ser considerado racional, al irracionalismo propio de los comienzos del siglo XX. Para no caer en uno de estos dos extremos, hay que trazar los límites de lo permitido para escapar del irracionalismo y a la vez, para huir del racionalismo obstinado, no negar aquello que no se comprende de manera absolutamente cartesiana.² Lo distintivo de la postura de Duhem es que logra situarse en este punto intermedio.

Mediante el análisis lógico y el estudio de la práctica real de la ciencia Duhem muestra que la ciencia no se desarrolla de una manera totalmente racional, -al menos no conforme a la racionalidad puramente lógica y metodológica-, y que no produce conocimiento completamente cierto como el modo clásico de ver la ciencia pretendía. Como consecuencia, se podría ver en la ciencia una empresa irracional. Duhem toma otra vía: apela a una expansión de la noción de racionalidad.

Decíamos, que la postura excesivamente racionalista –en el sentido de racionalidad lógica-metodológica- se vincula con un realismo ingenuo, es decir, aquel que cree que la ciencia tiene un acceso directo e inmediato a la realidad con sólo seguir cierto método, no contradecir a la lógica y realizar una *observación objetiva*. Duhem en cambio ve en la ciencia, en las teorías científicas, un constructo artificial y una representación meramente

¹ Según señala el mismo Duhem: “mis ideas sobre la naturaleza de la teoría física nacieron de la práctica de la investigación científica y de las exigencias de la enseñanza” (Duhem, 2003, p. 366).

² Cfr. Marcos, 1988, p. 175.

hipotética de la realidad. El modo clásico de concebir la ciencia, la entiende fundamentalmente como descubrimiento, peor aún, como mera acumulación de observaciones; Duhem, por su parte, destaca el aspecto creativo de la ciencia, su método es hipotético-deductivo.³ Duhem sugiere un papel más activo para las capacidades intelectuales del científico, que además involucra un mayor número de ellas.

Una vez dicho esto, debemos tener presente que para Duhem es importante, incluso fundamental, la relación que hay entre teoría y experiencia; no prescinde de ésta última. Lo que sucede es que para él, esta relación es más compleja y ambigua que la que sostiene el realismo ingenuo. Pero notemos algo, se está hablando de la relación entre teoría y experiencia, queda pendiente todavía la relación entre teoría y realidad.

Dedicaremos la primera parte de este capítulo a hablar de la crítica que Duhem hace a la manera en que la concepción clásica de la ciencia, entiende e idealiza al *método científico*. La noción de certeza, será central en esto. Hablaremos también de la manera en que Duhem salva a la ciencia de caer en la irracionalidad, hacia donde podría parecer que la lleva su crítica. En la segunda parte del capítulo hablaremos del valor epistemológico de la ciencia. Duhem marca como ideal de la teoría física, el convertirse en una *clasificación natural*, es decir, en una *representación de la estructura real del mundo material*. Esto nos lleva a acercar la teoría a la realidad. Veremos cómo mediante la noción de *clasificación natural* creación y descubrimiento coinciden. Como la creación de una teoría es un medio para el descubrimiento de la realidad.

³ Cfr. *Ibid.*, p. 109.

1.1 Crítica al método científico. La teoría física como creación

1.1.1 El objeto de la teoría física

La obra filosófica de Duhem se encuentra principalmente en *La théorie physique, son objet, sa structure*, publicada en 1906.⁴ La primera cuestión que se plantea Duhem es *¿Cuál es el objeto de una teoría física?* Para él hay dos opciones: explicar un conjunto de leyes que han sido establecidas experimentalmente, o bien, resumir y clasificar lógicamente estas leyes.⁵ Ahora bien, lo que Duhem entiende por explicación es “despojar la *realidad* de las *apariencias* que la envuelven como si fueran velos, a fin de contemplar esta realidad desnuda y cara a cara”.⁶ De aquí se deriva una distinción profunda entre experiencia y realidad; más que representar una forma de acceso privilegiado a la realidad, la experiencia se vincula con la apariencia sensible.

La observación de los fenómenos físicos, nos pone en relación precisamente con las apariencias sensibles y no con la realidad que ocultan, y las leyes experimentales tratan - aunque de una forma más abstracta y general- de esas mismas apariencias.⁷ Atribuir a la teoría física el objeto de *explicar* las leyes experimentales, la subordinaría a la metafísica. Lo que Duhem quiere, por el contrario, es su autonomía, así que elige la segunda alternativa: *resumir*, y nos da la siguiente definición de una teoría física: “*Una teoría física no es una explicación. Es un sistema de proposiciones matemáticas, deducidas de un pequeño número de principios cuyo objeto es representar de la manera más simple, más completa y más exacta posible un conjunto de leyes experimentales*”.^{8 y 9}

⁴ Ya en 1904 y 1905 se había publicado en forma de artículos (*Revue de Philosophie*). En 1914, es publicada la segunda edición, que añade un par de artículos a la primera.

⁵ Cfr. Duhem, 2003, p. 5.

⁶ *Ibid.*, p. 5.

⁷ Cfr. *Ibid.*, p. 6.

⁸ *Ibid.*, p. 22. En el original: “*Une théorie physique n’est pas une explication. C’est un système de propositions mathématiques, déduites d’un petit nombre de principes, qui ont pour but de représenter aussi simplement, aussi complètement et aussi exactement que possible, un ensemble de lois expérimentales*” (Duhem, 1993, p. 24). Nótese que se usa la palabra “*représenter*”.

⁹ Por lo general, cuando Duhem quiera hablar de la experiencia se referirá a las leyes experimentales y no a los fenómenos concretos. Se ubica en un segundo nivel de abstracción. “La ley experimental ya representaba una primera economía intelectual. La mente humana tenía ante sí una inmensa cantidad de hechos concretos, de una enorme complejidad de detalles, diferentes entre sí. Ningún hombre habría podido abarcar y retener el conocimiento de todos estos hechos, nadie habría podido transmitir este conocimiento a sus semejantes.

Valdrá la pena, antes de continuar, referirnos a las operaciones a partir de las cuales se elabora una teoría física:¹⁰

1. *Definición y medida de las magnitudes físicas.* Elegimos las propiedades físicas que consideramos simples y mediante los métodos de medición les asignamos símbolos matemáticos, números y magnitudes. Aclara Duhem que estos símbolos matemáticos “no guardan ninguna relación natural con las propiedades que representan”.¹¹
2. *Elección de hipótesis.* Las distintas clases de magnitudes se relacionan entre sí mediante las hipótesis, es decir, mediante las proposiciones que funcionarán como principios de las deducciones. Son el fundamento mediante el cual se construye la teoría. “Pero -se apresura a decir Duhem- no pretenden en absoluto enunciar relaciones verdaderas entre las propiedades reales de los cuerpos”.¹² Así que pueden ser formuladas de manera arbitraria, con la única condición de no incurrir en contradicción lógica.
3. *Desarrollo matemático de la teoría.* Las distintas hipótesis de una teoría se combinan, sin otro constreñimiento que el dictado por las reglas del análisis matemático. “No importa si las operaciones que ejecuta corresponden o no transformaciones físicas reales o ni siquiera concebibles”.¹³
4. *Comparación de la teoría con la experiencia.* Hasta aquí, se han obtenido consecuencias de las hipótesis. Estas consecuencias se traducen, en juicios acerca de las propiedades físicas de los cuerpos y, una vez hecho esto, se comparan con las leyes experimentales que la teoría intenta representar. En este punto pueden suceder dos cosas: que estén de acuerdo con esas leyes o que no lo estén; en el segundo caso la teoría deberá ser modificada o rechazada.

Entonces intervino la abstracción y acabó con todo lo que había de particular y de individual en estos hechos [...]: formuló una ley física. [...] La mente humana duplica esta economía que supone a sustitución de los hechos concretos por la ley cuando condensa las leyes experimentales en teorías. La ley de la refracción es a los innumerables hechos de refracción lo que la teoría óptica es a las leyes infinitamente variadas de los fenómenos luminosos” (Duhem, 2003, p. 25).

¹⁰ Cfr. *Ibid.*, pp. 22-24.

¹¹ *Ibid.*, p. 22.

¹² *Ibid.*, p. 22.

¹³ *Ibid.*, p. 23.

Ahora bien, debemos poner atención en el cuidado que tiene Duhem en señalar en los tres primeros pasos, la independencia de la teoría con respecto a *la realidad, las propiedades reales*, y las *relaciones entre estas propiedades o sus transformaciones*. Con respecto al punto número cuatro pasa algo similar:

De modo que una teoría *verdadera* no es una teoría que da una explicación de las apariencias físicas conforme a la realidad, sino una teoría que representa de manera satisfactoria un conjunto de leyes experimentales. Una teoría *falsa* no es un intento de explicación basado en suposiciones contrarias a la realidad; es un conjunto de proposiciones que no concuerdan con las leyes experimentales. *El acuerdo con la experiencia es el único criterio de verdad para una teoría física.*¹⁴

Esto coincide con el alejamiento de la realidad presente en los pasos anteriores. En la caracterización que hace de la *verdad* deja claro que el valor cognitivo que le atribuye a la teoría es con respecto a la experiencia, no a la realidad.

Notemos también que, según esto, la teoría se puede desarrollar de manera independiente a la experiencia. Para Duhem una consecuencia de su carácter matemático es que: “A LO LARGO DE SU DESARROLLO, *una teoría física es libre de elegir el camino que le plazca, siempre que evite toda contradicción lógica; especialmente, es libre de no tener en cuenta para nada los hechos experimentales*”.¹⁵

Pero pongamos cuidado en lo que Duhem nos pide que lo pongamos: “A LO LARGO DE SU DESARROLLO”, subraya, y continúa: “*No ocurre lo mismo CUANDO LA TEORÍA HA ALCANZADO SU DESARROLLO COMPLETO. Cuando el edificio lógico está terminado, es necesario comparar el conjunto de las proposiciones matemáticas, obtenidas como conclusiones de esas largas deducciones, con el conjunto de los hechos experimentales*”.¹⁶

Es sólo en el punto número cuatro que se habla de la verdad. La cual se ha de determinar mediante el acuerdo de *las conclusiones* de la teoría con la experiencia. Esto es “indispensable, ya que sólo el control de los hechos puede dar a la teoría un valor físico”.¹⁷

¹⁴ *Ibid.*, p. 23.

¹⁵ *Ibid.*, 271.

¹⁶ *Ibid.*, 271.

¹⁷ *Ibid.*, 272.

Por bien formada lógicamente que esté una teoría, si la experiencia la contradice, debe ser rechazada.

Retomemos lo anterior. Por un lado, tenemos que, *durante su desarrollo* una teoría física *puede*¹⁸ prescindir de los hechos experimentales y puede desarrollarse de manera independiente a ellos. Por otro lado, sería un error creer, a partir de esto, que la propuesta de Duhem no toma en cuenta a la experiencia. Lo hace, y le otorga un papel fundamental, en tanto que sólo por medio de ella es posible determinar la verdad de una teoría. Lo que sucede es que el lugar de la experiencia, está en un momento posterior; en el momento de la contrastación. En la contrastación de las consecuencias de la teoría ya desarrollada, y no de sus principios.

La propuesta de Duhem va en contra de una postura que considere que las teorías se construyen a partir de la observación y de la generalización de ésta por medio de la inducción. Va en contra también de pretender que cada principio de la teoría ha de ponerse a prueba experimental antes de ser aceptado. El “control de los hechos ha de afectar exclusivamente a las conclusiones de la teoría, porque sólo ellas se toman como imagen de la realidad [...]”.¹⁹ Además subraya el carácter simbólico de la teoría física, de esto hablaremos más adelante.

Una buena pregunta sería la siguiente: si la teoría no nos dice nada acerca de la naturaleza de los fenómenos estudiados o de sus realidades subsistentes ¿para qué sustituir las leyes que obtenemos de la experiencia por un sistema de proposiciones matemáticas que las representan? Una teoría sirve para *resumir*, para agrupar y condensar en vista a su almacenamiento, en un número reducido de principios, un gran número de leyes. Las cuales a partir de la deducción matemática podemos recobrar con total seguridad. A partir de esto podríamos decir que la teoría es útil, un buen instrumento.

Pero además, “La teoría no es solamente una representación económica de las leyes experimentales; es también una *clasificación* de estas leyes”.²⁰ Quedémonos con esto por el

¹⁸ Pongamos atención en la palabra “puede”. Le está permitido hacerlo así, pero de eso no se sigue que deba hacerlo así, o que de hecho, no tome en cuenta a la experiencia.

¹⁹ *Ibid.*, p. 272. En este pasaje debemos entender realidad como realidad empírica.

²⁰ *Ibid.*, p. 27.

momento, ya lo completaremos -y veremos lo crucial que resulta- cuando hablemos de la concepción de “clasificación natural”.

Hecha la distinción entre realidad y experiencia, queda decir que en la primera parte del presente capítulo nos enfocaremos en la relación entre teoría y experiencia, particularmente en el punto número cuatro de la elaboración de las teorías. Pues sucede que en la determinación del acuerdo entre teoría y experiencia se presentan considerables complicaciones.

1.1.2 El carácter simbólico de la teoría física²¹

Es importante tener presente el carácter simbólico de la teoría física, porque de él se derivará buena parte de la crítica al método. Decíamos antes que las leyes experimentales tienen por objeto las apariencias sensibles, y no la realidad subyacente a esas apariencias. Esto implica la existencia de dos ámbitos: el de las apariencias y el de la realidad subsistente a ellas. Pues bien, la teoría física abre un ámbito más: el de los sistemas simbólicos; el cual se encuentra a un lado del de la sensibilidad, y todavía más alejado que éste, del de la realidad subsistente.

Hemos dicho con respecto al objeto de la teoría física que más que explicar, resume y clasifica. Para hacerlo, el físico tiene “a su servicio un maravilloso medio de clasificación y de expresión, una representación simbólica admirablemente clara y concisa, como es la teoría matemática”,²² frente al número y la complejidad de los detalles que presentan los fenómenos, la física cuenta con un “procedimiento de apreciación que le proporciona la evaluación numérica, la medida”.²³

Ahora bien, hay un elemento que no debemos pasar por alto al hablar del objeto de la teoría física: el de ser una *representación*. “El objetivo de cualquier teoría física es la representación de las leyes experimentales. Las palabras *verdad* y *certeza* no tienen, en esta

²¹ Duhem limita su campo de estudio a la física y destaca como su peculiaridad principal, con respecto a otras ciencias, su grado de matematización y su carácter marcadamente simbólico (*Cfr. Ibid.*, pp. 193 y ss; 239 y ss).

²² *Ibid.*, p. 215.

²³ *Ibid.*, p. 216.

teoría, más que un significado: expresan la coincidencia entre las conclusiones de la teoría y las reglas establecidas por los observadores”.²⁴

Lo que viene a complicar la situación es que “entre un símbolo abstracto y un hecho concreto puede haber correspondencia, pero no puede haber igualdad total”.²⁵ El problema es que por un lado, la realidad concreta es infinitamente más compleja que cualquier símbolo que busque representarla, y por el otro, que las formulaciones matemáticas son siempre más precisas que las percepciones que tenemos. Esto nos lleva a hacer una precisión más: en términos estrictos una teoría no puede ser absolutamente verdadera, es decir, no puede corresponder totalmente a los fenómenos de la experiencia. En última instancia las teorías son aproximaciones. En palabras de Duhem: “Una ley física no es, propiamente hablando, ni verdadera ni falsa, sino aproximada”.²⁶ En vista de que “un símbolo no es, propiamente hablando, ni verdadero ni falso, sino que está mejor o peor elegido para significar la realidad [empírica] que representa, y la representa de una forma más o menos precisa. Más o menos detallada”.²⁷

Ahora bien, Duhem distingue entre “las leyes del sentido común²⁸ [que] están basadas en la observación de los hechos por los medios que son naturales en el hombre,²⁹ [y] las leyes de la física [que] están basadas en los resultados de los experimentos de la física”.³⁰ Las ideas presentes en las leyes del sentido común, basadas en la constatación no científica, están dadas en términos abstractos, mientras que las de leyes físicas están dadas en términos abstractos y simbólicos.

Una ley del sentido común es, por ejemplo, la que se formula como “Todos los hombres son mortales”; en ella se asocian dos términos abstractos: la idea abstracta de hombre y la idea abstracta de muerte. Es posible aplicar a casos particulares y concretos

²⁴ *Ibid.*, p. 189.

²⁵ *Ibid.*, p. 199.

²⁶ *Ibid.*, p. 221.

²⁷ *Ibid.*, p. 222.

²⁸ “Sens común” en el original. (Cfr. Duhem, 1993, p. 249).

²⁹ Me parece que Duhem sugiere de manera simultánea a la observación por medios naturales –y no artificiales como la experimentación–, una manera de clasificar los fenómenos que también es connatural a nosotros, y es previa a la de la teorización.

³⁰ Duhem, 2003, p. 217.

esta ley, de tal modo que al hacerlo la ley se *materialice* en cada caso concreto; en este ejemplo, la ley se materializa al ser aplicada a un hombre concreto que ha sufrido una muerte concreta. Algo distinto ocurre con las leyes físicas, pensemos en una de ellas que asocie el volumen de los gases con la presión y la temperatura; sucede que en el ámbito concreto “no vamos a tratar con una determinada temperatura concreta que *materialice* la idea general de temperatura, sino con un gas más o menos caliente”.³¹ En este caso no se da una correspondencia *inmediata* como en el caso de las leyes del sentido común.³²

“Una ley del sentido común es un simple juicio general”,³³ acorde a los hechos prácticos de límites vagos e imprecisos, *como todo lo que nos revelan nuestras percepciones*.³⁴ En cambio, una teoría busca representar los hechos prácticos con una precisión y claridad mayor a la que ellos por sí mismos nos presentan.

De aquí se sigue una diferencia fundamental, las leyes del sentido común son igualmente claras y verdaderas para todos, en tanto que surgen espontáneamente de las capacidades naturales al ser humano. Mientras que, no ocurre lo mismo con las leyes físicas, pues estas, se establecen artificialmente, a través de instrumentos y procesos laboriosos –tanto experimentales como intelectuales–, con los que se realizan los experimentos y se elaboran las teorías físicas que dan sentido a los símbolos.³⁵ Más adelante hablaremos de la naturaleza del experimento propio de la ciencia física.

Duhem afirma algo que en un primer momento podría sonar extraño, “el experimento de física es menos cierto, pero más preciso y más detallado, que la constatación no científica de un hecho”.³⁶ A diferencia de lo que sucede con una ley física, que sólo puede ser más o menos precisa, y no verdadera o falsa propiamente, “si se pregunta por la verdad de una ley del sentido común, se podrá responder sí o no”.³⁷

Quizás no sea tan difícil ver que un experimento sea más detallado y preciso que otro tipo de constatación, pero, ¿por qué es menos cierto? La respuesta está justamente, en la relación que se establece entre la certeza por un parte, y la precisión y exactitud por la

³¹ *Ibid.*, p. 218, 219.

³² *Cfr. Ibid.*, pp. 217-219.

³³ *Ibid.*, p. 221.

³⁴ *Ibid.*, p. 200.

³⁵ *Ibid.*, p. 218.

³⁶ *Ibid.*, p. 214.

³⁷ *Ibid.*, p. 222

otra. En palabras de Duhem “Entre la precisión y la certeza hay una especie de compensación: una no puede aumentar si no es en detrimento de la otra”.³⁸ Una ley física al situarse en el ámbito simbólico se aleja de la inmediatez de la experiencia, se aleja de la imprecisión propia de nuestras percepciones, justamente porque busca trascenderlas. Al hacerlo precisa más, analiza más, hace consideraciones más complejas, y sobre todo menos obvias.³⁹ Por eso pierde certeza. Esta relación entre certeza y precisión es, quizá, un importante antecedente de la noción de verosimilitud con la que Popper relacionará verdad y probabilidad.⁴⁰

Por un lado tenemos que “Entre el hecho teórico, preciso y riguroso, y el hecho práctico de límites vagos e imprecisos, como todo lo que nos revelan nuestras percepciones, no puede haber correspondencia”.⁴¹ Por otro lado, así como la experiencia es menos precisa que la teoría también es inevitablemente más compleja, y siempre interpone objeciones a la teoría. La ciencia se construye mediante un proceso de diálogo constante entre la experiencia que siempre le opone a la teoría hechos de los cuales no puede dar cuenta satisfactoriamente, y la teoría que se retoca y complejiza –o cambia más radicalmente-, con la finalidad de cubrir esos hechos. Las teorías son representaciones que buscan ser cada vez mejores, corresponder cada vez más con su objeto de representación, aunque nunca lo logren totalmente, pues toda teoría es provisional,⁴² y lo es precisamente por estas dos características que distinguen los hechos teóricos de los hechos prácticos.

Dicho esto, para finalizar este apartado me gustaría hablar de la relación que se establece entre el lenguaje ordinario, del sentido común y el lenguaje teórico. El lenguaje ordinario se refiere de manera inmediata al ámbito sensible, a los hechos prácticos mientras que el lenguaje teórico, ofrece una mediación simbólica de ellos. Interpretación teórica quiere decir traducción simbólica. Para Duhem, “El científico no se ha limitado a crear un

³⁸ *Ibid.*, p. 236.

³⁹ *Cfr. Ibid.*, p. 215.

⁴⁰ Véase el apartado número cuatro del capítulo tres.

⁴¹ *Ibid.*, p. 200.

⁴² *Ibid.*, p. 234.

lenguaje claro y conciso para expresar los hechos concretos [también crea teorías]; o, mejor dicho, la creación de este lenguaje suponía la creación de la teoría física”.⁴³

Quiero referirme a un ejemplo para mostrar la manera en que se relacionan ambos tipos de lenguaje. Duhem hace referencia a este ejemplo⁴⁴ con motivo de la afirmación de quienes como Poincaré y Le Roy, sugieren que hay hipótesis que nunca pueden ser refutadas por medio de la experiencia, debido a que en realidad son definiciones, y que incluso algunas de las expresiones empleadas por el físico solo tienen sentido gracias a ellas. Preguntemos si puede ser desmentida por la experiencia la ley que dicta que “cuando un cuerpo cae libremente, la aceleración de su caída es constante”.⁴⁵

La respuesta que se podría dar es que, no puede ser desmentida experimentalmente dado que es la definición misma de aquello que debe ser entendido como *caída libre*. Si un cuerpo no cayera con una aceleración constante, tendríamos que concluir que no cae libremente; pero no que la ley es falsa.

Duhem analiza esto con mayor cuidado y teniendo presente la distinción entre el lenguaje del sentido común y el de la teoría. Las palabras “caída libre”, por una parte, tienen sentido para el hombre que, sólo mediante la observación cotidiana y el sentido común, clasifica los tipos de movimiento que observa en los cuerpos graves, y entre ellos sitúa al de “caída libre”, que es libre por no encontrarse con ningún cuerpo que la obstaculice. Por otra parte el físico, buscando clasificar las leyes de los movimientos, ha creado la teoría de la gravedad, que en tanto teoría es, recordémoslo, una representación simbólica, un esquema. En esta teoría también se habla de “caída libre”. El esquema teórico está sostenido por todo un conjunto de hipótesis, las cuales implican que una caída libre sea, necesariamente, una caída uniformemente acelerada. De tal modo que las palabras “caída libre” tienen dos sentidos distintos, uno común y otro simbólico.

Ahora bien, en palabras de Duhem:

La teoría no hubiera alcanzado su objetivo si el segundo sentido no fuera el signo del primero, si una caída, considerada libre por el sentido común, no fuera también una caída de

⁴³ *Ibid.*, p. 199.

⁴⁴ *Cfr. Ibid.*, p. 275.

⁴⁵ *Cfr. Ibid.*, p. 275.

aceleración uniforme, o *casi* uniforme, teniendo en cuenta, como hemos dicho, que las constataciones del sentido común son esencialmente constataciones carentes de precisión.⁴⁶

En última instancia lo que puede ser incorrecto es la proposición simbólica, no la proposición del sentido común. La que debe buscar adecuarse a la otra es la proposición simbólica. Esto es así porque, es aquella la que hace alusión de manera inmediata a los fenómenos que percibimos, no hay problema alguno en la relación entre los fenómenos que percibimos -hechos prácticos-⁴⁷ y las leyes del sentido común.

Ahora bien, en el presente ejemplo, es el caso que se produce la concordancia entre los dos sentido de los términos “caída libre”. El sentido de la proposición del sentido común coincide infaliblemente con el fenómeno observado, y el sentido de la proposición simbólica coincide –al menos, más o menos bien- con el sentido de la proposición del sentido común. Por lo tanto el sentido de la proposición simbólica coincide –al menos, más o menos bien- con el fenómeno observado.

El problema está en el “más o menos” de la coincidencia. Sucede que no nos conformamos con esta concordancia aproximada, queremos superar el grado de precisión del sentido común. Así que “con la ayuda de la teoría que hemos imaginado, disponemos unos aparatos aptos para indicar con precisión si la caída de un cuerpo es o no uniformemente acelerada”.⁴⁸

Aquí, aunque se hace una contrastación de teoría y experiencia, no podemos decir que esta experiencia, entendida como experimentación, sea la misma que la experiencia que se nos presenta cotidianamente. La experimentación nos brinda experiencia más precisa, pero una experiencia que por eso mismo está estrechamente ligada a la simbolización, que ya no es pura experiencia; mediante la experimentación tenemos acceso a la observación de hechos, pero de hechos que a la vez están interpretados, es decir, que tienen una carga teórica, más adelante hablaremos de esto con mayor detenimiento.

Continuando con el ejemplo, la realización de las mediciones nos descubre que en realidad el movimiento de caída libre –en el sentido del lenguaje del sentido común- tiene

⁴⁶ *Ibid.*, p. 276.

⁴⁷ El *hecho práctico* es el realmente observado, y el *hecho teórico* es la interpretación simbólica del hecho práctico. *Cfr. Ibid.*, p. 199.

⁴⁸ *Ibid.*, p. 277.

una aceleración que es ligeramente variable. En consecuencia, podemos decir que “La proposición que, en nuestra teoría, da un sentido simbólico a la expresión “caída libre” no representa con suficiente exactitud las propiedades de la caída *real y concreta* que hemos observado”.⁴⁹ En vez de decir que lo que hemos observado no era en realidad una caída libre. Esto lo podemos decir gracias a que hemos establecido como trasfondo de nuestra proposición simbólica, una proposición del sentido común. Podemos ver que nuestra proposición no logra dar cuenta de la ligera variación en la aceleración de un cuerpo en caída libre, que no da cuenta cabal de lo experimentado y que, por tanto debe ser modificada. Pero ¿de qué manera ha de ser modificada? Esto representa otro problema, el cual trataremos más adelante.

1.1.3 Tesis holista:⁵⁰ la teoría física como organismo

Para Duhem la “única prueba que permite juzgar una teoría física, declararla buena o mala, es la comparación entre las consecuencias de dicha teoría y las leyes experimentales que ella debe representar y agrupar”.⁵¹ Así que trata de fijar los principios que rijan la comparación entre el experimento y la teoría; o sea, explicar cómo se reconocerá si una teoría resulta confirmada o refutada por los hechos.⁵² Esta intención implica que para Duhem no es evidente de por sí, cuándo la experiencia refuta o confirma una teoría. Está, por ejemplo, el problema de la imposibilidad de refutar concluyentemente una teoría, lo cual es consecuencia del *carácter holista de la teoría física*.

Si quisiéramos saber si determinada consecuencia teórica es correcta, deberíamos diseñar un experimento que nos haga ver la realización o no realización de un fenómeno predicho por ella. Es decir, efectuar un experimento en el que se pueda observar si tiene lugar o no la predicción que se deriva de la proposición teórica. Si el fenómeno esperado no sucede, concluimos que la consecuencia teórica es incorrecta.

⁴⁹ *Ibid.*, p. 277. El subrayado es mío.

⁵⁰ La tesis holista de Duhem será retomada y ampliada más tarde por Quine, por lo que se le conocerá como tesis holista Duhem-Quine.

⁵¹ *Ibid.*, p. 237.

⁵² *Cfr. Ibid.*, p. 237.

Pero sucede que “En realidad, falta mucho para que el valor demostrativo del método experimental sea tan *riguroso* y tan *absoluto*; las condiciones en las que funciona son mucho más complicadas [...]”.⁵³

Los términos que se utilizan en las proposiciones teóricas, en las leyes físicas, son ideas abstractas “pero estas ideas no son únicamente abstractas, sino que además son simbólicas, y los símbolos que las constituyen sólo tienen *sentido* gracias a las teorías físicas [que las contienen]”.⁵⁴ El sentido que tengan los términos dependerá del contexto, de la teoría en su totalidad. Los mismos términos insertos en distintas teorías, tendrán distintos sentidos.⁵⁵

De tal manera que una proposición en física nunca puede ser sometida a prueba aisladamente. Por lo tanto el error en la predicción de un hecho experimental se deriva, no de la proposición en cuestión, sino de esa proposición más todo un conjunto de proposiciones. “Un experimento de física nunca puede condenar una hipótesis aislada, sino un conjunto teórico”.⁵⁶ Así que, si encontramos que el hecho experimental esperado no se produce, el error se encuentra en algún lugar dentro de esa totalidad. Pero ¿dónde?, el experimento no nos da la respuesta, simplemente nos dice que existe al menos un error dentro del sistema. Todas las proposiciones del sistema son potencialmente falsas.

Para Duhem:

La física no es una máquina que se pueda desmontar; no se puede probar cada pieza aisladamente y esperar, para ajustarla, a que su solidez haya sido minuciosamente controlada [y comprobada]. La ciencia física es un sistema que hay que tomar entero; es un organismo en el cual no se puede hacer funcionar una parte sin que las partes más alejadas de ella entren en juego, algunas más que otras, pero todas en cierto grado.⁵⁷

No se puede probar cada una de las “piezas” de la ciencia, para asegurarnos de su solidez, ésta es incierta y ninguna pieza puede considerarse como definitivamente colocada. Pero de esto no se sigue que continuar con la empresa científica sea absurdo. Duhem

⁵³ *Ibid.*, p. 243. Las cursivas son mías.

⁵⁴ *Ibid.*, p. 218. Las cursivas son mías.

⁵⁵ Así, una misma proposición, pero con sentidos distintos, puede hacer que uno se contradiga con la experiencia y el otro no, porque en realidad serán proposiciones distintas. Para un ejemplo histórico de esto véase *Ibid.*, pp. 218, 219.

⁵⁶ *Ibid.*, p. 241.

⁵⁷ *Ibid.*, p. 247.

continúa diciendo que ante la discordancia entre teoría y experiencia, que se da cuando una predicción no se cumple, el científico debe actuar más como un médico que como un relojero. Debe tratar de encontrar el problema a partir de los síntomas que afectan al organismo como totalidad. La falta de certeza no implica que no se pueda hacer algún progreso en el diagnóstico.

Es importante notar también que Duhem habla de un organismo ya construido, que está en constante reconstrucción. Pensar que el proceso científico, tiene un punto de inicio a partir del cual se construyen las teorías físicas, es algo ajeno al pensamiento de Duhem: no hay *tabula rasa*. Esto tiene que ver además de con la tesis holista, con el problema de la carga teórica.

Cuando se busca poner a prueba una proposición teórica, ocurre que para deducir de ella la predicción de un fenómeno, se recurre a todo un conjunto teórico, y no sólo a la proposición que se quiere someter a prueba. Pues bien, esto sucede también con respecto a la realización del experimento y la interpretación de los resultados. Para Duhem “Un experimento de física no es simplemente la observación de un fenómeno, sino que es, además, la interpretación teórica de este fenómeno”.⁵⁸

1.1.4 La carga teórica de la experiencia⁵⁹

Desde una perspectiva clásica de la ciencia podemos pensar que la ciencia se desarrolla a partir de la experimentación y la observación de los hechos que ésta produce. Por lo que, es fundamental que durante la realización de los experimentos y la recolección de los resultados, el científico sea imparcial y se mantenga lejos de toda teoría. De lo contrario no podría hacer una descripción *objetiva* de los hechos.

⁵⁸ *Ibid.*, p. 189.

⁵⁹ Para Duhem, los hechos experimentales son los hechos más propios de la física, sobre todo en su proceso de contrastación empírica. Recordemos que distingue claramente entre las leyes de la física que están basadas en los resultados de los experimentos, y las leyes del sentido común, que están basadas en la observación de los hechos por los medios naturales al ser humano. *Cfr. Ibid.*, p. 217. En este sentido distingue también los experimentos realizados en física que tienen un alto grado de simbolización, y los de otras áreas como la fisiología, que no presenta los problemas que la física sí. *Cfr. Ibid.*, pp. 237 y ss.

Pero en realidad el asunto no es así de simple. Como ya vimos, según la tesis holista una proposición no puede ser tomada aisladamente, está inmersa en una totalidad teórica que le da sentido. Pero además, la experiencia misma, la experimentación, tampoco puede disociarse de la teoría.

“Sólo la interpretación teórica de los fenómenos hace posible el uso de los instrumentos [de laboratorio]”.⁶⁰ Quien utiliza instrumentos de laboratorio con la pretensión de encontrar algo acerca de una teoría, está asumiendo que las teorías que justifican el uso de esos aparatos son correctas. Quien confíe en que la utilización de un telescopio, por ejemplo, implícitamente confía también en que la teoría óptica que justifica su uso es correcta.

Unido con esto está el hecho de que las indicaciones concretas de los instrumentos no constituyen como tales, los resultados del experimento. “Un experimento de física no es simplemente la observación de un fenómeno, sino que es *además*, la interpretación teórica de este fenómeno”.⁶¹ Cierta nivel de mercurio en un termómetro por ejemplo, debe interpretarse como determinada temperatura. Tales indicaciones y mediciones concretas deben ser interpretadas, y para esto es necesario admitir la corrección de las teorías que justifican el uso de los aparatos y dan sentido a nociones abstractas, como temperatura o luz polarizada.

Para Duhem, el físico que experimenta

Tiene constantemente presentes en su mente dos aparatos: uno es el aparato concreto, de vidrio de metal, que él manipula; el otro es el aparato esquemático y abstracto que la teoría sustituye por el aparato concreto y sobre el que reflexiona el físico. Estas dos ideas están indisolublemente ligadas en su mente: cada una de ellas exige necesariamente a la otra.⁶²

De lo dicho hasta aquí se desprende que no es posible realizar en física una separación total de teoría y experiencia. Tanto la realización de la experimentación, como la interpretación de los resultados obtenidos mediante ella, están indisolublemente ligadas con la teoría. Más aún, son dependientes de ella.

⁶⁰ *Ibid.*, p. 201.

⁶¹ *Ibid.*, p. 188. Las cursivas son mías.

⁶² *Ibid.*, p. 240.

Recordando el carácter simbólico de la ciencia física tenemos que: “el resultado de un experimento no es un relato de hechos, sino la interpretación de estos hechos, su trasposición a un mundo ideal, abstracto, simbólico, creado por las teorías que se considera establecidas”.⁶³ Notemos que se habla de las teorías que se *considera* establecidas, y no de las teorías definitivas y completamente seguras. “La fórmula abstracta y simbólica mediante la que un físico expresa los hechos concretos que ha constatado en el transcurso de un experimento no puede ser el equivalente exacto, la relación fiel de estas constataciones”.⁶⁴

1.1.5 El problema de la subdeterminación empírica de las teorías⁶⁵

Uno de los rasgos de la concepción clásica de la ciencia es la confianza en la certeza que el método científico puede proporcionar a las proposiciones abstractas. A partir de la creencia de que las leyes se obtienen mediante la observación y la posterior generalización de las observaciones efectuadas. El resto del cuerpo teórico se conformaría por los corolarios deducidos matemáticamente de estas leyes. De tal manera que en una teoría así construida la certeza de las observaciones se transferiría a las proposiciones abstractas. El único cuidado que se debería tener es rechazar toda hipótesis ficticia, es decir, que no provenga de la observación o de los corolarios de esta. Se trata del método inductivo.

En cambio para Duhem, como ya señalábamos antes: “No se trata de tomar, una por una, las leyes justificadas por la observación y elevarlas, mediante la inducción y la generalización, al rango de principio; se trata de comparar los corolarios de todo un conjunto de hipótesis con todo un conjunto de hechos”.⁶⁶

Duhem permite tomar hipótesis ficticias como principios teóricos. En principio para la formulación de las hipótesis es posible no recurrir a la experiencia. En este sentido creo que se puede hablar de una *indeterminación* de la teoría por parte de la experiencia. Esto

⁶³ *Ibid.*, p. 209.

⁶⁴ *Ibid.*, p. 199.

⁶⁵ Este problema fue planteado originalmente por Duhem y reformulado más tarde por Quine en una versión más fuerte. Para la distinción entre ambas versiones véase Laudan, 1976.

⁶⁶ Duhem, 2003, p. 255.

con respecto a la teoría en su etapa de formación, pero decíamos que la teoría debe relacionarse necesariamente con la experiencia en su fase de contrastación, ¿aquí podemos hablar ya de la *determinación* de la teoría por parte de la experiencia? No.

En primer lugar recordemos la tesis holista de Duhem. Si la experiencia contradice la proposición teórica que se ha puesto a prueba, de esto no se sigue que esa proposición sea falsa, el error puede estar en cualquier otro sitio de la teoría. La experiencia no puede determinar con toda certeza la falsedad de cierta proposición teórica. Determina que hay un error, pero no determina en donde está.

Tampoco podemos decir que la experiencia determine a la teoría, en tanto que, ni siquiera hay experiencia –entendida como experimentación– pura. “Un experimento de física no es simplemente la observación de un fenómeno, sino que es, además, la interpretación teórica de este fenómeno”.⁶⁷ La experiencia, está indisolublemente ligada a ciertas teorías físicas, en tanto que son ellas las que legitiman la utilización de los instrumentos y posibilitan la obtención de resultados teóricos. Lo que determina el valor de verdad de determinada proposición teórica es en todo caso, una mezcla de experiencia con presupuestos teóricos.

Pero a lo que nos referimos aquí con subdeterminación empírica es básicamente a otra cosa, que no obstante se relaciona con estas. Recordemos que propiamente hablando, no podemos decir que una teoría física sea verdadera o falsa, sino sólo que es más o menos aproximada y más o menos detallada. Una teoría es sólo un símbolo, o como señala Duhem, un esquema,⁶⁸ que busca ser una representación cada vez mejor.

Ahora bien, desde la perspectiva de Duhem resulta evidente que, si determinadas consecuencias teóricas no coinciden con la experiencia, debemos modificar la teoría: debemos decidir que hipótesis serán abandonadas. Retomemos un ejemplo del mismo Duhem, ya mencionado con anterioridad.⁶⁹ Teóricamente “caída libre” quiere decir “movimiento uniformemente acelerado”, pero al experimentar para comprobar tal proposición, vemos que no coincide. Tenemos entonces dos opciones: Sugerir que nos equivocamos al establecer la aproximación entre la caída concreta y su representación

⁶⁷ *Ibid.*, p. 189.

⁶⁸ *Cfr. Ibid.*, p. 206.

⁶⁹ *Ibid.*, pp. 275 y ss.

simbólica, definida por nuestra teoría. Podemos decir que nuestro esquema simbólico era una representación demasiado simplificada, porque no tomaba en cuenta la resistencia del aire, por ejemplo, y elaborar un esquema más complicado, en el que, no obstante, se conserva la proposición concerniente a la definición teórica de caída libre. O bien, podemos decir que lo observado es, sin más, una caída libre y que por tanto nuestra definición teórica debe rechazarse. Esta última es una alternativa más radical, porque nos conduciría a construir otra mecánica, sobre hipótesis nuevas “una mecánica en la que las palabras “caída libre” ya no significaran “caída uniformemente acelerada, sino “caída cuya aceleración varía según una cierta ley”.⁷⁰

Tenemos pues dos teorías -o más-, incompatibles lógicamente entre sí –pero coherentes consigo mismas-, que buscan dar cuenta de los mismos fenómenos. Ninguna de ellas se ve contradicha por la experiencia. El problema será entonces, ¿cómo elegir entre esas teorías? La respuesta no nos la da la experiencia, la lógica y el método tampoco, ¿cómo elegir pues?, ¿cómo justificar nuestra elección?, ¿podemos concluir que es algo totalmente arbitrario?

En la fase de la contrastación, la experiencia no determina, sino que *subdetermina* a la teoría. Frente a un mismo conjunto de fenómenos podemos tener a la vez distintas interpretaciones teóricas, incluso contradictorias entre sí, y todas lógicamente válidas. La experiencia *permite* que se elija una determinada forma de interpretación teórica, pero no *obliga* a que sea esa en especial. Su aceptación tiene más bien, algo de arbitrario y convencional. Con lo cual se agrega un elemento de incertidumbre.

A lo que se tiende pues, es a lograr una aproximación cada vez mayor, a construir esquemas cada vez más *adecuados*.⁷¹ Continuamente sucede que los símbolos a los que se refiere la ley se vuelven incapaces de representar la realidad de una manera satisfactoria. Es común que el investigador se encuentra con anomalías, o su esquema teórico se vea

⁷⁰ *Ibid.*, p. 277.

⁷¹ Dice Duhem, refiriéndose lo afirmado por Pascal, que “El hombre puede jurar que dirá la verdad, pero no puede afirmar que dirá toda la verdad. “La verdad es una punta tan sutil, que nuestros instrumentos son demasiado romos para tocarla exactamente. Si la alcanzan aplastan la punta y se apoyan alrededor; más sobre lo falso que sobre lo verdadero” (*Ibid.*, p. 236). Recordemos que para Duhem son indisociables los instrumentos concretos de los teóricos.

rebasado por la precisión de los resultados arrojados por aparatos más precisos y sofisticados. Duhem dirá incluso que toda ley física es provisional.⁷²

Hasta aquí he intentado mostrar el problema de la subdeterminación empírica de las teorías en los términos en los que lo he encontrado en la propuesta de Duhem. Ahora me gustaría enfocarlo de manera distinta, porque creo que al hacerlo llegaremos a un elemento de su propuesta que me parece fundamental.

Ignoremos por un momento que lo que se compara con la experiencia son las consecuencias teóricas y no los principios a partir de los que se construye la teoría. Desde un punto de vista poco crítico de la ciencia podemos creer que para que una hipótesis deje de ser tal y se convierta en una certeza, bastaría con enumerar todas las hipótesis que pudieran dar cuenta de un conjunto determinado de fenómenos; para después, por medio de la contradicción experimental, eliminar todas excepto la que quedara al final, la cual se consideraría establecida como cierta por la experiencia.⁷³

Duhem ilustra esto con un ejemplo.⁷⁴ “Tenemos dos hipótesis acerca de la naturaleza de la luz: para Newton, Laplace y Biot, la luz consiste en proyectiles lanzados a una extraordinaria velocidad; para Huygens, Young y Fresnel, la luz consiste en vibraciones cuyas ondas se propagan en el éter”.⁷⁵ A partir de la primera hipótesis podemos decir que la luz se mueve con una velocidad mayor en el agua que en el aire, la segunda hipótesis nos lleva a decir lo contrario, que la luz se mueve más rápido en el aire que en el agua. A partir de la realización del experimento de Foucault, resulta que la hipótesis ondulatoria es la correcta y no puede ya ser cuestionada. Pero las cosas no son tan simples en realidad.

Recordando la tesis holista, no podríamos eliminar con certeza ninguna hipótesis. Pero aún prescindiendo de este argumento, para Duhem, no estamos autorizados a considerar como absolutamente confirmada por la experimentación ninguna hipótesis. La razón es simple: ¿acaso nos atreveríamos a afirmar que ninguna otra hipótesis es imaginable?, ¿acaso nos atreveríamos a afirmar que sólo la hipótesis ondulatoria y la

⁷² Cfr. *Ibid.*, pp. 226 y 229.

⁷³ Duhem habla de esto al referirse a la imposibilidad del *experimentum crucis* en física. *Ibid.*, pp. 247 y ss.

⁷⁴ Cfr. *Ibid.*, pp. 248, 249.

⁷⁵ *Ibid.*, p. 248.

hipótesis de las partículas son posibles para hablar de la naturaleza de la luz? Para llevar a cabo esta prueba el físico necesitaría, en primer lugar, enumerar todas las hipótesis posibles que dieran cuenta del hecho experimental, el problema es precisamente que nunca estaría seguro de haber enumerado todas. Siempre existiría la posibilidad, de que hubiera una hipótesis *que diera cuenta de los mismos hechos experimentales*,⁷⁶ aunque aún no la hayamos pensado. Estamos ante una infinidad de hipótesis potencialmente adecuadas. La experiencia no nos permite verificar ninguna hipótesis de manera concluyente.

Es importante notar que, para Duhem esta infinidad de posibilidades, está dada por la infinidad de lo *imaginable*. La imaginación es la fuente de las hipótesis posibles.

El desarrollo de la física da lugar a una lucha continua entre “la naturaleza que no se cansa de proporcionar” y la razón que no quiere “cansarse de concebir”.⁷⁷ La imaginación se encuentra en la razón. La razón no es sólo la capacidad de hacer los cálculos necesarios para el desarrollo de la teoría; es capaz también de concebir y de proponer soluciones a los problemas que le van saliendo al paso.

Por un lado tenemos la gran *tolerancia* de la experiencia, que deja interpretarse de muchas maneras; y por el otro el enorme poder creador de la imaginación. Parecería que la empresa científica se sale cada vez más de control. Pero curiosamente será, en buena medida, este carácter creador el que la oriente hacia su encuentro con la realidad...

1.1.6 El *buen sentido* como criterio extracientífico

Hasta aquí se han mostrado las limitaciones del *método científico*. Hemos visto que apelar a la experiencia -aún haciéndolo guiados por un método-, no nos permite refutar o verificar concluyentemente ninguna hipótesis. Ninguna de nuestras proposiciones es definitiva; no

⁷⁶ Subrayo la frase “que diera cuenta de los mismos hechos experimentales”, porque el problema de la subdeterminación empírica de las teorías, recordémoslo, se encuentra en el momento de la contrastación de las teorías, y no en el de la gestación de las teorías, “[el] acuerdo entre las conclusiones de la teoría y los hechos experimentales no se manifiesta con una aproximación satisfactoria, es muy posible que la teoría esté lógicamente construida, pero esto no impide que deba ser rechazada, porque la observación la contradice y porque es *físicamente falsa*” (*Ibid.*, p. 272).

⁷⁷ *Ibid.*, p. 26.

tenemos ninguna seguridad de que sea correcta o no: no podemos tener ninguna certeza al respecto.

La física no avanza como la geometría, que va añadiendo nuevas proposiciones definitivas e indiscutibles a las proposiciones definitivas e indiscutibles que ya tenía. La física avanza porque la experiencia hace surgir constantemente discordancias entre las leyes y los hechos, y porque los físicos retocan y modifican las leyes constantemente para que representen los hechos con más exactitud.⁷⁸

Se ha mostrado que la imagen que la concepción clásica tiene de la ciencia es, cuando menos, muy poco acertada. Se ha colocado a la ciencia en una situación de gran incertidumbre, -a ella precisamente, que era vista como la culminación del conocimiento cierto, del conocimiento demostrado-. Queda abierta la pregunta con respecto a los criterios para la aceptación o rechazo de una teoría.

Si determinadas consecuencias teóricas no coinciden con la experiencia, debemos modificar la teoría: debemos decidir que hipótesis serán abandonadas. Como ya hemos visto con el ejemplo de la caída libre de los cuerpos que da Duhem, esta decisión implica una transformación que puede ser más o menos radical. Puede implicar una reforma a la teoría, o bien, la formulación de una nueva teoría construida sobre hipótesis nuevas, en el caso del ejemplo que dábamos, implica la formulación de una nueva mecánica. Una nueva dinámica, -me gustaría añadir-, que en principio puede ser de una infinidad de maneras distintas.

En este punto hay que subrayar un aspecto fundamental de la propuesta de Duhem. Para él no hay algo que esté definitivamente establecido y no pueda ser rechazado para ser reemplazado por algo nuevo; sabe que lo que se tiene por bueno depende en buena medida del contexto histórico. Es plenamente consciente del carácter convencional de los principios teóricos:

[...] habría que guardarse mucho de considerar definitivamente establecidas esas hipótesis que se han convertido en convenciones universalmente aceptadas, y cuya certeza parece superar la contradicción experimental desviándola hacia otras proposiciones más dudosas. La historia de la física nos demuestra que muchas veces el espíritu humano se ha visto inducido a destruir completamente esos principios, considerados por común acuerdo durante

⁷⁸ *Ibid.*, p. 234.

siglos principios inviolables y ha tenido que reconstruir sus teorías físicas sobre nuevas hipótesis.⁷⁹

Quiero destacar algo que está implícito. De uno u otro modo, la teoría se ve afectada por la experiencia. Es preciso dar cuenta de las anomalías experimentales, de uno u otro modo. ¿Cómo? Ni la lógica, ni la experiencia, lo indican. Ambas opciones son válidas según la experiencia y la lógica. Pero esto no implica que no se pueda *preferir* una a la otra. La clave está en el *buen sentido*:⁸⁰

[...] la pura lógica no es la única regla que guía nuestros juicios; ciertas opiniones, que no contrarían el principio de contradicción, son, no obstante, perfectamente irrazonables [dérisonnables]. Estos motivos que no se derivan de la lógica y que, sin embargo, dirigen nuestra elección, esas razones que la razón no conoce, y que hablan a la mente sutil y no a la mente geométrica, constituyen lo que se llama propiamente el *buen sentido*.⁸¹

De que esté permitida más de una alternativa, no se sigue que todo esté permitido –lo que contradice a la experiencia no está permitido–, pero tampoco sucede que de lo que está permitido, todo esté permitido con igual fuerza –pues existe lo que contradice al *buen sentido*–. No es indistinta la elección que hagamos.

El *buen sentido* es un criterio de elección aunque no traiga consigo la certeza propia de la lógica: “no se impone con el mismo rigor implacable que las prescripciones de la lógica; tiene algo de vago e incierto”.⁸² Esta vaguedad es la causa de que la decisión correcta no se presente como evidente, a todos en un primer momento, y surjan muchos conflictos entre los científicos. Pero Duhem afirma que tarde o temprano termina por imponerse.

Este “buen sentido” es una capacidad que se cultiva en la práctica cotidiana de la ciencia, así que, puede ser entendida como racionalidad práctica, racionalidad prudencial.

⁷⁹ *Ibid.*, p. 279.

⁸⁰ He traducido *bon sens* como *buen sentido*, y no como sentido común, como se hace algunas veces. El mismo Duhem distingue entre *bon sens* y *sens común*. *Sens común* se utiliza para distinguir las leyes surgidas de la observación cotidiana y de las capacidades naturales al hombre, de las leyes surgidas de la experimentación: “De même que les lois de *sens común* sont fondées sur l’observation des faits par les hommes naturels à l’homme, les lois de la Physique sont fondées sur les résultats des expériences de Physique” (Duhem. 1993, p. 249). El subrayado es mío.

⁸¹ *Ibid.*, p. 330. La traducción es mía. [En la edición castellana, p. 286].

⁸² Duhem, 2003, p. 20.

Incluso nos dirá que para acelerar el progreso de la física los científicos deben esforzarse por hacer “a su propio “buen sentido” más lúcido y más vigilante”.⁸³

En la práctica de la ciencia, el investigador se involucra como totalidad, con todos sus atributos y aptitudes. Por eso es que Duhem nos puede hablar de la “mente sutil” interviniendo en el proceso de la selección de teorías y; como veremos más adelante, de cierto gusto estético. Desde esta posición integradora, se entiende también que diga que:

La sana crítica experimental de una hipótesis está subordinada a ciertas condiciones morales; para apreciar correctamente el acuerdo de una teoría física con los hechos, no basta con ser un buen matemático y un hábil experimentador; hay que ser también un juez recto e imparcial.⁸⁴

El aspecto ético es fundamental en la práctica científica, es inherente a su desarrollo, sin ella no podría entenderse. Este es el sentido en el que resulta acertado, hablar de la imparcialidad del investigador, aludiendo a su disposición moral, de buscar la verdad antes que el triunfo de las hipótesis que sostiene; un buen investigador debe contralar su vanidad, más que creer ingenuamente en los hechos puros. Esta es la objetividad a la que puede aspirar la ciencia. Pero no es poca cosa. En lo que sigue, veremos hacia dónde la conduce, con qué sentido. Hacia una “clasificación natural”. Con lo cual Duhem indica un criterio de elección que marca, además, la tendencia de toda teoría física, de la práctica científica en general: intentar que nuestra elección nos lleve a construir un sistema teórico que sea una clasificación natural.⁸⁵

1.1.7 La importancia de la *tradición* científica en la elección de hipótesis y la importancia del *método histórico* en la enseñanza de la física

El *buen sentido* es el elemento al que recurre Duhem para salvar a la ciencia de caer en la irracionalidad -por medio de una expansión de la noción de racionalidad-, una vez que la lógica y el método se mostraron insuficientes. Es lo que nos permite elegir entre las diversas modificaciones que se pueden hacer a la teoría. Así que, es en este punto en el que

⁸³ *Ibid.*, p. 20.

⁸⁴ *Ibid.*, p. 20.

⁸⁵ *Cfr. Ibid.*, p. 257.

se enlazan el momento de la *contrastación empírica* con el momento de la *elección de hipótesis*.⁸⁶ Hablamos de *modificaciones* porque, recordémoslo, no hay *tabula rasa*, no existe la construcción de una teoría desde cero -por más radical que sea la reconstrucción-. Las nuevas hipótesis son postuladas como modificaciones a la teoría que ha sido contrariada por los hechos, son ajustes que intentan mejorarla.

Hay un elemento de creatividad que me gustaría resaltar. No hay un grupo predeterminado de hipótesis a partir del cual sólo debemos elegir. Lo que se hace además de elegir es, en mayor o en menor medida, *inventar* hipótesis. La imaginación y creatividad del científico juegan un papel fundamental. Pero hay que resaltar también, que Duhem es plenamente conciente de que este proceso, *de hecho*, no se da en abstracto; y de que difícilmente *bastaría* para su realización la labor individual. Aquí es donde entra en juego la historicidad de la ciencia.

Para Duhem son muy pocas las condiciones que se imponen a la elección de hipótesis. Únicamente se requiere que la hipótesis no sea contradictoria en sí misma; que las distintas hipótesis que deben sostener la física no sean contradictorias entre sí;⁸⁷ y finalmente que, las hipótesis sean “elegidas de tal manera que, de *su conjunto*, la deducción matemática pueda extraer las consecuencias que representen, con una aproximación suficiente, *el conjunto* de las leyes experimentales”.^{88 y 89}

“La lógica otorga una libertad casi absoluta al físico que desee elegir una hipótesis”.⁹⁰ De aquí surge un problema: la escasez de reglas representa también una escasez de guía; realmente son muy pocos los parámetros a partir de los cuales puede actuar el científico. “La contemplación de un conjunto de leyes experimentales [tampoco] basta

⁸⁶ Las cuatro operaciones básicas cada una de las operaciones a partir de las cuales se elabora una teoría física, como ya habíamos visto, son las siguientes: *definición y medida de las magnitudes físicas, elección de hipótesis, desarrollo matemático de la teoría y, comparación de la teoría con la experiencia*. *Supra* pp. 4, 5.

⁸⁷ Esta no es una condición que se imponga lógicamente, más bien responde a “una intuición que somos incapaces de justificar, pero que nos resulta imposible ocultar, [y que] nos muestra que sólo con esta condición la teoría tenderá a su forma ideal. A la forma de clasificación natural” (*Ibid.*, pp. 290, 291).

⁸⁸ *Ibid.*, pp. 290, 291.

⁸⁹ Esta condición se deriva del objetivo propio de la física. “La representación esquemática, por medio de símbolos matemáticos, de las leyes establecidas por el experimentador es, en efecto, el objetivo propio de la física. Toda teoría de la que se extraiga una consecuencia manifiestamente contradictoria con una ley observada debería ser rechazada sin piedad” (*Ibid.*, pp. 291).

⁹⁰ *Ibid.*, p. 339.

para sugerir al físico qué hipótesis ha de elegir para dar una representación teórica de esas leyes”.⁹¹ Para Duhem:

Hace falta además que los pensamientos que son habituales en las personas que comparten su actividad, y las tendencias que todos los estudios anteriores han impreso en su propia mente, le guíen y limiten el excesivo margen de actuación que le conceden las reglas de la lógica.⁹²

La *tradición* científica⁹³ pues, se constituye como guía, de la parte del proceso científico que es fundamentalmente creativa. De la actividad inscrita en la *tradición* es que surge la *novedad*. Esto es así porque: “Una teoría física no es el producto repentino de una creación, sino el resultado lento y progresivo de una evolución”.⁹⁴ El desarrollo de las teorías está determinado no sólo por la lógica, el método o la enseñanza de los hechos, tampoco bastaría añadir el *buen sentido*, es necesario tomar en cuenta también a la *tradición* científica como elemento constitutivo.

El siguiente aspecto que quiero tocar con respecto al carácter histórico de la ciencia, es el que se relaciona con la enseñanza de la física y conduce a hablar del *método histórico*. El método más “lógico” de enseñar física sería, en primer lugar, enunciar todas las hipótesis de las diversas teorías y a continuación deducir todas las consecuencias que se derivan de estas hipótesis, para finalizar comparándolas con las leyes experimentales que deben representar.⁹⁵ El problema es que este método es impracticable para la física,⁹⁶ porque el estudiante debe poder ver que entre la observación y la teoría hay una constante y activa relación:

[...] la teoría pide a la observación que someta algunas consecuencias al control de los hechos; la observación sugiere a la teoría que modifique una hipótesis vieja o que enuncie una hipótesis nueva. En la zona intermedia, a través de la que se efectúan estos

⁹¹ *Ibid.*, p. 336.

⁹² *Ibid.*, p. 336.

⁹³ Notemos que la tradición a la que se refiere Duhem, se circunscribe a la tradición de la ciencia, y más concretamente, a la de la ciencia física.

⁹⁴ *Ibid.*, p. 292.

⁹⁵ *Cfr. Ibid.*, p. 340.

⁹⁶ Lo cual no es el caso para la geometría. Pues en ella “la claridad del método deductivo se une directamente a las evidencias del sentido común, la enseñanza puede hacerse de una manera totalmente lógica. Basta que se enuncie un postulado para que el estudiante capte inmediatamente los datos del conocimiento común que condensa dicho juicio; para ello no necesita conocer la vía por la que este postulado ha penetrado en la ciencia.” (*Ibid.*, p. 355). Véase también *Ibid.*, p. 351.

intercambios, y mediante la que se asegura la comunicación entre la observación y la teoría, el sentido común y la lógica matemática unen sus influencias y mezclan entre sí, de forma inextricable, los procedimientos que les son propios.⁹⁷

Se debe poder dar cuenta de la continua construcción y re-construcción de la ciencia, de la constante interacción entre teoría y observación. En fin, se debe poder dar cuenta de la ciencia como lo que es, como un proceso vivo.⁹⁸ El *método histórico*, para Duhem es el único capaz de mostrar “la organización tan compleja y tan viva de esta ciencia”.⁹⁹ Pues es el método que permite ver el proceso por el cual se incrementa la materia empírica a la vez que se esboza la forma teórica; por el cual se analiza la materia mientras se modela la forma.¹⁰⁰

Para comprender una teoría, es necesario comprender su proceso de formación. Su historicidad no es algo accidental de lo que se pueda hacer abstracción. Pero además, el estudio histórico nos permite deducir las tendencias de las teorías¹⁰¹ y aprender de las experiencias del pasado, lo cual, ayuda al *buen sentido* en la toma de decisiones, o mejor dicho, contribuye a constituirlo.

1.2. Clasificación natural. La coincidencia de creación y descubrimiento

1.2.1 La *clasificación natural* como ideal de la teoría física

Preguntábamos casi al inicio cuál era la finalidad de la teoría, si por un lado no nos da una explicación de la realidad, y por el otro, las leyes experimentales tienen un contacto más directo con la experiencia que la teoría que es su traducción. Adelantábamos que “La teoría

⁹⁷ *Ibid.*, p. 352.

⁹⁸ Para Duhem no es necesario inventar un nuevo método pues “¿Acaso no tenemos ante nuestros ojos a un estudiante que, en la infancia, no sabía nada de teorías físicas y que, en la edad adulta, ha alcanzado el pleno conocimiento de todas las hipótesis en las que se basan estas teorías? Este estudiante cuya educación se ha prolongado durante milenios, es la humanidad. [Lo único que tendremos que hacer es] imitar en la formación intelectual de cada individuo, la forma de progreso de la ciencia humana” (*Ibid.*, p. 354).

⁹⁹ *Ibid.*, p. 354.

¹⁰⁰ *Cfr. Ibid.*, p. 354.

¹⁰¹ Curiosamente Duhem afirma la incorrección de la teoría atómica, basado en el estudio histórico, que muestra que ésta ha sido una teoría más bien pasajera, que se ha presentado en diversos momentos históricos pero que nunca logra consolidarse.

no es solamente una representación económica de las leyes experimentales; es también una *clasificación* de estas leyes”.¹⁰²

Clasificar es más que agrupar porque es agrupar *por algún parentesco*. No es un proceso arbitrario, indica que elementos van en un mismo grupo, cuales grupos deben estar más cercanos entre sí, y que grupos se encuentran dentro de otros mayores. Duhem sugiere su parecido con un cuadro sinóptico. *Clasificar es sistematizar*.

Se impone el orden, lo cual permite mayor facilidad y seguridad, al momento de utilizar la teoría. Es decir, cuando intentamos almacenar o recuperar una ley experimental mediante la deducción matemática. Notemos aquí el carácter meramente instrumental que se da a la teoría.

Este atributo de utilidad se transforma en un atributo estético. El orden provoca en nosotros un sentimiento estético, nos parece bello. Nos conduce a “*Sentir* en lo más vivo que semejante *creación* del espíritu humano es realmente una *obra de arte*”.¹⁰³ Aquí destaca el elemento creativo, específicamente, -y esto es fundamental-, lo creado bellamente. Pero Duhem va todavía más lejos: “Esta emoción estética no es el único sentimiento que provoca una teoría que ha alcanzado el más alto grado de perfección. Nos invita además a ver en ella una *clasificación natural*”.¹⁰⁴ La tendencia hacia la perfección de una teoría física, es su tendencia a transformarse en una *clasificación natural*.

[...] cuanto más se perfecciona, más presentimos que el orden lógico con el que clasifica las leyes experimentales es el reflejo de un orden ontológico; más sospechamos que las relaciones que establece entre los datos de la observación corresponden a relaciones entre las cosas.¹⁰⁵

Para explicar que es una “clasificación natural” Duhem recurre a las clasificaciones propias de la biología. Según nos dice, el naturalista clasifica, -mediante el establecimiento de analogías-, no a los seres concretos, sino a sus abstracciones y generalizaciones que constituyen las especies; de lo que se sigue que tal clasificación es un constructo

¹⁰² *Ibid.*, p. 27.

¹⁰³ *Ibid.*, p. 28. Las cursivas son mías.

¹⁰⁴ *Ibid.*, p. 28.

¹⁰⁵ *Ibid.*, p. 31.

meramente intelectual. Pero cuando el naturalista afirma que su clasificación es natural, lo que quiere decir es que las relaciones ideales que construyó con su mente, que imaginó, se corresponden con relaciones reales que involucran a seres reales y concretos. Lo que imaginó, coincide con la realidad concreta.

Así nos sucede cuando nos encontramos frente a una bella teoría. “Aunque no podemos dar cuenta de nuestra convicción, tampoco podemos librarnos de ella, vemos en la ordenación exacta de este sistema la marca en la que se reconoce una *clasificación natural*”.¹⁰⁶ Es decir, nos parece que semejante orden no puede ser resultado de la arbitrariedad, parece simplemente que todo encaja, que no hemos hecho analogías artificiales, o imposiciones forzadas a las leyes experimentales.

No podemos recurrir a la ciencia para justificar nuestra convicción: es un asunto extracientífico hablar de la relación que hay entre la ciencia y la realidad. No obstante, afirmará Duhem, hay una circunstancia reveladora del carácter de clasificación natural de una teoría: su poder de predicción.

De las hipótesis o principios se siguen consecuencias, y cada ley experimental está representada por una consecuencia de estas hipótesis; pero no al revés: no sucede que cada consecuencia esté representada por una ley experimental. Las consecuencias son ilimitadas, la creatividad de nuestra imaginación es ilimitada. Podemos deducir unas que no correspondan a leyes conocidas, y que por tanto, sólo sean leyes experimentales *posibles*. Puede suceder que las consecuencias estén en desacuerdo con los hechos; así que la teoría debe ser modificada.¹⁰⁷

Pero si las consecuencias teóricas se anticipan a los hechos, es decir, si las predicciones de la teoría son acertadas, podemos *presentir* que estamos ante una clasificación natural. “Si la teoría adivina leyes y provoca el descubrimiento de leyes nuevas. Señala por adelantado el lugar de seres que el futuro descubrirá”.¹⁰⁸ Pero este criterio, una vez más, sale de lo científico, no lo da experiencia, ni la lógica, ni el método,

¹⁰⁶ *Ibid.*, p. 30.

¹⁰⁷ *Cfr. Ibid.*, p. 33.

¹⁰⁸ *Cfr. Ibid.*, p. 34.

sino el sentimiento. En la intuición, en esas razones del corazón que la razón no comprende, es donde se afirma la fe en un orden real del que las teorías son reflejo.¹⁰⁹

A lo que Duhem apunta es a que si la teoría tiene un gran éxito predictivo, eso se debe a que se está refiriendo a entidades realmente existentes. Algo debe significar que acertemos tanto. En este punto pareciera que Duhem está dando un salto del instrumentalismo, al realismo. Al realismo al menos, como un ideal.

La ciencia no tiene un acceso a la contemplación directa de la realidad, pero al convertirse en una *clasificación natural*, la teoría física, nos la estaría mostrando; por medio del reflejo la estarías viendo a ella, pero la estaríamos viendo tal y como es, porque ese reflejo coincidiría totalmente con lo que refleja. A través de su constante perfeccionamiento, la teoría física nos da un reflejo cada vez más adecuado de la realidad.

Es importante que precisemos algo, por medio de la teoría se nos muestra la estructura de la realidad material, la descripción de su modo de organización, su ordenamiento; pero no la explica. Todavía en este punto se trata de una *clasificación* y no de una *explicación*.¹¹⁰ “La teoría física nunca nos proporciona la explicación de leyes experimentales, nunca nos descubre las realidades que se ocultan tras las apariencias sensibles. Pero cuanto más se perfecciona, más *presentimos* que el orden lógico que clasifica las leyes experimentales es el reflejo de un orden ontológico”.¹¹¹

Ahora bien, la teoría es una representación que trasciende lo dado por la experiencia, que en principio es lo único a lo que ella hace referencia. Recordemos que habíamos pensado en un esquema en el que la realidad se encontraba en un punto anterior a la experiencia, y esta a su vez, en un punto anterior a la teoría; de modo que la teoría se encontraba a una mayor distancia de la realidad, como motivo de su carácter simbólico y artificial. Pues bien, la teoría tiende a lograr lo que la experiencia no, vislumbrar el orden real de las cosas. Sus relaciones reales pero ocultas a la vaguedad y contingencia de la mera experiencia.

¹⁰⁹ *Ibid.*, p. 32.

¹¹⁰ La *explicación* la daría en todo caso la *filosofía natural* o *cosmología*. La cual puede verse ayudada por la física –pero no a la inversa–, recurriendo a la utilización del razonamiento analógico. Véase *Ibid.*, pp. 92 y ss.

¹¹¹ *Ibid.*, p. 31. Las cursivas son mías.

Aún con los problemas de la carga teórica, de la subdeterminación empírica y de la tesis holista; en fin, con el problema de no poder acceder a la vista del orden del mundo directamente, y de no tener una absoluta certeza de las decisiones tomadas. Pero también con la guía del *buen sentido* cultivado a partir de la ética, y la sensibilidad estética; y con esas indicaciones cargadas de teoría y tan poco determinantes que obtenemos en cada experimento, pero indicaciones al fin.¹¹² “La teoría tiende a transformarse en una clasificación natural”.¹¹³ Sin embargo esto está lejos de ser más que una tendencia, un ideal, porque: “El desarrollo de la física da lugar a una lucha continua entre “la naturaleza que no se cansa de proporcionar” y la razón que no quiere “cansarse de concebir”.¹¹⁴

La idea de *clasificación natural* representa en la propuesta de Duhem, un elemento que nos es sugerido por la observación de la forma del desarrollo de la ciencia a lo largo de la historia, por el aumento de la capacidad predictiva de las teorías, y sobre todo por la intuición a que nos conduce todo esto. Pero me parece también que nos deja ver otra cosa. La necesidad que siente Duhem de considerar un punto fijo, al menos ideal, para darle un sentido progresivo a la empresa científica; sentido sin el cual no puede entenderla como una empresa racional. “El físico forzosamente deberá reconocer que *sería irracional trabajar en pro del progreso de la teoría física si esta teoría no fuera el reflejo, cada vez más nítido y más preciso, de una metafísica; la creencia en un orden, que trasciende a la física, es la única razón de ser de la teoría física*”.¹¹⁵ No hay progreso sin acercamiento a ese punto. Lo que permea de nuevo en esto es, me parece, la idea de verdad por adecuación.

¹¹² Como bien señala Mariano Artigas, al indicar el carácter realista de la postura de Duhem, es importante distinguir entre ley experimental y sistema teórico. “Duhem afirma claramente el carácter teórico de todo concepto físico y muestra las implicaciones de ello, a la vez afirma correctamente el sentido realista de las leyes físicas: están impregnadas de teoría, son simbólicas y provisionales, pero no son puras convenciones”. Alfredo Marcos, 1988, p. 12.

¹¹³ Duhem, 2003, p. 28.

¹¹⁴ *Ibid.*, p. 26.

¹¹⁵ *Ibid.*, p. 441.

1.2.2 Clasificación natural: creación y descubrimiento

En la concepción de Duhem los términos de creación y descubrimiento se reúnen. A partir de la imaginación es que se puede mirar la forma del mundo. Si consideramos que lo descubierto corresponde a lo objetivo, y lo creado más bien a la arbitrariedad humana, tendremos que por medio de lo que parecería que nos aleja de la realidad, nos hemos acercado a ella.

Es a partir de la creación de la teoría que se descubre el orden real. Pero no de la creación como tal, sino de la creación bella, de la creación de un orden: de la creación de una obra de arte.¹¹⁶ El punto de encuentro de la realidad y la teoría se da en la perfección.

Esta es una imagen de la ciencia de Duhem es muy distinta a la de una concepción clásica. La cual la vería como una pintura que intenta ser una copia del mundo, y que va acumulando pinceladas -conocimientos demostrados y definitivos-, constante y progresivamente, para llegar al final a una reproducción completa; en este modelo a cada momento se tiene contacto directo con la realidad, recurriendo simplemente a la *observación objetiva* y al método. Para Duhem, en cambio, la teoría física se desarrolla en buena medida de manera independiente a la experiencia, ya hemos visto su carácter simbólico y artificial. Se desarrolla como un sistema, que da sentido por sí mismo a cada una de sus partes; un sistema que de una manera compleja se relaciona con la experiencia, y a partir de ella se reconstruye y reordena constantemente.

Es justamente este rasgo artificial lo que hace que la formulación de Duhem, pueda sugerir la coincidencia entre descubrimiento y creación. Es lo que nos autoriza a hablar propiamente de creación y no de mera reproducción. El físico nunca tiene de manera directa ante sí la estructura de la realidad, de tal modo que sólo deba copiarla, sólo realizar el trabajo mecánico de transcribirla con total exactitud. Más bien debe aventurarse por su propia cuenta a crear teorías, a partir de principios que en muy buena medida brinda la imaginación,¹¹⁷ apelando al buen sentido del artista que él mismo es; debe aventurarse a

¹¹⁶ Esto es así, claro, porque se asume que la realidad es bella y ordenada.

¹¹⁷ Estas hipótesis además de surgir de la imaginación y ser resultado de la invención del científico, surgen también a partir de la tradición científica, siempre presente en la mente del científico. Para Duhem “Una

hacer transformaciones a cada momento, esperando, -porque nunca tiene la certeza- que coincidan cada vez mejor con la experiencia. Es hasta el final del proceso, -el final ideal claro-, que el físico podrá ver la estructura real del mundo, a través precisamente de la *recreación* que él ha hecho; y que es propiamente una *re-creación*.

En el fondo lo que opera es una idea de verdad por adecuación. Sin renunciar a esta idea Duhem da un valor epistémico a la creación. Lo logra haciendo coincidir lo creado con lo descubierto, por medio de la representación.

1.2.3 Entre instrumentalismo y realismo¹¹⁸

Para Duhem: “La teoría física [...] no puede hacer accesible a nuestros sentidos la realidad que, según proclama, reside bajo las apariencias, de modo que se contenta con demostrar que todas nuestras percepciones se producen *como si* la realidad fuera tal como afirma; una teoría de esta clase es una *explicación hipotética*”.¹¹⁹ La teoría física resume y clasifica, pero también, da una explicación, sólo que se trata de una explicación hipotética; por tanto, no pretende que la realidad sea tal y como ella la describe.

El *como sí* al que alude Duhem es fundamental para comprender su postura, que es, cuando menos, ajena al realismo. Dicho en otros términos, Duhem se contenta con “salvar el fenómeno”: “creemos [...] que las hipótesis de la física son meros inventos matemáticos diseñados para el problema de salvar el fenómeno”,¹²⁰ es decir, salvar las apariencias, no comprometerse con la realidad de las cosas, sino conformarse con no contradecir lo que se percibe.

El principal objeto será pues, una explicación hipotética que sirva como clasificación, la cual permitirá ordenar las leyes de la experiencia, de tal manera que se

teoría física no es el producto repentino de una creación, sino el resultado lento y progresivo de una evolución”. (*Ibid.*, p. 292).

¹¹⁸ Alfredo Marcos definirá la postura de Duhem respecto al valor de la teoría física como un *instrumentalismo matizado*. Véase Marcos, 1988, pp.153 y ss.

¹¹⁹Duhem, 2003, p. 7.

¹²⁰ Duhem, 1969, p. 117.

logre cierta *economía mental* y nos lleve a hacer descubrimientos.¹²¹ La teoría es vista desde esta perspectiva como un instrumento.

En términos más rigurosos, la ciencia positiva misma no nos permite siquiera hacer consideraciones acerca de la naturaleza de la física. Intentar decidir si es una imagen que se corresponde con la realidad, o si es un mero instrumento de clasificación, es algo que le corresponde a la metafísica.

Pero independientemente de todo esto hay un hecho: la tensión constante entre la crítica lógica y la intuición:

[...] la crítica lógica nos enseña que la teoría física no es básicamente más que un medio de clasificación [...] y que sólo conoce las verdades, forzosamente contingentes y particulares, reveladas por la experiencia y que la teoría, simple instrumento de clasificación y de descubrimiento, no añade ningún saber al conocimiento puramente empírico. En cambio, la intuición instintiva [*sic.*] y espontánea [...] empuja a declarar que existe una verdad absoluta y universal y que, por tanto, trasciende a la experiencia; que el progreso, en virtud del cual la teoría física se vuelve cada vez más amplia y más unitaria, se orienta hacia una percepción de la verdad, cada vez más precisa y más completa¹²²

Para Duhem “Esta oposición es un hecho fundamental, esencialmente ligado a la naturaleza misma de la teoría física”.¹²³ Duhem hace algunas afirmaciones que recuerdan a Kant hablando de la razón queriendo rebasar sus límites. El físico “no puede conformarse con ver sólo en la teoría física un conjunto de conocimientos prácticos, un cajón lleno de herramientas”.¹²⁴ Quiere también conocer el origen de “las tendencias que dirigen el desarrollo de la teoría física”.¹²⁵ El físico,

Si no quiere ser más que físico; si, con una actitud positivista e intransigente, considera que es incognoscible todo aquello que no puede ser determinado por método propio de las ciencias positivas [las constatará, pero no buscará su origen, el cual no le puede revelar el único método del que se fía] [...] Si, por el contrario, cede a la naturaleza del espíritu humano, al que repugnan las extremas exigencias del positivismo, querrá conocer la causa

¹²¹ Es importante notar que la creatividad es imprescindible para realizar descubrimientos.

¹²² Duhem, 2003, pp. 437, 438.

¹²³ *Ibid.*, p. 439.

¹²⁴ *Ibid.*, p. 439.

¹²⁵ *Ibid.*, p. 389.

de lo que le arrastra; franqueará la muralla ante la que lo detienen impotentes los procedimientos de la física y planteará una afirmación que esos procesos no justifican: hará metafísica.¹²⁶

Duhem dirá incluso que “Esclavo del método positivo, el físico se parece al prisionero de la caverna.¹²⁷ Ahora bien ¿cuál es el desarrollo propio de la teoría del que se quiere determinar el origen y el causante de que exista una oposición entre lógica e intuición? “La diversidad que se basa en una unidad cada vez más comprehensiva, cada vez más perfecta: éste es el gran hecho que resume toda la historia de las doctrinas físicas”.¹²⁸ La teoría física además de ser un buen instrumento, es algo que tiende a ser cada vez mejor, esta es la naturaleza de la teoría física. Preguntemos pues, ¿a qué se debe que la teoría física tienda a ser cada vez más comprehensiva y perfecta; más amplia y unitaria? Algo nos inclinará a responder que es porque nuestra clasificación tiende a convertirse en una *clasificación natural*, es decir, en la clasificación real de los seres reales. La observación del desarrollo histórico de la ciencia nos llevará a la “convicción de que la teoría física no es un sistema puramente artificial, útil hoy e inservible mañana, sino que es una clasificación cada vez más natural, un reflejo cada vez más claro de las realidades que el método experimental no podría contemplar cara a cara”.¹²⁹

Si preguntamos cuál es la postura de Duhem: ¿instrumentalismo o realismo? Creo que no podríamos contestar en una palabra. Tendríamos que explicar que Duhem es consciente de que la ciencia positiva no nos permite asumir que nuestras teorías tienen una correspondencia con la realidad; de que resulta muy ingenuo creer que la ciencia a partir de un método inductivo progresa en la construcción de un cuadro del mundo; Duhem sabe que la relación entre teoría física y experiencia es más compleja que eso, porque es una teoría artificial y simbólica; sabe que la teoría física es utilizada como un instrumento de clasificación. Pero por otro lado, situándose ya en el plano de la metafísica, Duhem intenta entender la pauta de perfeccionamiento de las teorías a través de la historia que observa, para responder a esto, se aventura a creer en la tendencia de la teoría física hacia la

¹²⁶ *Ibid.*, p. 389

¹²⁷ *Ibid.*, p. 392.

¹²⁸ *Ibid.*, p. 388.

¹²⁹ *Ibid.*, p. 356.

clasificación natural. La cual en ningún momento es algo más que una tendencia, que un concepto límite, pero que como tal está presente todo el tiempo.

En suma debemos contestar que está presente en él una tensión, entre lo que dice la crítica lógica y lo que dice la intuición, tensión que es resultado de aquella oposición que es un hecho fundamental, esencialmente ligado a la naturaleza misma de la teoría física.

2. Otto Neurath. La ciencia como instrumento para la reconfiguración de la vida

Otto Neurath (1882-1945) fue un científico social, activista político marxista y filósofo de la ciencia. Su obra filosófica se encuentra principalmente distribuida en diversos artículos, la mayoría de ellos escritos entre 1913 y 1945. El rasgo fundamental de su pensamiento es que su discurso teórico siempre estuvo estrechamente relacionado con su proyecto político. Neurath fue, además, “uno de los fundadores del llamado Círculo de Viena, y uno de los promotores más importantes del “positivismo lógico”, término acuñado por él”.¹³⁰

Es importante mencionar que, como bien señala Sergio Martínez, en contra de lo que se suele creer, el positivismo lógico no representa una concepción monolítica acerca de la manera en que debía hacerse la filosofía de la ciencia.¹³¹ Veamos esto a partir de una de las distinciones, características de Neurath, que deberemos tener presente a lo largo de este capítulo.

Rudolf Carnap, -el miembro más conocido del Círculo de Viena-, reconoce que, al igual que Neurath, siempre fue conciente de que lo que los unía era un fin político más que una posición filosófica. Ambos creían que la difusión de una filosofía "científica", era fundamental para el mejoramiento de la manera de comprender lo que sucede en el mundo¹³² y su transformación. Ahora bien, Carnap mismo reconocía que una de las contribuciones más importantes de Neurath fue, resaltar el hecho de que la consideración de las situaciones históricas y sociales era esencial para entender el desarrollo de concepciones filosóficas y la naturaleza del conocimiento científico.^{133 y 134}

Sin embargo, Carnap también sabía que la principal diferencia entre su propia manera de pensar y la de Neurath, era que, para él existía “un método filosófico que debía cultivarse y resguardarse de intrusiones provenientes de la práctica, mientras que para Neurath esa posición neutralista sólo era “una ayuda reconfortante para los enemigos del progreso social”.¹³⁵ El problema es que no hay ámbito alguno completamente sustraído de

¹³⁰ Martínez, 1990, p. 504.

¹³¹ *Cfr. Ibid.*, p. 504.

¹³² *Cfr. Ibid.*, p. 504.

¹³³ *Cfr. Ibid.*, p. 504.

¹³⁴ En este sentido, también resulta una impresión considerar que fue sólo a partir de la década de los cincuenta que se reconoce la necesidad de tomar en cuenta el ámbito histórico y sociológico para la comprensión de la naturaleza de la ciencia. Véase *Ibid.*, p. 503.

¹³⁵ *Ibid.*, p. 504.

la práctica, y que no hay tampoco un método que se pueda sustraer a ella, pretender que está aislado o pretender aislarlo representa un gran error.

La crítica que hace Neurath a la manera clásica de concebir la ciencia, se ubica en un marco más general que la realizada por Duhem. Neurath inicia refiriéndose a la postura de Descartes con respecto a que hay una distinción profunda entre la teoría y la práctica,¹³⁶ y, por tanto, en el modo de proceder en cada una. Hace notar que Descartes otorga a las reglas teóricas la capacidad de lograr un conocimiento seguro, mientras que lo niega a las reglas prácticas. Ahora bien, Neurath niega que exista una distinción tan profunda, y sitúa al ámbito del pensamiento dentro del ámbito de la práctica, que se desarrolla en el mundo concreto histórico y social. Lo sitúa, por tanto, en el ámbito de la *falta de certidumbre* y de la toma de decisiones; y en estrecha relación con las diversas prácticas.

Iniciaremos pues, el presente capítulo hablando del carácter pragmático e incierto del conocimiento teórico. Hablaremos del proyecto político y social de Neurath y destacaremos la importancia de la ciencia como instrumento de transformación social, o, en palabras de Neurath, de reconfiguración de la vida.

Nos detendremos un momento en la discusión que sostiene Neurath en contra del *fenomenalismo*, al cual critica la idea de que existan enunciados no verificables en la ciencia y que puedan considerarse como últimos y absolutamente ciertos, incluyendo a los enunciados representantes de la base empírica. A la concepción fenomenalista Neurath opondrá el *fisicalismo* y su propia formulación de los enunciados que fungen como base empírica.

De esto se desprende una postura de *radical antifundamentismo*, consistente en poner en duda incluso la base empírica, de que incluso ella sea susceptible de revisión y discusión intersubjetiva. De lo cual se sigue, a su vez una concepción coherentista de la verdad, en la que la verdad o falsedad de una proposición, sea una hipótesis o una

¹³⁶ “Es la idea que está detrás de la distinción defendida por Carnap y Schlick, y en general por los filósofos analíticos, de que hay un método filosófico diferente y autónomo de los métodos y normas que se desarrollan en la ciencia” (Martínez, 1990, p. 505). En este punto es pertinente mencionar la actitud de Neurath frente a la filosofía: “La objeción a la utilización de la expresión “filosofar” no es únicamente terminológica; es imposible separar la ‘clarificación del significado de los conceptos’ [es decir, en lo que consiste el filosofar para los miembros del Círculo de Viena que continúan usando el término] de la “tarea científica”, a la cual pertenece. Ambas cosas están inseparablemente entrelazadas” (Neurath, 1931, p. 59 [En la versión en español, p. 288]. Al respecto véase también. p. 68, [p. 298]).

proposición observacional, está dada por la coherencia que guarda con el conjunto de enunciados existente.

Ahora bien, esto nos coloca en la situación de decidir; de decidir si una proposición que contradiga al conjunto de proposiciones existente debe ser rechazada, o si, por el contrario, ha de transformarse el conjunto precedente para que tenga cabida la nueva proposición. Pero, ¿cómo decidir?, obviamente la experiencia no nos proporciona la respuesta y la lógica tampoco.

En este punto deberemos retomar la primera parte de la discusión, referente a la inserción del pensamiento en la práctica y su consiguiente falta de determinación, en donde la dejamos. Para Neurath se trata de asumir la incertidumbre y la falta de una completa comprensión en el ámbito del conocimiento, en suma, de aceptar que la razón teórica, no es lo que se creía, pero sin caer en el irracionalismo. Desde esta perspectiva se desarrolla la crítica al *pseudorracionalismo*, es decir, a aquella actitud que le confiere un poder absoluto y una absoluta certeza a la razón, que se niega a reconocer sus límites, y que al hacerlo cae en la sinrazón.

Así como Duhem recurrió desde su propio planteamiento de la problemática al *buen sentido* como una solución, Neurath recurrirá a los *motivos auxiliares*. Pero mientras que el *buen sentido* apunta sobre todo a la dimensión ética y al desarrollo de la sensibilidad del científico a partir de la práctica, los *motivos auxiliares* apuntan más bien al ámbito social, a la discusión intersubjetiva y al desarrollo de la capacidad organizativa de la sociedad. En suma, veremos que toda la propuesta de Neurath, incluso al nivel más elemental que es el de los enunciados protocolares, va encaminada a la completa intersubjetividad de la ciencia, a la construcción del conocimiento a partir de la participación colectiva conciente.

2.1 El pensamiento como acción

Neurath inicia su artículo titulado *The lost wanderers of Descartes and the auxiliary motive (On the Psychology of Decision)*, escrito en 1913, refiriéndose al *Discurso del Método* de Descartes, nos será útil comenzar de esta misma manera.

En esta obra, Descartes concibe su proyecto epistemológico, como el derrumbe del edificio conformado por todas sus creencias anteriores, para iniciar su reconstrucción desde una base absolutamente firme e inamovible.¹³⁷ Si dudo, dice Descartes, no es simplemente por dudar, como lo hace el escéptico, es con la finalidad de “afianzarme en la verdad, apartando la tierra movediza y la arena, para dar con la roca viva o la arcilla”.¹³⁸

Descartes presenta sus conocidas reglas metodológicas concernientes al ámbito teórico, precisamente esas reglas que llevarán a la construcción del *edificio del conocimiento* sobre bases firmes y seguras. Podemos presentarlas de la siguiente manera: 1) tomar por verdadero sólo aquello que se conoce claramente; 2) dividir el problema en sus distintas cuestiones; 3) ordenar los problemas conforme a su complejidad y; 4) hacer una revisión completa de ellos.¹³⁹ Éstas, son *reglas fijas* que guían nuestros pasos en dirección a la obtención de un conocimiento seguro. La certeza pues, está garantizada por el seguimiento de un modo determinado de proceder, por el seguimiento de reglas fijas, es decir, de un método.

Pero ¿cómo debemos actuar cuando todavía no tenemos una completa comprensión?, ¿cuándo el edificio todavía está en proceso de construcción? La respuesta consiste en reglas preliminares para la acción práctica.¹⁴⁰ Neurath hace especial énfasis precisamente, en la parte que Descartes dedica a hablar del ámbito práctico. Descartes afirma que mientras se está en el proceso de reconstrucción del edificio teórico, hay que proveerse de otro lugar donde habitar.¹⁴¹ “Así pues [dice Descartes], con el fin de no permanecer irresoluto en mis acciones, mientras la razón me obligaba a serlo en mis juicios, y no dejar de vivir, desde luego, con la mejor ventura que pudiese, hube de arreglarme una moral provisional, que no consistía sino en tres o cuatro máximas [...]”.¹⁴² Las cuales son precisamente las reglas prácticas, las “reglas morales provisionales”.¹⁴³

La *primera* de ellas consiste en adaptarse a las leyes, costumbres y religión usuales; dejarse llevar sólo por las opiniones más moderadas; y que del hecho de aprobar en algún momento una cosa, no se sigue que se deba aprobar también más tarde. La *segunda*

¹³⁷ Cfr. Descartes, 1990, p. 36.

¹³⁸ *Ibid.* p. 47.

¹³⁹ Cfr. *Ibid.* p. 40. (Cfr. Neurath, 1913, p. 1).

¹⁴⁰ Cfr. Neurath, 1913, p. 2.

¹⁴¹ Cfr. Descartes, 1990, p. 41.

¹⁴² *Ibid.*, p. 43.

¹⁴³ Neurath, 1913, p. 2.

consiste en ser lo más firme y resuelto posible en el campo de la acción, aún cuando estemos siguiendo únicamente opiniones dudosas. Finalmente la *tercera* consiste en procurar siempre cambiarse a sí mismo, antes que al orden del mundo; Descartes cree que sólo nuestro propio pensamiento está enteramente en nuestro poder, y que el entendimiento es determinante de la voluntad, así que la pude obligar a no desear lo inalcanzable. En este último punto queda patente el carácter estoico –como lo llama el mismo Descartes - de la ética cartesiana.¹⁴⁴

Ahora bien, detengámonos en la segunda regla como también lo hace Neurath. Para cumplir esa regla, dice Descartes, conviene imitar

[...] a los caminantes que, extraviados en algún bosque, no deben andar errantes dando vueltas por una y otra parte, ni menos detenerse en un lugar, sino caminar siempre lo más derecho que puedan hacia un sitio fijo, sin cambiar de dirección por leves razones, aún cuando en un principio haya sido sólo el azar el que les haya determinado a elegir ese rumbo; pues de ese modo, sino llegan precisamente a donde quieren ir, por lo menos acabarán por llegar a alguna parte, en donde es de pensar que estarán mejor que no en medio del bosque. Y así, puesto que muchas veces las acciones de la vida no admiten demora, es verdad muy cierta que si no está en nuestro poder el discernir las mejores opiniones, debemos seguir las más probables; y aunque no encontremos más probabilidad en unas que en otras; debemos no obstante, *decidimos* por algunas y considerarlas después, no ya como dudosas, en cuanto que se refieren a la práctica, sino como muy verdaderas y muy ciertas [...]¹⁴⁵

Según Neurath “con estas palabras Descartes formula su resignación en el campo de la acción práctica, reconoce, en principio, la necesidad que tenemos de actuar con una comprensión [insight] insuficiente”,¹⁴⁶ y guiados únicamente por reglas provisionales que no garantizan el éxito. Esto contrasta en gran manera con su optimismo en el campo teórico. Descartes piensa -continuando con la afirmación de Neurath- que en el ámbito de la teoría, podríamos alcanzar una completa pintura del mundo, mediante la formación de sucesivas series de enunciados que, se hayan reconocido como definitivamente ciertos,¹⁴⁷

Es importante subrayar que, dado que, en el ámbito práctico no hay un método, ni un conocimiento certero previo, que nos determinen completamente en alguna dirección; lo

¹⁴⁴ Cfr. Descartes, 1990, pp. 43 y ss. (Cfr. Neurath, 1913, p. 2).

¹⁴⁵ *Ibid.*, p. 44. Las cursivas son mías. (Cfr. Neurath, 1913, p. 1).

¹⁴⁶ Neurath, 1913, p. 1.

¹⁴⁷ Cfr. *Ibid.*, p. 2.

práctico, el ámbito de la acción, se juega en el terreno de la indeterminación que requiere, al final, de la toma de decisiones. Hay que señalar también que la vida nos intersecta a cada momento y exige de nosotros siempre una acción; esto es inevitable, pues incluso la inacción es ya siempre una acción, una toma de posición;¹⁴⁸ mientras estamos vivos, no podemos nunca, ni por un momento, retirarnos de la vida; simplemente no podemos dejar de actuar.

Quizás podría afirmarse que este actuar, una vez que se haya construido una imagen adecuada del mundo, no tendrá, porque ser más, algo indeterminado, algo que exige decisión. Recordémoslo, para Descartes las reglas prácticas son únicamente, un lugar donde habitar *provisionalmente*, donde estar, únicamente *mientras* se construye el firme edificio teórico. Pero, ¿qué sucedería si ese edificio en realidad no pudiera construirse nunca?, sencillamente, ese mientras lo sería todo.

Ahora bien, como atinadamente lo ve Neurath “Descartes no incluye el pensamiento teórico entre las acciones”,¹⁴⁹ y este fue su error fundamental, hacer una distinción radical entre los dos ámbitos, y excluir al pensamiento de la acción.¹⁵⁰

Neurath apunta aquí al meollo de una discusión contemporánea: la teorización no debe verse como una actividad separada de la práctica, es sólo en un contexto de prácticas donde podemos darle sentido y entender a una teoría como conocimiento. No debemos pensar que el ámbito del pensamiento es el ámbito de las teorías sin cuerpo psicológico-histórico-social. Las teorías no existen en ningún paraíso platónico o estructuralista, más bien deben verse como construcciones intelectuales apoyadas en un contexto de prácticas que se estructuran en tradiciones intelectuales que tienen una historia.¹⁵¹

En realidad, el pensamiento es acción, es una determinada práctica, y que, como tal se inscribe en el ámbito de la vida, la cual, se constituye como un todo, compuesto por una multiplicidad de dimensiones. El pensamiento se da en el mundo concreto, en *éste* mundo concreto; que lo es todo, porque no hay más, porque no hay paraísos platónicos, y no podemos fingir que el pensamiento se retire a ellos o a algún lugar fuera del mundo.

¹⁴⁸ Cfr. *Ibid.*, p. 2.

¹⁴⁹ *Ibid.*, p. 2.

¹⁵⁰ Cfr. *Ibid.*, p. 2. Para Neurath, “la diferencia entre pensamiento y acción es sólo de grado”. La diferencia consiste en que el pensamiento “pertenece a aquellas actividades que son relativamente independiente del punto en el tiempo en que empiezan y de la rapidez con que son realizadas” (*Ibid.*, p. 2). Pensemos por ejemplo en la resolución de un problema matemático, por una parte, y por la otra, la extinción de un incendio.

¹⁵¹ Martínez, 1999, p. 506.

La teorización es una actividad práctica, se encuentra en el mundo, en *este* mundo, en *el mismo mundo del que trata de dar cuenta*. Por un lado el mundo es histórico y contingente; por el otro, el agente del pensar, el ser humano, es un ser finito. La teorización es llevada a cabo por seres concretos en un mundo concreto.

Estando dentro del mundo, el pensamiento nunca puede partir de cero, debido a que forma una unidad compleja de carácter holista con las otras dimensiones que constituyen el mundo concreto. Por un lado, el pensamiento queda ubicado dentro del ámbito práctico, ubicado entre las prácticas; pero además como una práctica, como una práctica entre prácticas, como algo que comparte su naturaleza. Al quedar ubicado en el ámbito práctico, el pensamiento ya no puede partir de cero y, por consiguiente, de una base absolutamente segura; también debe tomar decisiones. En este sentido, el ámbito teórico no puede estar desvinculado de elementos extraepistémicos, como fines, intereses, proyectos o valores específicos.

Retomemos lo dicho hasta ahora. Para Descartes en la investigación teórica se garantiza la certeza del conocimiento; mientras que en el ámbito de la investigación práctica no se garantizan las decisiones prácticas. A la investigación práctica sólo es posible darle reglas provisionales, que siempre toman en cuenta factores extraepistémicos. Pero sucede que el ámbito teórico pertenece al ámbito práctico y es una práctica determinada. De lo que se sigue que la investigación teórica no tiene garantizada la obtención de conocimiento indubitable por medio de reglas definitivas. “Así que quien quiera crear una visión del mundo o un sistema científico debe operar con premisas dudosas”.¹⁵²

Dentro de la concepción cartesiana está presente, además de la creencia en un método infalible garante de conocimiento totalmente seguro, la idea, como bien lo señala Neurath, de que es posible llegar a la comprensión completa del mundo, de que es posible formarnos un cuadro completo de él a partir de la acumulación de series de enunciados, que se hayan reconocido como definitivamente verdaderos.¹⁵³

Para Neurath esta pretensión es completamente vana, y no podría ser de otro modo, una vez que ha mostrado que el conocimiento teórico no está desvinculado del ámbito práctico. Así que “*propone que el mismo tipo de reglas heurísticas que según Descartes*

¹⁵² Neurath, 1913, p. 3.

¹⁵³ Cfr. *Ibid.*, p. 2.

*debemos utilizar para decidir en situaciones prácticas deben ser empleadas en el pensamiento, en el ámbito de la teoría”.*¹⁵⁴

Neurath está sosteniendo una tesis holista que involucra no a los términos de una teoría física, -como en el caso de Duhem-, sino una mucho más amplia que inscribe al pensamiento en el ámbito práctico.

2.2 La unificación de la ciencia como proyecto para la re-configuración de la vida

Hay otro aspecto de la propuesta de Descartes al que me gustaría referirme: su actitud frente a la política. Descartes siente la necesidad de suprimir las opiniones en que había creído a lo largo de su vida, para edificar su conocimiento sobre bases más firmes; pero esto lo afirma sólo a nivel personal, pues para él “no sería en verdad sensato que un particular se propusiese reformar un Estado cambiándolo todo desde los cimientos, derribándolo para enderezarlo;¹⁵⁵ ni aún siquiera reformar el cuerpo de las ciencias o el orden establecido en las escuelas para su enseñanza”.¹⁵⁶ Aún más, piensa que “las imperfecciones de los grandes cuerpos políticos [...] son casi siempre más soportables que lo sería el cambiarlas”.¹⁵⁷ Descartes busca únicamente la transformación del ámbito teórico y sólo con respecto a lo individual; esto presupone la separación del ámbito teórico del ámbito de la práctica, por un lado, y del individuo con respecto a la comunidad por el otro.

Recordemos el tercer principio práctico de Descartes: “procurar siempre vencerme a mí mismo antes que a la fortuna, y alterar mis deseos antes que el orden del mundo, y generalmente acostumbrarme a creer que nada hay que esté enteramente en nuestro poder que nuestros propios pensamientos [...]”.¹⁵⁸ Descartes piensa que debemos acostumbrarnos a creer que sólo sobre nuestros pensamientos poseemos un completo control; y que no debemos intentar alterar el orden político y social. Pero esto tiene que ser de otra manera

¹⁵⁴ Martínez, 1990, p. 505. Cursivas en el original.

¹⁵⁵ Como bien lo señala Gómez Morín, Descartes es conciente de que la actitud crítica no tiene límites en su aplicación, a la vez que intenta establecer ciertos límites, y lo hace en su aplicación al orden político-social, en el que no quiere hacer la misma subversión que cree necesaria en el ámbito de su propia especulación (Cfr. Descartes, 1990, nota al pie número 1, p. 37).

¹⁵⁶ Descartes, 1990, pp. 36, 37.

¹⁵⁷ *Ibid.*, p. 37.

¹⁵⁸ *Ibid.*, p. 45.

una vez que se ha entendido que el pensamiento es también acción, y que no pertenece a una esfera separada del mundo concreto.

Sucede que nuestros pensamientos no están bajo un completo control nuestro, pues no dependen únicamente de nosotros, en la medida en que no estamos solos porque no podemos aislarnos de la comunidad, ni el pensamiento es algo que se dé en un mundo aislado de las demás prácticas. Sucede también que no podemos evitar intervenir en el orden político-social, recordemos que incluso la inacción es ya una acción, y que las distintas dimensiones del mundo concreto están estrechamente relacionadas unas con otras; no podemos escapar de esta situación, lo que podemos hacer es tratar de que nuestra intervención sea lo mejor posible.¹⁵⁹ Neurath va más lejos aún, hace un giro todavía más completo. No ve en el pensamiento, otra cosa que una herramienta para la transformación de las condiciones de vida; todos sus esfuerzos van encaminados a convertirla en una herramienta más útil. En realidad para él “La ciencia es un sistema de enunciados, que nos permite hacer predicciones”.¹⁶⁰

En 1929 Neurath, junto con Rudolf Carnap y Hans Hahn escribe el manifiesto programático de *The Scientific World Conception: The Vienna Circle*, en el cual se formula el objetivo de este movimiento: “El Círculo de Viena cree que [...] debe elaborar las herramientas intelectuales para la vida diaria del científico pero también para la vida diaria de todo aquel que de alguna manera se suma al trabajo que busca la conciente reconfiguración de la vida”.¹⁶¹

Es cierto que existe una continuidad de la ciencia con el resto de las prácticas, incluso con nuestros razonamientos cotidianos, pero también es cierto que la ciencia es una actividad más deliberativa y reflexiva.¹⁶² En este sentido, constituye un instrumento para revolucionar la práctica misma.¹⁶³

¹⁵⁹ Hay que precisar también que Neurath no hablaría de una transformación social a partir del completo derrumbe de la totalidad de la estructura política y su reconstrucción desde cero. En ningún ámbito es posible hacer *tabula rasa*, esto es cierto para el pensamiento y en mayor medida aún para las demás prácticas (Cfr. Descartes, 1990, p. 4).

¹⁶⁰ Cartwright, 1996, p. 79.

¹⁶¹ Citado en Cartwright, 1996, p. 77. (Carnap, Hahn y Neurath, *Wissenschaftliche Weltanschauung – Der Wiener Kreis*, Vienna: Wolf, 1929. Trad. en Neurath, *Empiricism and Sociology*, ed. por Marie Neurath and Robert S. Cohen, trad. por Foulkes y M. Neurath, Dordrecht: Reidel. 1973, p. 305).

¹⁶² Cfr. *Ibid.*, p. 133.

¹⁶³ Cfr. *Ibid.*, 164.

Se trata de elaborar el instrumental intelectual necesario para la reconfiguración de la vida. Para esto se busca crear una *Ciencia*¹⁶⁴ *Unificada*, es decir, un instrumental común; en el que tengan cabida las diversas ciencias.¹⁶⁵ En este punto, el lenguaje se torna un elemento de fundamental importancia; es necesario crear un *lenguaje unificado*, como condición para una Ciencia Unificada.¹⁶⁶ Pero la Ciencia Unificada, no se refiere sólo a la posibilidad de comunidad entre las diversas ciencias, se refiere también a la posibilidad de comunidad entre todas las personas; entre científicos sí, pero también entre científicos y no científicos: entre todo aquel que busque la *conciente reconfiguración de la vida*. Estamos ante la colectivización del conocimiento como proyecto; la colectivización del conocimiento para la colectivización del poder.¹⁶⁷

Esto es de suma importancia no sólo como principio, quizás, de un afán verdaderamente democrático. Repercute también en el ámbito propiamente epistemológico. En la medida en que el carácter de indeterminación que comparte la esfera del conocimiento con la de la práctica -al ser también una práctica-, requiere de la toma de decisiones, -las cuales, por su parte, contemplan como fin último, justamente la *reconfiguración de la vida*-. Ahora bien, una práctica fundamental para la toma de decisiones es la discusión, es decir, la discusión conciente e intersubjetiva; y que mejor que participen en ella el mayor número de personas con el conocimiento suficiente para hacerlo.

2.3 Holismo y lenguaje

Hablábamos al principio de una manera holista de concebir al pensamiento como inscrito en la totalidad del mundo de la *praxis*. Ahora me gustaría señalar dos sentidos más en que Neurath aplica la concepción holista, sobre todo en contra de la interpretación que ve, en la labor científica, algo equiparable a la construcción de un edificio a partir de bases

¹⁶⁴ Usaremos indistintamente los términos conocimiento y ciencia, en vista de que Neurath, sólo considera como conocimiento a la ciencia positiva.

¹⁶⁵ Neurath habla de la ciencia desde la perspectiva de la ciencia en general, y no sólo desde una ciencia determinada como lo hace Duhem por ejemplo. Neurath incluso apunta hacia la no clasificación de las ciencias particulares en ciencias naturales y ciencias humanas. Véase: Neurath, 1931, pp. 68 y ss., [En la versión castellana, pp. 298 y ss].

¹⁶⁶ *Cfr.* Neurath, 1931, p. 59, [p. 289].

¹⁶⁷ Al respecto véase: Velasco, 2008, especialmente pp. 172 y ss.

absolutamente seguras, con la intención de que se convierta en una exacta imagen del mundo.

Para Neurath “Querer crear una visión del mundo o un sistema científico tiene que operar con premisas dudosas. Cada intención de crear una pintura del mundo, a partir de una *tabula rasa* y haciendo una serie de enunciados que son reconocidos como definitivamente verdaderos, está necesariamente llena de engaños”.¹⁶⁸

En primer lugar,

[...] los fenómenos que encontramos están tan interconectados que no pueden ser descritos por una cadena unidimensional de enunciados. La corrección de cada enunciado es relativa a la de todos los otros. Es absolutamente imposible formular un enunciado singular acerca del mundo, sin hacer tácitamente uso de los otros al mismo tiempo.¹⁶⁹

Esta tesis holista es muy parecida a la que vimos en el capítulo anterior, con la salvedad de que la anterior se refería específicamente al cuerpo de una teoría física, y esta se refiere al conjunto de los “enunciados acerca del mundo”.¹⁷⁰

Relacionada con esta, Neurath apunta hacia otra forma de holismo: la de la unidad psicológica del sujeto que formula estos enunciados, “[no] podemos expresar un enunciado sin aplicar toda nuestra precedente formación conceptual”.¹⁷¹ Descartes concibe los procesos mentales como sistemas de relaciones lógicas, pero esto implica no tomar en cuenta la manera en que se desarrollan psicológicamente. Para Descartes los procesos mentales pueden ser recomenzados una y otra vez; pero en realidad sucede que ellos se inscriben en el marco de una vida, y que por tanto tienen una historia; hay casos en los que pensar una sola hipótesis lleva toda la vida, y casos en los que, en una investigación, es imposible reconsiderar las decisiones que tomamos.¹⁷² Dirá Neurath en oposición a Descartes, y continuando con la crítica que hace a la separación tajante entre teoría y práctica que, “hay eventos que suceden únicamente una vez y otros que suceden muchas veces, pero esto ocurre en los dos campos, en el del pensamiento y en el de la acción

¹⁶⁸ Neurath, 1913, p. 3.

¹⁶⁹ *Ibid.*, p. 3.

¹⁷⁰ Recordemos que Duhem distingue, en primer lugar, entre el lenguaje del sentido común y el lenguaje de la física y, en segundo lugar, entre la teoría y sus consecuencias y las leyes experimentales con las que ha de ser contrastada. La afirmación de Neurath tiene un carácter más general.

¹⁷¹ *Ibid.*, p. 3.

¹⁷² *Cfr.* Martínez, 1999, p. 506.

entendida en sentido estrecho”.¹⁷³ El pensamiento se da en el campo concreto de la vida de quien piensa, vida que por ser tal se desarrolla en el tiempo y tiene una historia, los procesos de pensamiento previos influyen en los actuales, difícilmente podemos decir que comencemos nuestras reflexiones cada vez desde cero.

En este sentido, podemos encontrar una analogía entre la unicidad psicológica de los procesos de pensamiento de un individuo, en la que cada uno siempre se encuentra en relación con los precedentes; con lo que sucede en un nivel más amplio, histórico y social de la conformación de conocimientos. Cada nueva teoría se encuentra ineludiblemente en relación con las anteriores.

Retomemos junto con Neurath, lo dicho hasta aquí:

Por un lado, debemos establecer la conexión de cada enunciado que habla acerca del mundo con todos los demás enunciados que hablan acerca del mundo. Por otro lado, debemos establecer la conexión de cada proceso de pensamiento [que ha dado lugar a esos enunciados] con nuestros procesos anteriores de conocimiento.¹⁷⁴

Ahora bien, hay un elemento al que debemos prestar especial atención. Se hace referencia a *enunciados que hablan acerca del mundo*, no a experiencias o a cosas del mundo, sino a *enunciados*. Ya veremos cómo este es uno de los elementos esenciales de la propuesta de Neurath. Por el momento baste decir que, para Neurath el lenguaje es de carácter social e histórico, en este sentido, todo proceso de pensamiento individual y de expresión de enunciados acerca del mundo, en la medida en que requiera del lenguaje, y ciertamente lo hace, no es posible sin la colectividad, en tanto que es en ella en la que se forja el lenguaje. Porque además Neurath observa que el lenguaje ordinario inevitablemente se continua hasta el lenguaje científico.¹⁷⁵

Así como hablamos de la unicidad de los procesos individuales de pensamiento a lo largo de una vida, y de la unicidad del desarrollo de las teorías a través de la historia, podemos hablar también de la unicidad propia de la transformación histórica del lenguaje. En este sentido esencial, sin tradición, sin la tradición que ha constituido el lenguaje, no hay

¹⁷³ Neurath, 1913, p. 4.

¹⁷⁴ *Ibid.*, p. 3.

¹⁷⁵ Neurath, 1932, p. 92, [p. 206].

conocimiento, no hay enunciados acerca del mundo.¹⁷⁶ Estamos ya muy lejos de la perspectiva de Descartes.

El conocimiento es una construcción colectiva en más de un sentido. Por un lado en el sentido de que requiere del lenguaje, y el lenguaje es de carácter colectivo e histórico. Por otro lado en que se requiere del trabajo conjunto de los investigadores, pertenecientes a las diversas disciplinas. Pero además, porque para la ciencia, como ya mencionamos al hablar del carácter práctico del conocimiento, no se puede autorregular, porque de hecho no está aislada del mundo, pero también porque por sí misma sería insuficiente; así que, en la toma de decisiones debe recurrir a parámetros no epistémicos que sobrepasan los de la normatividad teórica, debe recurrir a las reglas provisionales que guían la práctica. En este punto lo ideal es que esa toma de decisiones, se realice mediante la discusión colectiva.

2.4 El mito de la experiencia pura. La crítica al fenomenalismo

El tratamiento que hace Neurath del problema de la provisionalidad de la base empírica se sitúa en el contexto de la discusión que se desarrolló en el Círculo de Viena acerca de la base empírica de las proposiciones teóricas.¹⁷⁷ La crítica fundamental de Neurath va encaminada a rechazar la pretensión de construir un *lenguaje ideal* a partir de *proposiciones atómicas puras*, es decir proposiciones derivadas directamente de la experiencia y anteriores a toda teoría o elaboración ulterior; pues para él esta idea implica una concepción sospechosamente metafísica.¹⁷⁸

Neurath dirige la crítica específicamente contra Carnap, quien defiende la idea de un lenguaje *protocolar primario*, es decir, un *lenguaje referente a las vivencias inmediatas*, o como también lo llama: *lenguaje fenomenalista*.¹⁷⁹ Para Carnap las proposiciones

¹⁷⁶ Se ha mostrado como la concepción holista del conocimiento de Neurath se juega en distintos niveles, pero me gustaría señalar también que, todos estos niveles de totalidad, se sitúan en uno mayor: en el del tiempo.

¹⁷⁷ Este no es lugar para tratar con mayor detenimiento esta discusión, al respecto véase Cartwright, 1996, pp. 149 y ss., y 183 y ss, en donde se presenta, sobre todo la discusión entre Carnap y Neurath.

El origen de la discusión es la posibilidad, -planteada por Schlik en 1918-, de una duda escéptica con respecto al empirismo. El empirismo tendría un problema si lo hubiera en la experiencia, y sucede que lo hay, en el contenido intuitivo de la experiencia, pues la intuición es inevitablemente *vaga y privada*. (Cfr. Cartwright, 1996, p. 150).

¹⁷⁸ Cfr. Neurath, 1932, p. 96. [En la versión castellana p. 211].

¹⁷⁹ Cfr. *Ibid.*, p. 93 [p. 207].

protocolares primarias, en vista de que se refieren a *vivencias inmediatas*, son absolutamente certeras y no necesitan mayor confirmación, en esto consiste su concepción *fenomenalista*.¹⁸⁰

La idea de fondo en la afirmación de Carnap –siguiendo a Neurath– es que hay “vivencias inmediatas” que constituyen los elementos últimos a partir de los cuales se construye la “imagen del mundo”. De la creencia en estas “experiencia atómicas” Carnap pasa a la creencia en la necesidad de distinguir entre “protocolos atómicos”, que representan experiencias puras y los enunciados que se crean a partir de estos, aquellos que se forman a partir de la manipulación de los protocolos atómicos, y que sólo se relacionan de manera indirecta con la experiencia.¹⁸¹

La consecuencia más importante de esto es el solipsismo epistemológico; las construcciones teóricas y las proposiciones empíricas tienen como fundamento la certeza de las proposiciones protocolares primarias, pero éstas se apoyan en las vivencias de cada sujeto, a las que sólo tiene acceso él mismo. Neurath opone al *fenomenalismo* el *fisicalismo*¹⁸², y construye su propia noción de enunciados protocolares con el propósito de dar una base intersubjetiva a la ciencia.

“El fisicalismo¹⁸³ de Neurath requiere que toda aserción científica sea controlable por la experiencia, y esto para Neurath equivalía a decir que era en principio refutable por

¹⁸⁰ Cfr. *Ibid.*, p. 96. [p. 211].

¹⁸¹ Cfr. *Ibid.*, p. 96. [p. 211].

¹⁸² Es necesario hacer una precisión. Carnap sostiene simultáneamente un lenguaje protocolar *metodológicamente solipsista* y un lenguaje físico. En realidad su propósito era mostrar que este lenguaje protocolar era completamente traducible al lenguaje físico. Por lo tanto no es del todo acertado simplemente afirmar que Carnap sostiene una postura solipsista. No obstante, su postura se inclina más en esta dirección. Pues para él “[un] enunciado protocolar es un punto de partida epistemológico, y no puede ser rechazado”. Los enunciados protocolares son incorregibles, de tal modo que en última instancia, no son contrastables intersubjetivamente. Citado en Cartwright, p. 152. (Carnap, “Psychology in Physicalist Language”, p.191).

¹⁸³ Es necesario aclarar la diferencia entre los términos “fisicalista” y “físico”, en palabras de Neurath: “Sería [...] aconsejable hablar de ‘fisicalista’ cuando damos una descripción espacio temporal estructurada en el sentido dado por la física contemporánea, por ejemplo, una descripción conductista. El término ‘físico’ se reservará entonces para ‘enunciado físico en el sentido más estricto’, por ejemplo, para los de la mecánica, la electrodinámica, etc”. (Neurath, 1931, p. 61 [p. 291]).

Debe aclararse también que Neurath no pretende reducir las leyes de las ciencias particulares a las leyes de la ciencia física. El mismo Neurath aclara esto en varias ocasiones, por ejemplo al afirmar que: “*Desarrollar la sociología fisicalista no significa transferir las leyes de la física a los seres vivos y a los grupos que ellos conforman*” (*Ibid.*, p. 75, [p. 306]). Más aún afirma que: “*no puede afirmarse que la predicción de un acontecimiento concreto particular dependa únicamente de leyes de una de esas clases* (por ejemplo, leyes químicas, biológicas o sociológicas)” (*Ibid.*, p. 59 [p. 288]).

sucesos actuales o posibles (sucesos que tienen lugar en el espacio y el tiempo)”.¹⁸⁴ La clave está en que la contrastación efectuada a partir de sucesos espacio-temporales, puede ser realizada *desde el inicio* intersubjetivamente.¹⁸⁵ Así pues, el *lenguaje unificado* que requiere la *Ciencia Unificada*, no podrá ser otro que el *lenguaje fisicalista*.

Para Neurath “todas las predicciones, en cuya confirmación vemos la medida de la ciencia, pueden siempre, ser reducidas a enunciados de observación, a enunciados que comprenden *individuos percipientes y objetos que ejercen estímulos*”.¹⁸⁶ En donde los individuos percipientes, deben ser considerados como una estructura física, en la cual es *localizable* la percepción, por ejemplo, en el sistema nervioso central.¹⁸⁷

Ahora bien, el lenguaje fisicalista es “intersensual” e “intersubjetivo”.¹⁸⁸ “Igualmente utilizable para el ciego y para el sordo. Si un hombre monologa y hace predicciones que puede constatar él mismo, puede comparar lo que decía cuando veía algo, con lo que dice cuando lo toca en la oscuridad”.¹⁸⁹ Es intersensual porque se puede percibir un mismo objeto por medio de distintos sentidos, es intersubjetivo porque ese mismo objeto puede ser percibido por distintos sujetos.

El fisicalismo representa la manera en que Neurath hace controlable a la ciencia por la experiencia, una vez que se ha revelado la inserción del ámbito teórico en el contexto del mundo histórico que está formado por una multiplicidad de prácticas y tradiciones.¹⁹⁰ Esto es fundamental, de lo contrario, ¿cómo podría dejarse fuera a la metafísica?

2.4.1 Oraciones protocolares

Para Neurath la *Ciencia Unificada* consta de dos tipos de proposiciones, las tautológicas y las fácticas, esta últimas a su vez se dividen en proposiciones protocolares y proposiciones no protocolares. Las proposiciones protocolares son las que representan la base empírica.

¹⁸⁴ Martínez, 1999, p. 508.

¹⁸⁵ Para Nancy Cartwright “La propuesta de Neurath representa un intento de proveer de los datos científicos y, por extensión, una teoría de la contrastación” (Cartwright, 1996, p. 160).

¹⁸⁶ Neurath, 1931, p. 62 [p. 292]. Las cursivas son mías.

¹⁸⁷ Cfr. *Ibid.*, p. 63 [p. 292].

¹⁸⁸ Cfr. *Ibid.*, p. 62 [p. 291].

¹⁸⁹ *Ibid.*, p. 63 [p. 293].

¹⁹⁰ Cfr. Martínez, 1999, p. 508.

Su peculiaridad lingüística es que en ellas “un nombre personal siempre aparece varias veces en una asociación definida con otros términos”.¹⁹¹

Pero, sucede que, “puesto que aparecen nombres personales en un protocolo, *siempre* cierto proceso tiene que haber tenido lugar”.¹⁹² El término “percibir”, es también un término ya alejado, justamente, de la percepción pura. En todas las proposiciones fácticas están presentes de alguna manera conceptos como “seres humanos” o “procesos de percepción”.¹⁹³ De tal manera que están cargados teóricamente, en modo alguno son puros. -Incluso podríamos referirnos, de nuevo, a una relación holista.

No pueden funcionar como la absoluta piedra de toque para la contrastación de teorías, así que pueden también ser rechazadas. A partir de esto Neurath concluye que “En el dialecto universal no hay proposiciones que puedan caracterizarse como “más primarias” o “más primitivas” que otras, todas son proposiciones factuales de un nivel igualmente primario [of equal primitiveness]”.¹⁹⁴ Todas están en el nivel del lenguaje. La verificabilidad de los enunciados protocolares es innegable desde que “parte de la definición de un enunciado es que requiere verificación, y por tanto puede ser cancelado”.¹⁹⁵ Recordemos que para el positivismo lógico, una oración con sentido, es decir, una oración que sea susceptible de ser considerada verdadera o falsa, es una oración susceptible de ser verificada.

Ahora bien, “es esencial para que un enunciado protocolar esté completo que el nombre de una persona esté en él”.¹⁹⁶ “Aquí y ahora círculo rojo”, por ejemplo, no es en modo alguno una proposición protocolar completa.¹⁹⁷ No tiene sentido hablar de un “aquí” y un “ahora” y si se habla de la importancia de que los enunciados protocolares contengan nombres propios es porque, en realidad,

[...] en el dialecto universal no podemos hablar, con sentido, de nuestro propio protocolo, ni de un “aquí” y un “ahora”. En el lenguaje fisicalista los nombres personales son reemplazados, por coordenadas y coeficientes de estados físicos [...] en el dialecto universal

¹⁹¹ Neurath, 1932, p. 93 [p. 208].

¹⁹² *Ibid.*, p. 96 [p. 211].

¹⁹³ *Cfr.* p. 96, p. 211.

¹⁹⁴ Neurath, 1932, p. 96 [p. 211].

¹⁹⁵ *Ibid.*, p. 95, [p. 210].

¹⁹⁶ *Ibid.*, p. 94, [p. 208].

¹⁹⁷ *Ibid.*, p. 94, [p. 208].

no es posible distinguir un “protocolo personal” de un “protocolo ajeno”. Toda la problemática relacionada con la existencia de otras mentes” desaparece de esta manera.¹⁹⁸

Resulta pues que, da lo mismo que un sujeto formule su propio protocolo o el de alguien más, que someta prueba sus propios protocolos o los de alguien más. “S₁ puede, en realidad, utilizar también el protocolo de S₂; y esta utilización se vuelve particularmente fácil debido a la incorporación de ambos lenguajes protocolares en el lenguaje fisicalista”.¹⁹⁹ Incluso podría pasar que al considerar un protocolo propio y otro de alguien más, el sujeto rechaza el suyo y opte por incorporar el del otro. “Que las personas en general retengan sus propias proposiciones protocolares más obstinadamente que las de otras personas, es un accidente histórico que no tiene una verdadera significación fundamental para nuestro estudio”.²⁰⁰

Nos puede ser útil, para ilustrar la situación, recurrir a una metáfora:

Podemos imaginar una máquina científica depuradora en la que se introducen proposiciones protocolares. Las “leyes” y otras “proposiciones fácticas” válidas, incluidas las “proposiciones protocolares”, que se hacen valer a través del ordenamiento de los engranajes de la máquina, depuran las proposiciones protocolares introducidas en la máquina y hacen que suene una campana cuando una “contradicción” aparece.²⁰¹

Habrá que decidir si se sustituye la proposición o se reconstruye la máquina,²⁰² pero “*Quién* reconstruya la máquina o de *quién* sean las proposiciones protocolares que se introduzcan a la máquina, carece totalmente de relevancia”.²⁰³ Cada quien puede someter a prueba sus proposiciones protocolares “personales” tan bien como las “ajenas”.²⁰⁴

Una pregunta que necesariamente surge es ¿cómo saber cuándo se debe rechazar una proposición protocolar? Antes, con Duhem, decidíamos entre sistemas rivales, o entre modificaciones radicales y no tan radicales al esquema teórico, ahora cuestionamos incluso si debemos rechazar una proposición protocolar –la cual es representante de la base empírica-.

¹⁹⁸ *Ibid.*, p. 97 [p. 212].

¹⁹⁹ *Ibid.*, p. 97 [p. 212].

²⁰⁰ *Ibid.*, p. 97 [p. 212].

²⁰¹ *Ibid.*, p. 98 [p. 213].

²⁰² Veremos esto con mayor detalle en el siguiente apartado.

²⁰³ *Ibid.*, p. 98 [p. 213].

²⁰⁴ *Cfr. Ibid.*, p. 98 [p. 213].

Parte de la respuesta a la pregunta la encontraremos en la forma que para Neurath tienen precisamente los enunciados protocolares.²⁰⁵ Pues a partir de ella puede “formar diferentes grupos de proposiciones, por ejemplo, proposiciones que contienen “términos de realidad, o “términos de alucinación, o “términos de ensueño”, y en especial cuando además se quiere separar lo falso [“untruth”]”.²⁰⁶ Esto es importante para mostrar como las oraciones protocolares también requieren verificación. Lo fundamental es que mediante esta formulación, los enunciados protocolares se vuelven *susceptibles de revisión intersubjetiva*.²⁰⁷

La forma que Neurath da a sus enunciados protocolares, implica cuatro condiciones formales que se requieren necesariamente para la aceptación de un enunciado protocolar,²⁰⁸ pero no son suficientes, se requiere de una condición más –que se aplica, ya no solo a las proposiciones protocolares-, que Neurath no formaliza, y que es una condición pragmática. En caso de conflicto entre proposiciones o entre teorías, podemos decidir cual retener basados en *buenas razones*...²⁰⁹

2.5 Radical antifundamentismo y teoría coherentista de la verdad

Recordemos ahora la tesis holista de Duhem. Una teoría física no es sólo un conjunto de proposiciones, es una unidad orgánica. Lo cual hace que no sea posible contrastar aisladamente ninguna de sus proposiciones. Nunca podemos saber de una manera absolutamente certera si determinada proposición teórica es verdadera. Toda teoría está dada como una totalidad. De lo cual se sigue que las teorías permanezcan siempre en

²⁰⁵ El ejemplo que Neurath da de un enunciado protocolar es el siguiente: ““Protocolo de Otto a las 3 hrs. 17 min: [la forma lingüística del pensamiento de Otto a las 3 hrs. 16 min era: (a las 3 hrs. 15 min. había en el cuarto una mesa percibida por Otto)]””. (*Ibid.*, p. 94 [p. 208]. La referencia es con respecto a la versión en español). A partir de este ejemplo podemos deducir el siguiente esquema formal de los enunciados protocolares: protocolo de S {S piensa [estado de estimulación de S (“hecho”)]}. *Cfr.* Cartwright, 1996, p. 160.

²⁰⁶ Neurath, 1932, p. 94, [p. 208].

²⁰⁷ Si los enunciados protocolares no pudieran ser falsos estaríamos en un problema cuando nos encontráramos frente a dos enunciados protocolares contradictorios entre sí, pues estaríamos frente a una contradicción lógica.

²⁰⁸ Véase Cartwright, 1996, pp. 160 y ss.

²⁰⁹ *Ibid.*, p. 161.

constante reconstrucción y que no exista una *tabula rasa*, un punto cero a partir del cual constatar certeramente la veracidad de una proposición teórica y desde ahí comenzar a construir el edificio teórico. No hay *fundamento* alguno absolutamente certero para la teoría física.

Con respecto a Duhem, hablamos también del problema de la carga teórica de la experiencia. En la crítica de Duhem éste problema se sitúa en la experiencia entendida como experimentación. El científico que somete sus teorías al control experimental, trabaja simultáneamente con un aparato instrumental concreto y con uno teórico. Todo resultado experimental es una suma de la observación de hechos concretos más su interpretación teórica. Nunca hay que dejar de tener presente, pues, que todo resultado experimental implica la aceptación previa de un conjunto de teorías que no se cuestionan en ese momento.

No obstante, esto no lleva a Duhem a extender su *antifundamentismo* a los resultados experimentales, -o al menos no es algo que desarrolle de la manera en la que lo hace Neurath-. Para Duhem la contradicción de la teoría con la experiencia siempre obliga a la teoría a transformarse, en mayor o menor grado, pero siempre es la teoría la que debe transformarse.²¹⁰ En todo caso, aún si cuestionáramos los resultados experimentales, a favor de las teorías, aún quedaría, -aunque más bien ya fuera del ámbito propiamente científico-, el ámbito de las observaciones propias del sentido común, las cuales son absolutamente certeras por estar relacionadas de manera inmediata con la experiencia y no presentan carga teórica.

Para Duhem, siempre queda un último reducto de certeza en la experiencia, se concentra más bien en la relación entre teoría²¹¹ y experimentación. El mayor peso del

²¹⁰ Recordemos que para Duhem la “única prueba que permite juzgar una teoría física, declararla buena o mala, es la comparación entre las consecuencias de dicha teoría y las leyes experimentales que ella debe representar y agrupar” (Duhem, 2003, p. 237).

²¹¹ Es importante notar que mientras Duhem se enfoca en la ciencia física, la discusión de Neurath abarca todas las ciencias, más aún afirma que no tienen una distinción esencial entre ellas. Mientras que Duhem ponía el acento en el notable grado de matematización de la física, Neurath lleva a cabo una argumentación distinta porque se refiere al lenguaje en general.

problema de la experiencia recae, más bien, en la argumentación acerca de la subdeterminación empírica de las teorías.²¹²

Neurath afirma que:

Poincaré, Duhem y otros han mostrado adecuadamente que siempre que estamos de acuerdo con un enunciado protocolar hay un número ilimitado de posibles sistemas de hipótesis igualmente aplicables, incluidos los enunciados protocolares que son alterables en principio. Nosotros hemos extendido la incertidumbre de las hipótesis a todos los enunciados, incluidos los enunciados protocolares que son alterables en principio.²¹³

Esta extensión de la incertidumbre a los enunciados protocolares, es lo que aquí llamamos radical antifundamentismo, veamos de que se trata. Para Neurath: “*Los enunciados son comparados con enunciados*, no con 'experiencias' ni con un 'mundo', ni con alguna otra cosa”.²¹⁴ “Una comparación de “enunciados” con otras entidades es un sinsentido”.²¹⁵ Aún las proposiciones protocolares –que representan la base empírica- sólo se pueden comparar con otras proposiciones, es decir, con cosas de su misma naturaleza, no están ancladas a vivencias que las legitimen por completo y las vuelvan inverificables. Pero más radicalmente aún, de hecho, “es imposible ir antes o detrás del lenguaje”.²¹⁶

Veamos que implicaciones trae esto a la manera de entender el conocimiento, haciendo referencia a la metáfora más famosa de Neurath:

No hay manera de establecer con completa seguridad enunciados protocolares puros como punto de partida de las ciencias. No hay una *tabula rasa*. Somos como navegantes que tienen que transformar su nave en el mar abierto, sin jamás poder comenzar a desmantelarla en un dique de arena y reconstruirla con los mejores materiales.²¹⁷

Hay una serie de elementos que me gustaría destacar. En primer lugar no hay *tabula rasa*, estamos ya, desde siempre, en el mar. Podemos observar también que se habla de una necesidad de transformar la nave; de transformarla a partir de sí misma y estando en plena

²¹² Para Neurath esto no es así, desde el momento en que trata la cuestión desde el problema del lenguaje en general. La presencia del lenguaje cotidiano se expande hasta entrelazarse con el lenguaje de la ciencia. Duhem se enfoca, también, en hablar del papel de la experiencia en general –incluyendo a la experiencia cotidiana y no sólo a la experimentación- en la construcción de las teorías. Su discusión se sitúa en una consideración del lenguaje y la experiencia más generales.

²¹³ Neurath, 1934, p. 105.

²¹⁴ Neurath, 1931, p. 66, [p. 296].

²¹⁵ Neurath, 1931b, p. 55.

²¹⁶ *Ibid.*, p.54. “It is impossible to torn back behind o before language”, en la version inglesa.

²¹⁷ Neurath, 1932, p. 92. [p. 206].

marcha. Es importante notar además, el carácter plenamente instrumental del barco, como aquello que nos permite navegar.

El conocimiento, mirado desde esta metáfora, es visto como un barco en constante reconstrucción y no como un edificio definitivamente cimentado sobre roca firme, que se construye de una vez por todas, y mucho menos como reflejo o imagen de “la realidad”. Aquí podemos ver ya, el radical antifundamentismo de Neurath, que conduce a una concepción de la verdad coherentista.

Lo que hay que subrayar aquí es la inclusión de las proposiciones protocolares dentro de los elementos susceptibles de ser revisados. “*No hay “enunciados protocolares primitivos” no hay ningún enunciado que “no necesite verificación”*”.²¹⁸ Neurath concibe a la Ciencia Unitaria como un sistema horizontal, en el que incluso las oraciones protocolares pueden ser rechazadas. Es cierto que son la base de contrastación de las teorías, pero en modo alguno son una base fija y definitiva, son, más bien, una base de contrastación provisional.

“En la ciencia unitaria –nos dice Neurath- tratamos de crear un *sistema libre de contradicciones*, de enunciados protocolares y enunciados no protocolares (incluyendo a las leyes”.²¹⁹ De tal manera que ante una nueva proposición, lo que se debe hacer es compararla con el sistema para saber si está o no, en contradicción con él –de aquí que se diga que es una concepción coherentista-. Si lo está, hay dos opciones:

[...] la podemos eliminar como inútil (“falsa”) [...], o bien podríamos “aceptar” la proposición y en cambio modificar de tal modo el sistema²²⁰ que, aumentado con esta proposición, conserve su no-contradictoriedad. La proposición se denominaría entonces “verdadera”.²²¹

La verdad y la falsedad de una proposición se da en términos de su inserción no contradictoria en el sistema. Lo peculiar es que esto incluye a las proposiciones

²¹⁸ *Ibid.*, p. 96. [p. 211].

²¹⁹ *Ibid.*, p. 94, [p. 209].

²²⁰ A partir de 1934 Neurath deja de hablar de *sistema* para comenzar a hablar de *enciclopedia*, como modelo de la ciencia unificada. Hablar de sistema implica hablar de un modelo jerárquico y piramidal, esto no ocurre en una enciclopedia, que se considera más bien como un esfuerzo de cooperación que consiste en un ensamble preliminar de la totalidad del conocimiento científico de un momento dado. Además de la enciclopedia como modelo, Neurath trabaja en la elaboración de una enciclopedia concreta, como un esfuerzo de colaboración que sirva como base para la educación. Neurath considera que *el sistema de la ciencia* es un mito. (Véase: Cartwright, 1996, pp. 174 y ss).

²²¹ Neurath, 1932, pp. 94, 95 [p. 209].

protocolares,²²² se niega que sean proposiciones que *no requieran confirmación*, y se establece que su confirmación es dada por la coherencia o falta de coherencia con el sistema, que es, desde luego, un sistema de enunciados.

2.6 *Motivos auxiliares: entre tradición e innovación*

En el capítulo anterior decíamos que Duhem logra situarse en un punto intermedio entre un racionalismo obstinado, estrechamente ligado a la noción de certeza y que reduce enormemente el espacio de lo que debe ser considerado racional, por un lado, y por el otro el irracionalismo. En concreto, con respecto a la crítica que hace a la ciencia, veíamos que ante la insuficiencia de la lógica, del método e incluso de la experiencia, para indicarnos la corrección o incorrección de una proposición científica, Duhem apela al *buen sentido*, a aquella capacidad que se desarrolla en la práctica y tiene que ver más con la sensibilidad artística que con el cálculo lógico. Mencionábamos también que al referirse a esto, Duhem apunta hacia una dimensión ética.

En el presente capítulo nos hemos enfocado en la crítica que hace Neurath a la idealización de la ciencia, y hemos visto que, ésta no sale mejor librada de su crítica que de la crítica de Duhem. Hemos visto que Neurath se sitúa en una esfera más amplia que la de Duhem, inicia reconociendo que el pensamiento es también una práctica, y que por tanto no posee un método absoluto y completamente certero que le indique la solución, simplemente realizando una serie de pasos que bien se podrían llevar a cabo mecánicamente. Así el pensamiento queda suscrito al ámbito de las decisiones; pues, en donde no hay un método que determine completamente nuestro proceder, es necesario decidir. La duda acerca de la corrección o incorrección de una proposición científica, se presenta como una instancia del dudar, que es típico del ámbito práctico. En este sentido toda decisión es arriesgada y sin ninguna certeza de éxito. A esto debemos sumarle el problema, -como con Duhem-, de la insuficiencia de la lógica y de la experiencia.

²²² Neurath da el ejemplo de un hombre que escribe al mismo tiempo, con cada mano un enunciado protocolar distinto, de modo que son contradictorios entre sí. No podríamos aceptar los dos, necesariamente debemos rechazar uno “¿no resultará esto igualmente necesario cuando la contradicción se presente entre una o varias oraciones protocolares, por un lado, y un sistema que comprenda proposiciones protocolares y proposiciones no protocolares (leyes, etc) por el otro [...]?” (*Ibid.*, p. 95 [p. 210]).

Como en el caso de Duhem, Neurath²²³ se sitúa en un lugar entre el irracionalismo y el racionalismo obstinado. A este último lo llama *pseudorracionalismo*, y dedica una de sus críticas más fuertes contra él, y es que ve en él un obstáculo para la transformación social. Siguiendo la metáfora de los caminantes perdidos Neurath señala que hay cuatro maneras de guiarse para afrontar la situación. Se puede optar por el instinto, por la superstición, por el pseudorracionalismo o por los motivos auxiliares. Cada una de estas actitudes corresponde a un periodo de la historia humana; se ha partido de la acción guiada por el instinto para llegar al pseudorracionalismo, que es la actitud propia de la época actual. El siguiente paso a dar, es el de la adopción de los motivos auxiliares como parámetro de la acción.²²⁴ Esta será pues, la alternativa que Neurath proponga para la toma de decisiones auténticamente racional. Así como Duhem hablaba del *buen sentido*, Neurath hablará de *motivos auxiliares*. Antes de continuar, veamos la crítica que se hace al *pseudorracionalismo*.

“Con el progreso de la Ilustración el hombre estuvo cada vez más desprovisto de los significados tradicionales, que eran adecuados para la construcción de posibles decisiones no ambiguas”.²²⁵ De tal manera que la razón, entendida en el sentido de la razón teórica cartesiana, se tornó un sustituto de la tradición. En el fondo, lo que se buscaba era satisfacer cierto deseo de seguridad; ante *lo inesperado* del futuro, se buscaba cierto control, algo que haga predicciones confiables, y lo transforme en *lo esperado*.²²⁶ Es por esto que Neurath señala que el pseudorracionalismo es muy parecido a la actitud supersticiosa, que básicamente consiste en eso, en pretender poseer conocimiento sobre el futuro. *El pseudorracionalismo consiste precisamente en no querer ver los límites de nuestra razón, en querer encontrar certeza donde no la hay.*

Ahora bien, la pretensión pseudorracionalista no sólo es irracional, y trae consigo el peligro de algo así como un absolutismo epistémico, el peligro de hacernos creer que hay una única solución posible. Lo mismo pasará en el ámbito político. La apelación a la

²²³ Recordemos que con respecto a la ciencia, debemos decidir, no sólo acerca de la aceptación de teorías, problema que nos suscita la subdeterminación empírica de las teorías; además, debemos decidir con respecto a la base empírica, a la aceptación de los enunciados protocolares.

²²⁴ Neurath, 1913, p. 11.

²²⁵ *Ibid.*, p. 7.

²²⁶ *Ibid.*, p. 7.

racionalidad se puede convertir en un método de manipulación. Una forma de justificar las decisiones es recurriendo a la razón. Pero, en realidad, pretender que la razón solamente sugería la decisión que se ha tomado es un engaño. Lo que sucede es que el falso ideal de certeza nos roba el poder de cambiar nuestras vidas.²²⁷

En este punto hay que advertir la concepción pragmática de Neurath. Los motivos auxiliares implican valores y fines; el conocimiento no es neutral, siempre responde a los fines buscados. De lo que se trata, es de sumir plenamente esto y actuar en consecuencia.

Pero ¿qué son los motivos auxiliares?, en palabras de Neurath nos referimos a “un principio de una clase más general, [y] al motivo así creado, el cual no está relacionado necesariamente con el objeto en cuestión, lo queremos llamar motivo auxiliar, porque es, - por decirlo así-, una ayuda frente a la vacilación,”²²⁸ Son elementos extraepistémicos, motivos presentes en las distintas prácticas que implican valores y fines, y que dan sentido a la actividad cognoscente.²²⁹

Cuando decidimos buscamos que nuestra decisión sea la más apropiada, pero ¿la más apropiada con respecto a qué?, ¿se trata sólo de una decisión arbitraria? Arbitraria no, convencional sí. La postura de Neurath va en una dirección convencionalista. Las teorías científicas son, para él, semejantes a las teorías económicas:²³⁰ “siempre aparecen y se estiman correctas en relación directa a las *necesidades* de los países que son preponderantes en el mercado mundial”²³¹.

Hablábamos antes, al referirnos a la crítica que hace Neurath a Descartes, de la imposibilidad de hacer *tabula rasa* con respecto a la tradición. Pero debemos reconocer que si bien la postura de Descartes resulta desmedida, su actitud es también muy valiosa. La crítica a la tradición es necesaria. Si bien no podemos deshacernos de ella y empezar todo

²²⁷ Cartwright, 1996, p. 3.

²²⁸ Neurath, 1913, p. 4.

²²⁹ “Neurath pretende [hacer ver] que el conocimiento no es más que una estructura compleja de prácticas socialmente constituidas que generan cierto tipo de normas, normas que entendemos como *epistémicas o cognitivas*” (Martínez, 1990, p. 508).

²³⁰ Cfr. *Ibid.*, p. 508.

²³¹ Citado en: *Ibid.*, p. 508. Las cursivas son mías.

desde el inicio, y que por el contrario nos provee de elementos muy valiosos, por ejemplo, del lenguaje, también es cierto que debemos ser siempre críticos frente a ella, y más aún si tenemos en mente un proyecto de re-configuración de la vida, como Neurath lo tiene. En palabras de Neurath: “La tradicional uniformidad del comportamiento tiene que ser reemplazada por la cooperación conciente”.²³²

Los motivos auxiliares deben ser elegidos conciente y activamente por la sociedad. Motivos que por su parte son siempre provisionales. En medio de la incertidumbre la constante revisión e innovaciones intersubjetiva es la actitud más sensata. Hay cierta oposición entre la tradición y el racionalismo. La tradición implica uniformidad de comportamiento, y sin embargo no se puede hacer abstracción de ella. Para Neurath “Los motivos auxiliares son altamente adecuados para propiciar una clase de acercamiento entre la tradición y el racionalismo”.²³³

Más que dejarse llevar por vanas promesas de certeza, hay que reconocer y asumir plenamente la precariedad de nuestro conocimiento y de nuestras decisiones. Es necesario asumir que nuestro conocimiento no puede sino responder a fines y valores determinados. “Sólo los motivos auxiliares pueden fortalecer la decisión, sin sacrificar la honestidad”.²³⁴

Si ha de ser convencional el criterio que rijan la toma de decisiones lo mejor es que sea como resultado de la discusión y participación colectiva, para la que las personas deben ser educadas. Para Neurath “Los niños pueden aprender el lenguaje fisicalista cotidiano. Pueden avanzar al riguroso lenguaje simbólico de la ciencia y aprender a hacer predicciones exitosas [with success] de todas clases”.²³⁵ Pero “La aplicación de los motivos auxiliares necesita de un alto grado de organización previo”.²³⁶ De aquí la importancia de la universalización del lenguaje como condición de posibilidad. Veamos de qué manera se articula la propuesta de Neurath:

[...] la tesis fisicalista no sólo es un criterio semántico, epistémico o metodológico para demarcar los enunciados empíricamente verificables de los metafísicos, sino que al fomentar la difusión del lenguaje fisicalista en toda la sociedad, al mismo tiempo se torna un

²³² Neurath, 1913 p. 10.

²³³ *Ibid.*, p. 10.

²³⁴ *Ibid.*, p. 10.

²³⁵ Neurath, 1931, p. 64, [p. 294].

²³⁶ Neurath, 1913, p. 10. Más aún, “sólo si este procedimiento es más o menos común en todo, el colapso de la sociedad humana podrá prevenirse” (*Ibid.*, p. 10).

programa político, de manera que se asegure la continuidad entre el lenguaje común y el científico.²³⁷

Neurath radicaliza la propuesta de Duhem. Si bien es cierto que Duhem reconoce el carácter convencional de las proposiciones empleadas en la teoría física, y que reconoce que tales convenciones cambian de una época a otra, y que por tanto corresponden a una tradición; parece reducir tal convencionalismo al ámbito de la tradición propiamente científica, al ámbito de los *expertos*. Esto se debe en buena medida a que hace una distinción nítida entre lenguaje común y lenguaje científico. Su tesis holista en este sentido, será más reducida que la de Neurath.²³⁸

Duhem habla también de una racionalidad práctica, pero quien pone el acento en una racionalidad práctica comprendida socialmente es Neurath. El *buen sentido*, nos dice Duhem, es algo vago que no muestra con la misma claridad que una demostración lógica, por lo que aunque tarde o temprano termine por imponerse, da lugar a muchas disputas; se apunta a que el investigador debe mejorar en el ámbito ético si quiere aguzar su *buen sentido*, el acento se pone en el individuo; pero teniendo en cuenta también que sólo una actitud ética le permite al científico tomar en cuenta y valorar las opiniones de otros, y no solo las suyas; sólo así, puede ser receptivo a ellas y admitir cuando está equivocado en las propias. -Podríamos completar esto agregando que en comunidad, es que la ética se puede desarrollar.

Hablábamos de que la estrategia de Duhem fue expandir la noción de racionalidad, me parece que lo mismo se puede decir de Neurath. Desde el principio nos conduce a admitir una racionalidad de carácter más práctico, y no sólo una racionalidad *determinada*. Neurath tiene la sensibilidad suficiente para notar que las maneras de actuar deben depender en buena medida de la situación específica en que nos encontremos, cada una de las cuales no se puede prever de antemano, y por tanto no se puede legislar al respecto. La razón puramente teórica, con sus reglas certeras pero rígidas, es insuficiente en este punto.

²³⁷ Velasco, 2008, p. 173.

²³⁸ Para un estudio del papel que juega el lenguaje en la concepción de Duhem y su comparación con la concepción de Wittgenstein y los positivistas, véase Marcos, 1988, pp. 118 y ss; 174 y ss.

3. La ciencia como apertura a nuevas perspectivas

El relato más usual de la historia de la filosofía de la ciencia suele afirmar que la filosofía de Karl R. Popper (1902-1994), sin duda uno de los filósofos de la ciencia más reconocidos, representa el punto a partir del cual la filosofía de la ciencia cambia de dirección radicalmente. Principalmente suele subrayarse su postura falibilista, su renuncia explícita a la certeza como componente del conocimiento científico. De ahora en adelante se tratará, no de cómo obtener certeza en el conocimiento, sino de cómo -una vez que no se puede negar más su presencia- convivir con la incertidumbre. Para Popper, pues, la “Finalidad de la ciencia no es un sistema de enunciados absolutamente ciertos e irrevocablemente verdaderos”.²³⁹

El propósito del presente capítulo consistirá en señalar que algunos de los elementos más característicos de la propuesta popperiana, -incluyendo claramente- el de la incertidumbre del conocimiento científico-, que sugerirán el nuevo rumbo de la filosofía de la ciencia, se encuentran presentes, incluso en una forma más radical, en las formulaciones de los dos autores que hemos venido estudiando. No tenemos la intención de desarrollar un estudio exhaustivo del tema, sino simplemente indicar algunos elementos, en los cuales esto es particularmente evidente.

Básicamente son cuatro los temas que tocaremos: la distinción entre el *contexto de justificación* y el *contexto de descubrimiento*, que nos llevará a hacer algunas consideraciones acerca de la *heurística*; el problema de la carga teórica y la base empírica de las teorías; la solución, mediante la implantación de *reglas metodológicas*, que Popper da al problema de la subdeterminación empírica de las teorías, en este punto se destacará la importancia que Popper da a la *actitud crítica*. He reservado el último apartado para hablar de la distinción que hace Popper entre las nociones de *verdad* y de *verosimilitud*, para la cual destaca la importancia de que las conjeturas científicas sean *arriesgadas*.

Antes de iniciar me gustaría aclarar que no es mi intención sostener que, la propuesta de Popper carezca de originalidad o represente en conjunto un retroceso frente a

²³⁹ Popper, 2008, p. 46.

las formulaciones de Duhem o Neurath. Hacer esto sería por demás injusto, sobre todo en vista de que tampoco estamos haciendo un estudio detenido de la filosofía popperiana.

3.1 Contexto de justificación y contexto de descubrimiento²⁴⁰

La noción de racionalidad propia de la modernidad se identifica con el empleo de un método demostrativo que garantiza la objetividad del conocimiento, a la vez que permite la eliminación de todo rasgo de arbitrariedad subjetiva. En oposición a este ideal de racionalidad se encuentran las artes y las humanidades, en las que lo principal es la subjetividad y la ausencia de métodos *rigurosos* que se les impongan. De tal manera que por un lado tenemos el valor de la objetividad, que es producto de la razón metódica, y por el otro el valor de la creatividad, que es producto de las capacidades irracionales.²⁴¹

Ahora bien, notemos que la ciencia se encuentra en una posición que puede resultar especialmente problemática, por un lado necesita de la racionalidad metódica, en tanto que busca *objetividad*, por el otro, necesita también de la creatividad para la formulación de soluciones nuevas, atribuida a *las capacidades irracionales*.²⁴² Durante el siglo XX, -especialmente en el positivismo lógico-, se considerará, pues, que en vista de que lo concerniente a la creación de hipótesis es considerado algo irracional, el único sitio para la racionalidad metódica, sólo puede encontrarse en el momento de la justificación de las teorías. Es en este momento que se desarrolla la distinción excluyente entre contexto de justificación y contexto de descubrimiento.²⁴³

²⁴⁰ Con respecto a la historia de esta distinción y del proceso que conduce a la reclusión de la racionalidad y de la filosofía de la ciencia en el contexto de justificación, véase Marcos, 2010, pp. 28 y ss; pp. 47 y ss. Siempre se supo que cómo se llega a algo es distinto que cómo se justifica algo. Lo nuevo es la escisión radical, la desconfianza en todo método heurístico como justificación, anteriormente se identificaba la justificación de un conocimiento con su método de adquisición. Básicamente el cambio sucede cuando, frente a la propuesta kantiana, fue imposible seguir sosteniendo la existencia de un sujeto cognoscente pasivo, con lo que el ámbito de la *objetividad* se vio seriamente amenazado; ante esto, lo que se hizo fue ubicar la objetividad de la ciencia en el plano de la justificación. *Cfr. Ibid.*, pp. 45 y ss.

²⁴¹ *Cfr. Velasco, 2000b, p. 1.*

²⁴² *Cfr. Ibid.*, 1.

²⁴³ Estos términos fueron originalmente propuestos por Reichenbach, *Experience and Prediction. An Analysis of the Foundations and the Structure of Knowledge. Ibid.*, pp. 6, 7.

Notemos dos cosas, sólo en el contexto de justificación se puede hablar de un método demostrativo; de tal modo que, dentro de él, únicamente podemos referirnos a lo *ya hecho*, lo que se puede justificar y demostrar es el *producto final*, en cambio, en el contexto de descubrimiento, debemos referirnos más bien a la ciencia en proceso de ser hecha.²⁴⁴ Debemos preguntarnos ahora ¿cuál es la postura de Popper con respecto a la distinción entre contextos y a la ubicación de la racionalidad únicamente en el contexto de justificación?

En 1934 Karl Popper publica *Logik der Forschung*, traducida al español como *La lógica de la investigación científica*. En esta obra Popper afirma que “la tarea de la lógica de la investigación científica —o lógica del conocimiento—²⁴⁵ [...] es analizar el método de las ciencias empíricas”.²⁴⁶ De éste propósito se desprenden en primer lugar dos cuestiones. La primera de ellas es la interrogante acerca de lo que debe ser considerado *ciencia empírica* y lo que no, la cual es conocida como el *problema de la demarcación* que se encuentra en estrecha relación con el problema de la inducción.²⁴⁷ El segundo aspecto, consiste en la especificación del momento de la investigación científica al que se dirige el análisis del método; pues resulta que no toda la labor científica es susceptible de un estudio de su método, porque no toda se suscribe a un método, más aún no a toda se la puede relacionar con la lógica. Popper distingue entre el *contexto de justificación* y el *contexto de descubrimiento*.

Debemos notar que para Popper, al igual que para Duhem,²⁴⁸ el método propio de la ciencia es el hipotético-deductivo. “El trabajo del científico consiste en proponer teorías y

²⁴⁴ *Ibid.*, p. 4.

²⁴⁵ Nótese que en este pasaje Popper equipara la investigación científica al conocimiento, este es un punto en común con Neurath y el positivismo lógico.

²⁴⁶ Popper, 2008, p. 34.

²⁴⁷ Hablaremos de estas cuestiones en el siguiente apartado.

²⁴⁸ Con respecto a la cuestión del método Neurath afirma que “Creemos que hacemos mayor justicia al trabajo científico si, en nuestro modelo de su construcción, partimos de la asunción de que siempre la entera masa de enunciados y todos los métodos pueden ser discutidos”. Asimismo, señala que “No sólo negamos que pueda haber un método general de “inducción” para las ciencias factuales, también negamos que pueda existir un método general de “contrastación” [deducción]. Mientras que Popper evoca sólo un método general de “contrastación” [deducción]. Desde nuestro punto de vista la inducción y la contrastación, están mucho más cercanas que desde el punto de vista de Popper. Rechazamos un modelo de la ciencia que implique un sistema cerrado con un único método general” Neurath, 1935, pp. 122, 123. Véase también Cartwright, 1996, pp. 188 y ss. y Neurath, *Prediction and induction*, p. 243 y ss.

en contrastarlas”.²⁴⁹ De tal manera que, la labor científica consta básicamente de dos momentos, el momento de la postulación de teorías, que es un momento en gran medida creativo, y el momento de la contrastación de estas teorías momento del que depende que la teoría pueda ser sostenida seriamente, y que se pretende, a diferencia del anterior, sistemático y basado en un método.²⁵⁰

Por otro lado Popper tiene presente la distinción kantiana entre *cuestiones de hecho* (*quid facti*) y *cuestiones de justificación* o *validez* (*quid juris*).²⁵¹ El análisis lógico se realiza con respecto a las cuestiones de justificación. Ahora bien, Popper sostiene que sólo el segundo momento, el momento de la contrastación de teorías es susceptible de análisis lógico.

La etapa inicial, el acto de concebir o inventar una teoría, no me parece que exija un análisis lógico ni que sea susceptible de él. La cuestión acerca de cómo se le ocurre una idea nueva a una persona –ya sea un tema musical, un conflicto dramático o una teoría científica- puede ser de gran interés para a psicología empírica pero carece de interés para el análisis lógico del conocimiento científico.²⁵²

En opinión de Popper “no existe, en absoluto, un método lógico de tener buenas ideas, ni una reconstrucción lógica de este proceso”.²⁵³ Más aún, “todo descubrimiento contiene “un elemento irracional” [...]”.²⁵⁴ Esto implicaría que Popper equipara la racionalidad a la lógica, o al menos a un *método lógico*. Si bien no niega que exista un elemento de creatividad en a la ciencia, ubica este del lado de lo irracional.

Por un lado, al análisis lógico de la investigación científica no le preocupa como ocurren las cosas de hecho, el proceder real, fáctico de la ciencia; se sitúa únicamente en el ámbito de la justificación. Por otro lado, no todo el proceder científico es susceptible de un análisis lógico; sólo con respecto al momento de la contrastación de teorías es posible. La tarea del análisis lógico de la investigación científica se supedita al estudio del “esqueleto

²⁴⁹ Popper, 2008, p. 37.

²⁵⁰ Cfr. *Ibid.*, p. 38.

²⁵¹ Cfr. *Ibid.*, p. 38.

²⁵² *Ibid.*, pp. 37, 38.

²⁵³ *Ibid.*, p. 39.

²⁵⁴ *Ibid.*, p. 39.

lógico del procedimiento de contrastar”.²⁵⁵ De aquí que hablemos de la distinción entre el contexto de justificación y el contexto de descubrimiento.

Hay un punto más que debemos aclarar, veámos al inicio que, esta tarea consiste en *analizar el método de las ciencia empíricas*.²⁵⁶ Esto es coherente con lo que hemos dicho porque, el único momento en el que podemos hablar de método es en el momento de la contrastación, y porque el método a diferencia del proceso creativo es susceptible de ser analizado lógicamente.

Ahora bien, debemos matizar la postura de Popper. Mientras el positivismo se enfoca en la mera verificación de las hipótesis y las teorías; el falsacionismo popperiano se orienta hacia el descubrimiento y formulación constante de nuevas hipótesis.²⁵⁷ En realidad, “en la concepción popperiana de la ciencia, la justificación metodológica es una etapa intermedia entre dos momentos heurísticos: el de la formulación de nuevas hipótesis y del planteamiento de nuevos problemas que apuntan hacia descubrimientos sorprendentes”.²⁵⁸

Históricamente, de aquí se derivarán dos posturas. La propia de Feyerabend que consiste en la negación del método, en vista de que obstruye la creatividad científica; por otro lado la expansión del método al contexto de descubrimiento -si bien se deberá tratar de un método más flexible-, y paralelamente, un reconocimiento del carácter heurístico de toda metodología, incluyendo la de la justificación de hipótesis, esta es la postura de Lakatos.²⁵⁹

Me gustaría hablar ahora de la postura de Duhem al respecto. Podemos distinguir que apunta en dos direcciones. Primero, hacia la demostración de la imposibilidad de una justificación satisfactoria de las teorías -ya vimos antes todos los problemas de la contrastación empírica-, y la apuesta por un criterio más flexible, -pero a la vez más incierto-: el *buen sentido*, como criterio último de justificación.

Segundo, hacia la sugerencia de ciertas notas metódicas, de ciertas sugerencias pragmáticas y racionales -aunque ciertamente correspondientes a una racionalidad más

²⁵⁵ *Ibid.*, p. 38.

²⁵⁶ *Cfr. Ibid.*, p. 34.

²⁵⁷ Velasco, 2000, p. 3.

²⁵⁸ *Ibid.*, p. 3.

²⁵⁹ *Ibid.*, p. 4.

flexible-, dentro del contexto de descubrimiento.²⁶⁰ En primer lugar se encuentra, de nuevo, el *buen sentido*. Recordemos que con él Duhem apunta a una racionalidad más sutil, de carácter estético, más sensible a la belleza y al orden; si tenemos en cuenta que toda teoría tiende a convertirse en una clasificación más perfecta, entonces el *buen sentido* nos guiará pues, en el discernimiento de teorías más perfectas, pero también en la formulación de hipótesis que las originan.

En segundo lugar, Duhem hablará del estudio de la historia de la física como ayuda en la elección de teorías. Pero además, sin duda, como ayuda en el ámbito de la creación de teorías. Es en este punto en el que me quisiera detener, y distinguir entre el estudio conciente y voluntario de la historia de la física, por parte del físico, por una parte, y, por la otra, la manera en que se desarrolla históricamente la ciencia.

Ya hemos hablado un poco, en el primer capítulo, del momento de la *elección de hipótesis*, al referirnos a *la importancia de la tradición científica en la elección de hipótesis*. Hemos dejado asentado que la elección de hipótesis, implica una previa *creación de alternativas*. Ahora bien, preguntémosnos, ¿cómo es que se llega a tener una idea nueva?, ¿cómo surge una idea novedosa en la mente del científico?, ¿cómo es que se le *ocurre* la solución de un problema?

Frente a la determinación total, la creación, el surgimiento de algo nuevo e imprevisto sería imposible; cuando todo está determinado, basta con hacer cálculos para conocer todas las posibilidades. Pero, una excesiva indeterminación también acarrea dificultades. Lo que se busca no es sólo la invención de hipótesis, sino que estas nos lleven al descubrimiento y explicación de los fenómenos, por lo que sería deseable poseer, además de libertad, ciertos elementos que nos guiaran en la búsqueda de este objetivo.

²⁶⁰ Comparemos ahora esta postura con la de Duhem. Como veíamos en el primer capítulo Duhem habla de un conjunto de operaciones, a partir de las cuales se elabora una teoría física. Recordemos cuales eran: 1) *Definición y medida de las magnitudes físicas*, 2) *Elección de hipótesis*, 3) *Desarrollo matemático de la teoría*, 4) *Comparación de la teoría con la experiencia*. (*Infra*, p. 4). La contrastación empírica es considerada como el último paso, así que podemos considerar el resto de los principios como concerniente propiamente a la elaboración teórica. El hecho mismo de que cada operación sea enumerada parece sugerirnos que Duhem ve en todo el proceso de elaboración teórica, un elemento de sistematicidad, y por qué no, la presencia de cierta metodología. Lo cual Popper, como hemos visto, niega desde el inicio. Sin embargo me parece que la manera en que Duhem presenta las cosas, es solo una manera más detallada, que la de Popper, de hablar del proceso de elaboración de teorías. Desde mi perspectiva, el punto número dos *-elección de hipótesis-* es el que se refiere propiamente, al contexto de descubrimiento y es el que posee el mayor elemento de creatividad.

Recordemos que para Duhem

[...] las hipótesis no son suposiciones sobre la naturaleza misma de las cosas materiales; y que es posible construir una teoría por el método puramente inductivo, de tal manera que, nada nos impide basar nuestra física en postulados que no hayan sido proporcionados por la experiencia; y que no se puede exigir que se prueben por turno cada una de las hipótesis que se van a emplear, debido a que semejante prueba es imposible.²⁶¹

Así pues, la *experiencia* por sí misma, no puede ser determinante para la elaboración de hipótesis. Pero ¿qué sucede con la lógica? Duhem señala que la lógica otorga una libertad casi absoluta a la elección de hipótesis; de lo cual se sigue la escasez de reglas, y el consiguiente problema de la escasez de guía.²⁶²

Pero más bien, sucede que en realidad no hay ningún problema porque,

[...] de hecho, el físico no elige la hipótesis en la que basará su teoría, como tampoco la flor elige el grano de polen que la fecundará. La flor se limita a ofrecer su gran corola a la brisa o al insecto que lleva el polvo generador del fruto. Del mismo modo, el físico se limita a abrir su mente, mediante la atención y la meditación, a *la idea que ha de germinar en él, sin él*.²⁶³

El papel del científico en esta parte del proceso de la elaboración de teorías es más bien pasivo, su función consiste en *abrir su mente*, en ser receptivo; en comportarse del modo adecuado, a preparar las condiciones adecuadas para que el surgimiento de la idea ocurra, para que acontezca en él. No es algo que él controle, que dirija, es algo que escapa a su voluntad. Parece ser que el científico conforma un elemento necesario pero no suficiente, de un medio, de un eslabón en un proceso más amplio que tiene su propia manera de ser. La idea germina en él, sin él. Es el sitio donde germina, es necesario para el proceso, sucede en él, pero no dirigido por él. De entrada parece bastante irracional que las ideas del físico *germinen en él, sin él*, ¿cómo puede ser racional algo que ni siquiera es controlado por el físico?

De aquí que no se pueda hablar de un método presente en la operación de elección de hipótesis. Pero, ¿se puede hablar de racionalidad? Parecería ser que es muy difícil, al menos desde el ámbito del sujeto, ¿cómo va a ser conforme a nuestra razón, algo que para

²⁶¹ Duhem, 2001, pp. 289, 290. Para comprender el motivo de tal imposibilidad de probar por turno cada hipótesis recordemos la tesis holista.

²⁶² Cfr. *Ibid.*, p. 339.

²⁶³ *Ibid.*, pp. 338, 339. Las cursivas son mías.

empezar escapa a nuestra voluntad, algo que a decir verdad ni siquiera es realizado por nosotros mismos? Pero Duhem pareciera apuntar a que la racionalidad viene de otro lado, pareciera apuntar hacia una especie de *racionalidad histórica*, por llamarlo de alguna manera; una racionalidad que es inherente al movimiento propio de la historia, - movimiento que además es progresivo-.

El científico es donde ocurre, algo que viene de otro lado. Es donde se encarna, un impulso que lo trasciende, pero que necesita de él para realizarse. Quiero subrayar la idea de la ciencia como un proceso progresivo, que pareciera que se desarrolla por sí mismo, y dentro del que se inscriben los desarrollos individuales, que sólo aparecen como medios para realización de este proceso. Sin duda la imagen que sostendría no es la del progreso, producido a par de la acumulación de verdades irrefutables, pero si la de constante mejoramiento.

Desde mi punto de vista la idea que tiene Duhem de la ciencia como un organismo, como un ser vivo se encuentra de nuevo presente aquí. No me detendré en esta idea, sólo me gustaría decir que, al igual que un ser vivo, la ciencia en su desarrollo lleva cierto impulso, cierta medida o lógica de crecimiento, que simplemente no requiere de la voluntad del organismo vivo; se trata de la vida realizándose en los seres vivos.

Para Duhem, “Una teoría física no es el producto repentino de una creación, sino el resultado lento y progresivo de una evolución”.²⁶⁴ Creer lo contrario, creer que la idea brota en el científico de la nada, sería comportarse como un niño que cree, viendo a un pollo salir de un cascarón, que se hizo en ese momento, y no que proviene de un complejo proceso de gestación,²⁶⁵ -de nuevo aquí la mejor metáfora corresponde al ámbito de la vida-. Incluso ahí donde surge, de pronto, algo muy novedoso, en realidad, aunque no lo podamos ver a simple vista, ha habido una labor previa, que ha conformado el terreno favorable donde ha caído la primera semilla, y ha permitido este desarrollo acelerado.²⁶⁶

Ahora bien, podría objetarse, que del hecho de que la tradición histórica intervenga en el proceso de formación de nuevas hipótesis, no se sigue que la historia sea un elemento racional, o que le otorgue racionalidad a tal proceso. Podemos decir que es una herramienta útil para reducir la falta de guía dejada por la insuficiencia de la lógica y del método, pero

²⁶⁴ *Ibid.*, p.292.

²⁶⁵ *Cfr. Ibid.*, p. 337.

²⁶⁶ *Cfr. Ibid.*, p. 335.

¿y si la guía por un camino equivocado o más largo?, podemos incluso señalar que simplemente es como se dan las cosas de hecho. Para contestar a esto bastará con recordar algunas afirmaciones como que, “La diversidad que se basa en una unidad cada vez más comprensiva, cada vez más perfecta: éste es el gran hecho que resume toda la historia de las doctrinas físicas”.²⁶⁷

Podemos sacar en cierto dos elementos Por un lado que, “decimos de nuestras ideas que se nos ocurren y no que las “ocurrimos””;²⁶⁸ en el momento creativo constituye algo que escapa no sólo a un método rígido, sino que incluso no responde *por completo* a nuestra voluntad. Pero si esto es cierto, por otro lado también es cierto que “gestionamos libremente las condiciones en que pueden surgir”.²⁶⁹ Es por esto, por lo que no digo que escape *absolutamente* a nuestra voluntad. “El científico suele preparar el terreno mediante el estudio, la meditación, el progreso en la formulación del problema, la conversación, el debate, la observación, la experimentación, la lectura...”²⁷⁰, el estudio de la historia y el cultivo del *buen sentido*.

Desde la perspectiva de Duhem, es posible ver la presencia de la heurística²⁷¹ en el conjunto de la actividad científica, tanto en contexto de descubrimiento como en el de justificación.

Mientras que Pierre Duhem busca elaborar una nueva noción de racionalidad que abarque tanto la formulación como la justificación de nuevas hipótesis, Popper conservará la distinción contexto descubrimiento - contexto de justificación, restringiendo la racionalidad al ámbito de la justificación; mientras Popper mantiene una plena confianza epistemológica en la lógica y la metodología, Duhem reconocerá que la racionalidad científica desborda los límites de la lógica y la metodología y apela a una capacidad de juicio semejante a la *phronesis* propia de la racionalidad práctica.²⁷²

Con Duhem presenciamos la liberación de la racionalidad de su encierro dentro del contexto de justificación; a la par de la ampliación de la noción de racionalidad, es decir, de

²⁶⁷ *Ibid.*, p. 388.

²⁶⁸ Marcos, 2010, p. 140.

²⁶⁹ *Ibid.*, p. 140.

²⁷⁰ *Ibid.*, p. 140.

²⁷¹ El “sentido etimológico de heurística [es] “recorrer rápidamente un camino”. Velasco, 2000b, p. 5. En este punto estamos entendiendo la heurística como método, pero la heurística también trasciende el nivel de lo metodológico y se convierte en un valor epistemológico en sí. *Ibid.*, p. 7.

²⁷² Velasco, 2000a, p. 39.

la liberación de la racionalidad de su encierro en la noción de racionalidad – pretendidamente- científica.²⁷³

En el caso de Neurath no me detendré tanto como en el caso de Duhem, me enfocaré solo en un elemento al que ya hacíamos alusión, la consideración de la realidad histórica y social, en el estudio de la ciencia. Como veremos más adelante Popper acepta el carácter pragmático y convencional del criterio necesario para la evaluación de teorías, pero aún así, esto lo circunscribe a un ámbito más reducido, no toma en cuenta el contexto más amplio del ámbito de las prácticas humanas en general. Para Neurath, en lo concerniente, al estudio del conocimiento humano, se trata de nunca hacer asunciones *irrealizables*.²⁷⁴

Neurath conoce bien la situación de insuficiencia lógica presente en el contexto de justificación. De tal manera que no puede sino considerar esenciales en todo contexto, elementos históricos y sociales. Con esto, Neurath está expandiendo el ámbito de la justificación, y apuntando también en una de las direcciones que apuntaba Duhem, hacia la demostración de la imposibilidad de una justificación satisfactoria de las teorías y a la apuesta por una noción de racionalidad más flexible, que no puede desatender en ningún momento los factores concretos del conocer, que lo ubican dentro del contexto más general de la *praxis humana*.

En el siguiente apartado hablaremos del problema -como es llamado por Popper- de la base observacional. Nos detendremos principalmente en la manera en que el tratamiento que hace de él, se relaciona con el que Neurath hace del mismo. Con la intención de mostrar que, en lo concerniente a este tema, la crítica que hace Popper al positivismo lógico no es del todo precisa, al menos en lo que respecta al caso específico de Neurath; y que sus propuestas tienen más similitudes de lo que se podría creer en un inicio.

²⁷³ Dicho esto, y sin restarle importancia, no quiero dejar de mencionar que a partir de lo dicho por Duhem también se deja ver el *misterio irreductible que encierra toda creación*. Misterio que Duhem inscribe –para dotarlo de cierto sentido- dentro de un contexto más amplio. Con lo cual Duhem dota a la ciencia de un criterio racionalidad más general, racionalidad inherente al propio devenir histórico de la ciencia, aunque esto implica –y Duhem lo sabe bien- entrar en el terreno de la metafísica.

²⁷⁴ Cartwright, 1996, p. 274.

3.2 Base empírica y carga teórica

En *La lógica de la investigación científica*, Popper orienta la discusión a partir de dos problemas. El *problema de la inducción* que se refiere a “la cuestión acerca de si están justificadas las inferencias inductivas”,²⁷⁵ y el *problema de la demarcación*, que consiste básicamente en “encontrar un criterio que nos permita distinguir entre las ciencia empíricas, por un lado, y los sistemas “metafísicos” por otro”.²⁷⁶ El método inductivo se asocia con un criterio de demarcación, y el deductivo con otro. La solución que Popper da a cada uno de los problemas constituye una crítica al positivismo lógico.

Con respecto al primer problema Popper sostiene que no estamos justificados, desde el punto de vista lógico, -como lo vio claramente Hume-, a inferir enunciados universales a partir de enunciados particulares “por elevado que sea su número; pues cualquier conclusión que saquemos de este modo corre siempre el riesgo de resultar un día falsa”.²⁷⁷ Ahora bien, de esta afirmación se sigue la negación de la posibilidad de que una proposición pueda ser *verificada concluyentemente*, del hecho de que una proposición haya sido verificada, una vez o incluso muchas, no se sigue, que no pueda ser refutada en el futuro.

Para Popper el positivismo lógico sigue precisamente un método inductivo, al cual le es inherente cierto criterio de demarcación. Del rechazo al método inductivo, se desprenderá, pues, el rechazo del criterio de demarcación que le es inherente; es decir, el criterio de demarcación propio del positivismo lógico. Este criterio de demarcación está representado por “el dogma positivista del significado o sentido [que] equivale a exigir que todos los enunciados de la ciencia empírica ([es decir], todos los enunciados “con sentido”) sean susceptibles de una decisión *definitiva* con respecto a su verdad [...]”.^{278 y 279}

²⁷⁵ Popper, 2008, p. 34.

²⁷⁶ *Ibid.*, p. 42.

²⁷⁷ *Ibid.*, pp. 33, 34.

²⁷⁸ *Ibid.*, pp. 48, 49. Las cursivas son mías.

²⁷⁹ En esta afirmación Popper está apuntando hacia dos cosas: primero, hacia la posibilidad de decisión tanto en el sentido de la verificación como en el de la falsación; y segundo, hacia el carácter definitivo de esta decisión. Como hemos visto, cuando menos en el caso de Neurath, lo segundo no es acertado.

Ahora bien, dice Popper que: “Las teorías no son *nunca* verificables empíricamente”,²⁸⁰ lo cual impide determinar concluyentemente la verdad de los enunciados. “Pero, ciertamente, sólo admitiré un sistema entre los científicos o empíricos *si es susceptible de ser contrastado por la experiencia*”.²⁸¹ De esto se sigue que “el criterio de demarcación que hemos de adoptar no es el de la *verificabilidad*, sino el de la *falsabilidad* de los sistemas”.²⁸²

Dicho en otras palabras: Un sistema teórico, sólo puede ser considerado empírico si es susceptible de ser contrastado por la experiencia. De la contrastación puede resultar que la teoría sea verificada o falsada. Pero en realidad, la verificación es imposible. Por tanto, para que una teoría sea considerada empírica, deberá ser susceptible de ser falsada. El criterio de demarcación deberá ser, pues, la falsabilidad.²⁸³ Un sistema científico empírico, se caracteriza pues, no porque pueda ser verificado por medio de la experiencia, sino únicamente porque puede ser falsado. “*Ha de ser posible refutar por la experiencia un sistema científico empírico*”,²⁸⁴ pues, o es refutable, o bien, no se trata de un sistema científico empírico.

En resumen, Popper adopta un método deductivo, en lugar de uno inductivo, a la vez, que adopta como criterio de demarcación la falsabilidad.²⁸⁵ Notemos que Popper pone el acento, en su propia diferencia con respecto al empirismo lógico, -una diferencia que, al parecer, es básicamente metodológica-. Pero quizá sea importante observar también lo que tienen en común: para ambos la contrastación es fundamental, consideran a la experiencia como la piedra de toque del método científico.²⁸⁶ Hablemos pues, del *problema de la base empírica*.

²⁸⁰ *Ibid.*, p. 49.

²⁸¹ *Ibid.*, p. 49. Las cursivas son mías.

²⁸² *Ibid.*, pp. 49, 50.

²⁸³ Acerca de la validez lógica de la aplicación de este criterio de demarcación.. Véase p. 50, 51. La falsación de una proposición universal por parte de una proposición singular tiene la forma lógica de un *modus tollens*

²⁸⁴ *Ibid.*, p. 50.

²⁸⁵ “Propongo la falsabilidad como criterio de demarcación, pero no se sentido [...] la falsabilidad separa dos tipos de enunciados perfectamente dotados de sentido, los falsables y los no falsables; traza una línea dentro del lenguaje con sentido, no alrededor de él”. *Ibid.*, Nota al pie 3, p. 50.

²⁸⁶ *Cfr.* Pérez Ransanz, 2004, p. 295.

“Para que la falsabilidad pueda aplicarse de algún modo como criterio de demarcación deben tenerse a mano enunciados singulares²⁸⁷ que puedan servir como premisas en las inferencias falsadoras”.^{288 y 289} Lo que debemos preguntarnos ahora es ¿qué características deben poseer?, ¿cómo es que estos enunciados pueden ser falsados?

Popper enfoca el problema de la justificación de la base empírica, a partir del trilema de Fries.²⁹⁰ El cual nos coloca en la situación de decidir entre aceptar dogmáticamente los enunciados de la ciencia; intentar justificarlos, pero cayendo en la cuenta de que *los enunciados sólo pueden justificarse por medio de enunciados*, y que, por lo tanto, la petición de que todos los enunciados estén justificados lógicamente, nos orilla a una *regresión al infinito*; la tercera alternativa es eso que Popper llama *psicologismo*, y que define como “la doctrina de que los enunciados no solamente pueden justificarse por medio de enunciados, sino también por la experiencia perceptiva”.^{291 y 292}

A continuación Popper se dedica a hacer una crítica al psicologismo, que ciertamente resulta en muchos aspectos, semejante a la realizada por Neurath contra el fenomenalismo. Valdrá la pena que nos detengamos un momento en ella. Para Popper, el psicologismo comete dos errores. En primer lugar, el error de asumir que los enunciados pueden ser justificados apelando a experiencias sensoriales privadas. En segundo lugar, el de partir del supuesto de que hay enunciados de observación puros, libres de todo compromiso teórico.²⁹³

Al igual que Neurath, Popper suscribe la tesis de que *los enunciados sólo pueden justificarse por medio de enunciados*, pues, a decir verdad, no pueden siquiera compararse con otra cosa que no sean enunciados.²⁹⁴ De manera parecida también, a como Neurath argumenta que desde el momento en que un enunciado contiene términos referentes, por

²⁸⁷ Popper llama *enunciado básico*, precisamente a aquellos enunciados que puede servir de premisas en una falsación empírica, y que constituyen la base empírica. *Cfr.* Popper, 2008, p. 53.

²⁸⁸ Popper, 2008, p. 52.

²⁸⁹ Popper admite que con esto, está desplazando la cuestión de la falsabilidad de las teorías a la falsabilidad de los enunciados singulares, que se está pasando del estudio del carácter empírico de las teorías al del carácter empírico de los enunciados básicos. *Cfr. Ibid.*, pp. 52, 111.

²⁹⁰ *Cfr. Ibid.*, p. 112.

²⁹¹ *Ibid.*, p. 112.

²⁹² Recordemos que la postura fenomenalista de Carnap, como la describe Neurath, consiste en que las proposiciones protocolares primarias, en vista de que se refieren a *vivencias inmediatas*, son absolutamente certeras y no necesitan mayor confirmación. Esto es muy semejante a lo que entiende Popper por psicologismo.

²⁹³ *Cfr.* Pérez Ransanz, 2004, p. 296. Popper, 2008, pp. 113 y ss.

²⁹⁴ *Cfr.* Popper, 2008, p. 114.

ejemplo, a procesos sensoriales, que implica conceptos más elaborados, no se puede ya sostener que se trate de una oración pura, e inmediata a la experiencia. Popper *explícitamente* incluye en este problema a todos los términos.

Para Popper, existe una “trascendencia inherente a toda descripción”, con lo cual se refiere al hecho de que “no es posible proponer un enunciado científico que no trascienda lo que podemos saber con certeza “basándonos en nuestra experiencia inmediata””.²⁹⁵ Lo que sucede es que todo enunciado descriptivo emplea términos *universales*, los cuales no pueden ser “coordinados a ninguna experiencia sensorial concreta (toda “experiencia inmediata” está “dada inmediatamente” *una sola vez*, es única)”.²⁹⁶ Las oraciones descriptivas, no son en absoluto puras, en modo alguno tienen una relación inmediata con la experiencia.

Una semejanza más, Popper dirige una crítica contra Carnap. Popper nota, como lo hizo también Neurath, que Carnap sostiene, que las proposiciones protocolares describen “los contenidos de la experiencia inmediata y “son enunciados que no necesitan confirmación.”²⁹⁷ La crítica, va en el sentido de que, en la teoría de la base empírica de Carnap subyace el psicologismo, aún cuando en ella se hable de *enunciados* –los *enunciados protocolares*- más que de *experiencias* o *percepciones*.²⁹⁸

Popper establece los requisitos formales de los enunciados básicos, los cuales se caracterizan como *enunciados existenciales singulares*.²⁹⁹ Pero además todo enunciado básico debe cumplir también un requisito material. Es decir, un requisito referente al evento que -según nos dice el enunciado básico- está ocurriendo en una región espacio-temporal determinada. Este requisito estipula que “el evento ha de ser “*observable*”, es decir, se

²⁹⁵ *Ibid.*, p. 113.

²⁹⁶ *Ibid.*, p. 113.

²⁹⁷ *Ibid.*, pp. 114, 115.

²⁹⁸ Con todo esto, no puede dejar de resultar extraño, que a continuación Popper señale que “Lo mismo es aplicable, en gran medida, a la tesis de Neurath” (*Ibid.*, p. 115). En este punto, resulta sorprendente el tratamiento que Popper hace de la propuesta de Neurath, que de haber sido más cuidadoso, habría redundado, cuando menos, en una discusión mucho más interesante. Al respecto de esa afirmación, -además de mostrar el ejemplo de oración protocolar que Neurath da-, Popper únicamente señala que Neurath “pide que en toda proposición protocolaria aparezca, juntamente con las palabras “percibe”, “ve” y otras análogas, el nombre del autor de aquella: pues, como indica su nombre, las oraciones protocolares deberían ser registros o protocolos de observaciones inmediatas o percepciones” (*Ibid.*, p. 115). De la tesis fisicalista, que precisamente lo que hace es negar el fenomenalismo de Carnap, no dice nada.

²⁹⁹ Véase *Ibid.*, pp. 120 y ss.

requiere que los enunciados básicos sean *contrastables intersubjetivamente* por “observación”.³⁰⁰

Ahora bien, Popper se apresura a decir que, si bien es cierto que,

[...] cabe interpretar el concepto de *evento observable* en sentido psicologista; [él lo está] empleando en un sentido tal que se le podría reemplazar perfectamente por “un evento que concierne la posición y el movimiento de cuerpos físicos macroscópicos”; o bien podemos – con mayor precisión- establecer que todo enunciado básico, bien ha de ser un enunciado acerca de posiciones relativas de cuerpos físicos.³⁰¹

Popper denomina a esta vía “materialista”. Me parece que su similitud con el fisicalismo propuesto por Neurath salta a la vista. Incluso señala que, “el hecho de que una teoría que sea contrastable intersubjetivamente será también contrastable intersensorialmente”.³⁰² De tal modo que Popper no sólo hace una crítica al psicologismo, semejante a la que hace Neurath. También contempla una alternativa semejante a la que propone Neurath con el fisicalismo.³⁰³

Sin embargo, solo la contempla, Popper no adopta esta vía que, que “habría desembocado en una concepción de la base empírica del mismo tipo que la que propone Neurath con el fisicalismo”.³⁰⁴ Popper afirma que su caracterización de los enunciados básicos, más bien es neutral, frente a la cuestión de la naturaleza de lo observable, “y que no debería colgársele ninguno de estos rótulos”.³⁰⁵ A continuación señala que “No tengo intención de *definir* el término “observable”, o “evento observable” [...] creo que debería introducirse como término no definido que adquiere suficiente precisión en su uso”.³⁰⁶ No toma ninguna de las alternativas pero no sugiere otra.³⁰⁷ Continuemos, Popper ha de intentar aún, mostrar de qué manera se justifican los enunciados básicos.

³⁰⁰ *Ibid.*, p. 122. El énfasis en “contrastables intersubjetivamente” es mío.

³⁰¹ *Ibid.*, p. 122.

³⁰² *Ibid.*, p. 123. “Al hacer esta afirmación, Popper remite a Carnap, *Erkenntnis*, 1932, p. 445).

³⁰³ “El primero en registrar la cercanía de Popper con el fisicalismo fue Neurath en su reseña a *LSD*, cercanía que Popper pasó por alto por no haberse dado cuenta de que los “enunciados protocolares” – a los que mal interpreta como “enunciados de sobre experiencias personales”- estaban diseñados expresamente para evitar el lenguaje de la experiencia (*experiential language*) y con ello el psicologismo”. Pérez Ransanz, 2004, p. 299, (quien remite a Neurath, 1935, pp. 128, 129).

³⁰⁴ Pérez Ransanz, 2004, p. 298.

³⁰⁵ Popper, 2008, p.123.

³⁰⁶ *Ibid.*, p. 123.

³⁰⁷ Para un tratamiento de este problema, y en general del compromiso empirista de Popper, véase Pérez Ransanz, 2004.

Recordemos la metáfora de Descartes del conocimiento como un edificio que debe afianzarse “en la verdad, apartando la tierra movediza y la arena, para dar con la roca viva o la arcilla”.³⁰⁸ Vimos que Neurath rechaza esto con su metáfora del barco, no nos afianzamos a la roca viva, más bien estamos siempre sobre el agua, somos navegantes. La propuesta de Popper será, según mi modo de ver, algo intermedio entre estas dos concepciones, pues afirma que,

La base empírica de la ciencia objetiva, pues, no tiene nada de “absoluta”; la ciencia no está cimentada sobre roca: por el contrario, podríamos decir que la atrevida estructura de sus teorías se eleva sobre un terreno pantanoso, es como un edificio levantado sobre pilotes. Éstos se introducen desde arriba en la ciénega, pero en modo alguno hasta alcanzar ningún basamento natural o “dado”, cuando interrumpimos nuestros intentos de introducirlos hasta un estrato más profundo, ello no se debe a que hayamos topado con terreno firme: paramos simplemente porque nos basta que tenga firmeza suficiente para soportar la estructura, al menos por el momento.³⁰⁹

Popper niega que podamos apoyarnos sobre roca firme, pero no la idea de la construcción de un edificio *sobre una base*. Si bien es sólo provisional, no se niega la idea de una base que sostenga a la totalidad del edificio; busca todavía cierta estabilidad. El modelo de Popper es vertical y unidireccional. Si bien en el caso de Neurath podemos decir que los enunciados protocolares, poseen una mayor estabilidad al ser formulables en coordenadas espacio-temporales,³¹⁰ y en este sentido una jerarquía mayor que el resto de los enunciados, en principio son igualmente rechazables que todos los enunciados, no establece una relación unidireccional, lo mismo puede ser que un enunciado protocolar lleve a modificar una teoría, que un enunciado protocolar sea desechado a favor del conjunto teórico; la tesis de justificación de enunciados de Popper no es coherentista.³¹¹

Necesitamos de los enunciados básicos para dos cosas, para decidir si una teoría ha de llamarse falsable, esto es, empírica; y para corroborar las hipótesis falsadoras y, por

³⁰⁸ Descartes, 1990, p. 47.

³⁰⁹ Popper, 2008, p. 133.

³¹⁰ Pérez Ransanz, 2004, p. 305.

³¹¹ Una vez dicho esto, en alusión al trilema de Fries, Popper sostiene que, parecería que de su propuesta convencionalista se desprende cierto dogmatismo, pero este dogmatismo es inocuo, en vista de que siempre que tengamos necesidad podemos continuar contrastando los enunciados básicos. Es cierto que de este modo la cadena deductiva es, en principio, infinita, pero este tipo de “regresión infinita”, también es inocuo, porque no se pretende probar ningún enunciado por medio de ella. Con respecto al psicologismo, si bien es cierto que nuestras experiencias perceptivas pueden motivar una decisión, la adopción o rechazo de un enunciado básico, también es cierto que ellas por ningún enunciado básico puede quedar justificado por ellas. *Cfr.* Popper, 2008, pp. 125, 126.

tanto, para falsar teorías.³¹² Por tanto es fundamental el papel de los enunciados básicos. Frente a la pregunta de ¿cómo hemos de justificarlos? la respuesta que da Popper es convencionalista.

Siempre que una teoría se someta a contraste, ya resulte de él su corroboración o su falsación, el proceso tiene que detenerse en algún enunciado básico que *decidamos aceptar* [...] Este proceso no tiene un tope natural. por tanto, si la contrastación ha de llevarnos a algún lado, no nos queda más remedio que detenernos en uno u otro punto y decir que estamos satisfechos por el momento.³¹³

Un enunciado básico se acepta porque por el momento es fácilmente contrastable intersubjetivamente, -obviamente, los enunciados de experiencias personales no son de este tipo-.³¹⁴ Se acepta por convención, es relativo a *la decisión* que tomamos para elegirlo,³¹⁵ y como ya mencionamos, es falible. Todas estas son similitudes con Neurath.³¹⁶ En este punto habría que preguntarse ¿por qué mantuvo Popper un modelo jerárquico y unidimensional de evaluación de teorías? Si no hay forma de establecer puntos de partida completamente seguros ¿por qué entonces no adoptar una concepción más holista y coherentista de la justificación y del conocimiento?³¹⁷

Encontraremos la respuesta observando la principal objeción que pone Popper a la propuesta de Neurath. Para Popper “Los enunciados básicos se aceptan como resultado de una decisión, o un acuerdo, y desde este punto de vista son convenciones. [Pero] por otra parte, *se llega a las decisiones siguiendo un proceder gobernado por reglas* [...]”³¹⁸ Popper

³¹² Cfr. *Ibid.*, p. 120.

³¹³ *Ibid.*, p. 124.

³¹⁴ Cfr. *Ibid.*, p. 124.

³¹⁵ Debemos tener muy presente que se trata de un *convencionalismo moderado*. Según Popper, “desde el punto de vista lógico, el contraste de una teoría depende de ciertos enunciados básicos, que a su vez, se aceptan o rechazan en virtud de nuestras *decisiones*. Así pues, son las decisiones las que determinan el destino de las teorías”. (*Ibid.*, p. 130). Pero hay que notar que es sólo de esta manera mediata, que las decisiones determinan el destino de las teorías. “La convención o decisión no determina inmediatamente que aceptemos ciertos enunciados *universales*, actúa sólo en nuestra aceptación de enunciados *singulares* (de los enunciados básicos) [...] Sostengo que lo que, en última instancia, decide la suerte que ha de correr una teoría es el resultado de una contrastación, es decir, un acuerdo acerca de enunciados básicos” (*Ibid.*, p. 130). Popper enfatiza este matiz, también como argumento para no ser considerado convencionalista, pues un convencionalista para él es quien conviene también respecto al sistema teórico; notemos también que la convención que establece Popper es con respecto a la base empírica, pero solo en cuanto a establecer el *límite*, de la deducción de enunciados falsadores.

³¹⁶ Cfr. Pérez Ransanz, 2004, p. 298.

³¹⁷ Cfr. *Ibid.*, p. 303.

³¹⁸ Popper, 2008, p. 126. Las cursivas son mías.

teme que si este proceder no es guiado por reglas, se caerá en la arbitrariedad. Así pues, señala, refiriéndose a Neurath que:

Su único progreso respecto a la teoría [...] de la inmediatez del conocimiento perceptivo consiste en la doctrina de que los enunciados protocolares pueden ser revisados; se trata de un paso en la dirección debida, pero no lleva a ninguna parte si no le sigue otro paso: pues necesitamos un conjunto de reglas que *limite la arbitrariedad* en el “borrar” (o bien el “admitir”) enunciados protocolares. Neurath omite toda regla en este sentido, y con ello, sin pensarlo, echa por la borda el empirismo: pues sin tales reglas ya no es posible discriminar entre los enunciados empíricos y cualesquiera otros [...] Neurath evita una forma de dogmatismo, pero prepara el camino por el que cualquier sistema arbitrario puede erigirse en “ciencia empírica.”³¹⁹

Pero Neurath justo no apunta hacia la arbitrariedad, lo que sucede es que antes de hablar de reglas, habla de discusión colectiva, como medida para la toma de decisiones. Una discusión por lo demás, en clave fisicalista, anclada pues, siempre a la dimensión espacio-temporal; que intenta, justo, salvar de la arbitrariedad a la ciencia. Lo que sucede entonces es que, para Neurath, la toma de decisiones rebasa todo intento de imponer reglas fijas.

A continuación mencionaremos algunas similitudes que la propuesta de Popper presenta con respecto a la de Duhem. Ya habíamos dicho que Popper adopta un método deductivo, veámoslo más de cerca. Al igual que Duhem, Popper sabe que, la ciencia no se puede entender como la simple recopilación de nuestras experiencias, pues “toda ciencia necesita un punto de vista y problemas teóricos”.³²⁰

No se trata de que el experimentador simplemente proporcione datos al teórico, para que éste haga generalizaciones y las sistematice. Más bien, “el científico teórico tiene que haber realizado mucho antes su tarea, o, al menos, la parte más importante de ella: la de formular preguntas lo más netamente posible; por tanto, él es quien indica el camino al experimentador”.³²¹

Pero además, y esto es lo que queremos resaltar, incluso el experimentador “no está dedicado la mayoría de las veces a hacer observaciones exactas, pues también su tarea es

³¹⁹ *Ibid.*, pp. 115, 116.

³²⁰ *Ibid.*, p. 128.

³²¹ *Ibid.*, p. 128.

gran medida de tipo teórico”.³²² Recordemos que para Duhem, todo proceso de experimentación implica ya cierta teoría, y que todo resultado experimental es ya, desde el inicio, interpretación. Así, nos dice Popper, “Las observaciones –y más todavía, los enunciados observacionales y los resultados experimentales- son siempre *interpretaciones* de hechos observados, es decir, que son interpretaciones a la luz de las teorías”.³²³ Popper coincide con Duhem en lo que respecta a la carga teórica de la experimentación pero, en lo que respecta a la tesis holista difieren considerablemente en el modo de aceptar el problema y en la solución que le dan. Veremos esto con mayor detalle en el siguiente apartado.

3.3 Reglas metodológicas

Como hemos visto en los capítulos precedentes es innegable que existe una insuficiencia por parte de la lógica –y la experiencia- para la evaluación racional de las teorías. Duhem trata de subsanar esta insuficiencia por medio del *buen sentido*, mientras que Neurath, lo hace recurriendo a los *motivos auxiliares* y a la discusión colectiva. Popper por su parte lo hará recurriendo a las *reglas metodológicas*.

Ya mencionábamos en la primera parte de este capítulo la distinción de contextos que hace Popper y que limita la presencia de racionalidad al contexto de justificación. El que hable de *reglas metodológicas*, nos sugiere también que sostiene una noción de racionalidad, además de estrecha, no muy flexible. Debemos tener presente que la crítica no apunta hacia que Popper, no se haya percatado de la insuficiencia de la lógica en el momento de la evaluación de teorías, sino a que al parecer intenta cubrir esa carencia con algo demasiado rígido. Pero debemos ver si esto en realidad es así.

Lo primero que debemos preguntarnos es ¿en qué consisten esas reglas metodológicas? y ¿por qué son llamadas así? Recordemos que, para Popper la lógica de la investigación científica, o lógica del método, se ocupa de analizar el método de las ciencias empíricas.³²⁴ Esto quiere decir que “más allá del análisis puramente lógico de las relaciones existentes entre enunciados científicos, de lo que se ocupará el análisis de la *teoría del*

³²² *Ibid.*, p. 128.

³²³ *Ibid.*, p. 128.

³²⁴ *Cfr. Ibid.*, p. 34.

método, será de *la elección de los métodos* o sea, de las decisiones acerca del modo de habérselas con los enunciados científicos”.³²⁵ En suma, se trata de “analizar la peculiar capacidad de progreso de la ciencia, y el modo característico en que en situaciones cruciales se lleva a cabo la elección de sistemas contrapuestos”.³²⁶

Se trata pues, de reglas sustentadas, en última instancia, en decisiones y, tales decisiones dependerán, a su vez, de las *meta* que elijamos”.³²⁷ En realidad se trata de una cuestión pragmática, Popper lo sabe bien, y afirma que “consideramos las reglas metodológicas como *convenciones*: las podríamos describir diciendo que son las reglas de juego³²⁸ de la ciencia empírica”.³²⁹ Las cuales “están construidas con la finalidad de asegurar que pueda aplicarse [el] criterio [de demarcación]”.³³⁰ Cuya finalidad es, a su vez, lograr que la ciencia adquiriera cada vez, un mayor *contenido de verdad*.

En concreto, Popper propone que “se adopten aquellas reglas que nos den *la seguridad* de que los enunciados científicos serán contrastables, es decir, que serán falsables”.³³¹ Dicho de otra manera, “existe una regla suprema, que sirve a modo de norma para las decisiones que hayan de tomarse sobre las demás reglas, y que, es una regla de tipo más elevado: es la que dice que las demás reglas del procedimiento científico han de ser tales que no protejan a ningún enunciado de la falsación”.³³²

La posibilidad de falsación, es uno de los elementos más subrayados por Popper. Si las reglas metodológicas consisten básicamente en esto, en garantizar que no se proteja a ningún enunciado de ser falsado, debemos pensar que en realidad, se trata de algo muy favorable, en vista de que implica apertura y dota de dinamismo a la ciencia. Está claro que se imponen reglas, pero notemos que son leyes tendientes a erradicar el dogmatismo de la ciencia.

³²⁵ *Ibid.*, p. 59

³²⁶ *Ibid.*, p. 60.

³²⁷ *Ibid.*, p. 59.

³²⁸ De esto es de lo que se sigue que el estudio de las reglas del juego de la investigación científica se denomine lógica de la investigación científica, y no sólo lógica sin más. Se trata de reglas más específicas que las reglas propiamente lógicas. *Cfr. Ibid.*, p. 64

³²⁹ *Ibid.*, p. 64.

³³⁰ *Ibid.*, p. 65.

³³¹ *Ibid.*, p. 59. Las cursivas son mías.

³³² *Ibid.*, p. 65.

El problema es, me parece, que Popper exagera esta actitud, o mejor dicho, que al convertirlas en reglas, se pierde mucha de la flexibilidad que si permitiría apelar, simplemente, a una racionalidad prudencial, volviéndose de esta manera insuficiente.

Aunque Popper suele otorgar un carácter muy determinante a la falsación,³³³ también se ve obligado a admitir que,

En realidad, no es posible jamás presentar una refutación concluyente de la teoría,³³⁴ ya que siempre puede decirse que los resultados experimentales no son dignos de confianza, o que las pretendidas discrepancias entre aquellos y la teoría son meramente aparentes y desaparecerán con el progreso de nuestra comprensión de los hechos.³³⁵

En especial la última parte de la frase, me parece que representa un serio problema.. Bien puede suceder que, abandonemos una buena teoría, a la que simplemente no le dimos oportunidad suficiente de que se desarrollara. El problema es ¿cómo saber cuándo debemos considerar que estamos en esta situación? Frente a esto no nos coloca en una mejor situación el recurrir a las reglas metodológicas. Desde luego es deseable que todo enunciado sea susceptible de ser falsado; el problema se presenta en que en ocasiones no sabemos qué hacer con esa falsación, si considerar a partir de eso falsada *concluyentemente* una teoría y en consecuencia desecharla, o no.³³⁶

Popper pregunta “¿Cómo y por qué aceptamos una teoría con referencia a otras?”,³³⁷ y contesta que “No se debe a nada semejante a una justificación experimental de los enunciados que componen una teoría, no se debe a una reducción lógica de la teoría a la

³³³ Es posible encontrar esto en diversas afirmaciones, por ejemplo en esta de 1985: “no existe método científico en ninguno de estos tres sentidos: 1) No existe método para descubrir una teoría científica. 2) No existe método para cerciorarse de la verdad de una hipótesis científica [...] 3) No existe método para averiguar si una hipótesis es “probable” o “probablemente verdadera” (Citado en Marcos, p. 122). En donde se excluye de la lista claramente a la falsación.

³³⁴ Además, una vez que Popper ha admitido tal cosa, uno podría preguntarse si realmente el método deductivo se encuentra en mejor situación que el inductivo. Probablemente Popper contestaría que el problema de este último es mayor, debido a que deriva del ámbito lógico. Eso quizás lo deje en una mejor posición, pero sólo de manera relativa a la del verificacionismo; no por eso desaparecen sus propios problemas.

³³⁵ *Ibid.*, p. nota al pie 1, p. 60.

³³⁶ Por otro lado debemos aceptar además que siempre que vamos a someter a contrastación un enunciado, debemos proteger muchos enunciados más, con la finalidad de que sea posible llevar a cabo esa contrastación; esto no puede ser de otro modo una vez que hemos aceptado al argumento de la carga teórica. Popper es conciente de esto, y ve el problema como el problema de caer en una regresión al infinito, pues tendríamos que someter a prueba las teorías presupuestas en la observación de fenómenos. Para evitar esto, subraya que debemos aceptar los enunciados singulares observacionales por convención, asumiendo que son los últimos de la cadena deductiva aunque no sea así. Con esto, Popper salva el argumento de la carga teórica, pero no así con el problema de la tesis holista. *Cfr.* Velasco, 2000a, pp. 42, 43.

³³⁷ *Cfr. Ibid.*, p. 129.

experiencia, [sino que] elegimos la teoría que se mantiene mejor en la competición con las demás teorías”.³³⁸ Esto es, la que ha resistido mejor a los procesos de contrastación; no obstante, siempre se mantiene el problema de una excesiva severidad en la elección de las teorías.

Pero sucede que la imposibilidad de falsar concluyentemente una teoría o una hipótesis, se encuentra también a nivel lógico. Recordemos la tesis holista de Duhem. La refutación de una conclusión teórica indica que hay un error en el sistema teórico, pero es imposible saber de manera certera dónde, en que parte de él se encuentra; de ahí la imposibilidad de contrastar hipótesis aisladas. Veamos de que manera hace frente a este problema que, sin duda, es uno de los que nos conducen a no tener certeza en cuanto a la evaluación y elección de teorías –o en cuanto a la magnitud de su reconfiguración-. A decir verdad, la respuesta de Popper deja mucho que desear. Admite que

[...] no podemos saber, a primera vista, entre los diversos enunciados del subsistema restante t' (del cual no es dependiente p), a cual hemos de reprocha la falsedad de p : cuáles de ellos tenemos que alterar y cuáles abríamos de retener. (No me refiero ahora a enunciados intercambiables). Con frecuencia, lo único que hace adivinar al investigador que enunciados de t' debe considerar inocuos y cuales necesitados de modificación es su instinto científico (influido desde luego, por los resultados de llevar a cabo contrastaciones una y otra vez.). Con todo, merece la pena recordar que, a menudo, lo que puede originar un avance decisivo es la modificación de lo que nos sentimos inclinados a considerar como inocuo (debido a su completo acuerdo con nuestros hábitos intelectuales) [...] ³³⁹

Recurre al *instinto del científico*, con esto, Popper está aceptando los límites de las reglas metodológicas y de la lógica –así se trate de la lógica de la investigación científica- para guiar la evaluación y selección de teorías.³⁴⁰ En este punto preguntémonos ¿por qué no recurrir mejor al *buen sentido* que representa, más que un instinto, un tipo de racionalidad más sutil?, ¿por qué no recurrir al *buen sentido* ampliado por la consideración de *motivos auxiliares*?

³³⁸ *Ibid.*, p. 129.

³³⁹ *Ibid.*, p. 92.

³⁴⁰ *Cfr.* Velasco, 2000a, p. 43.

3.4 Verosimilitud y la noción de heurística como valor epistémico

Este apartado será muy breve, sólo me gustaría mencionar, algo que constituye uno de los elementos más importantes de la propuesta de Popper. Me refiero al tratamiento que hace de la noción de *verosimilitud*, en la cual destaca la importancia de la formulación de conjeturas arriesgadas. Esto apunta hacia la noción de heurística como valor epistemológico.

Popper enfatiza, una vez que se ha visto que la certeza es imposible, en su lugar, la importancia de encontrar nuevas alternativas. “Finalidad de la ciencia no es un sistema de enunciados absolutamente ciertos e irrevocablemente verdaderos”,³⁴¹ eso da un giro desde luego. Así pues, afirma Popper que él y quienes comparten su actitud frente a la ciencia, “esperaremos llevar a cabo nuevos *descubrimientos*, y confiaremos en que un sistema científico *recién erigido* nos ayudará en esta labor: por ello, un experimento falsador despertará nuestro máximo interés, lo acogeremos como un éxito, por habernos *abierto nuevas perspectivas*”.³⁴²

Un nuevo sistema teórico representa una nueva manera de mirar, la posibilidad de hacer nuevos descubrimientos, de encontrar nuevas respuestas y respuestas más satisfactorias. Pero esto no se puede lograr sino mediante una actitud crítica, pues sin ella no es posible dar el paso a una nueva perspectiva, pues sin la crítica a lo actual, sin el percatarnos de que se trata sólo de un estado provisional, no puede surgir la *apertura* a algo diferente, en este caso a una *nueva mirada*. Un algo que no se puede simplemente calcular desde el estado actual, y que en ese sentido es *novedoso*, algo de lo que no se puede saber por anticipado, tampoco, si va a ser exitoso.

En este punto es que se puede entender la importancia de asumir riesgos en la labor científica. Veíamos antes que la respuesta que Popper da a la pregunta de “¿Cómo y por qué aceptamos una teoría con referencia a otras?”,³⁴³ es que elegimos aquellas teorías que se mantienen mejor en la competición con las demás teorías, aquellas que se mantienen como

³⁴¹ Popper, 2008, p. 46.

³⁴² *Ibid.*, p. 96. Las cursivas son mías.

³⁴³ *Ibid.*, p. 129.

adecuadas, no porque se las cuide de ser contradichas, sino precisamente, aquellas que resisten a la constante puesta a prueba, aquellas que resisten a pesar de todo.

No basta con que sean muy contrastables, deben además ser más arriesgadas, lo cual implica que será sometidas a una prueba más dura, habrá probado más, pero además será más explicativa, nos proporcionara una cantidad mayor de información. No se trata sólo de que resista a la falsación, sino que además debe decir más. Y para esto es imprescindible que tome riesgos, mientras más arriesgada mejor es una teoría porque nos sorprende y nos obliga a mirar cosas nuevas.

Veamos la manera en que Popper presenta esto, como una crítica a la idea de que la ciencia debe buscar hacer afirmaciones más probables.

La probabilidad de un enunciado (o de un conjunto de enunciados) es siempre mayor cuando menos es lo que afirma el enunciado: es inversamente proporcional al contenido o al poder deductivo del enunciado y, por ende, a su poder explicativo. De acuerdo con esto, todo enunciado interesante y vigoroso debe tener una probabilidad baja; y viceversa: un enunciado con una probabilidad alta carecerá científicamente de interés porque es poco lo que explica y no tiene ningún poder explicativo.³⁴⁴

Así pues, un mayor contenido de verdad, es decir, *verosimilitud*, un conocimiento de más cosas y no sólo la confirmación de lo que ya se sabía sin ampliarlo, es lo que busca la ciencia. Más que una mayor probabilidad, busca una mayor verosimilitud; más que teorías altamente probables, busca teorías poderosas e improbables.³⁴⁵

Antes hablábamos de la heurística como un método, si bien como un método alternativo a los métodos demostrativos, y aludíamos a su fundamental relación con la creatividad, la manera en que Popper se distancia de ella. Ahora me gustaría hacer notar que la heurística entendida como valor, es fundamental en la propuesta de Popper. Entendida como fertilidad en la innovación en el hallazgo de más, y muy sorprendentes descubrimientos.

En este punto deberíamos observar también que creación y descubrimiento son nociones que en realidad están muy cercanas. Pese a lo que se pudiera creer hemos visto que no es cierto que la ciencia realiza descubrimientos objetivos, que se obtienen inmediatamente de la observación, a partir de los cuales va completando una reproducción

³⁴⁴ Popper, 1994, pp. 85, 86.

³⁴⁵ *Ibid.*, p. 86.

del mundo, pieza por pieza. Más bien sucede que incluso los datos experimentales están cargados de teoría, y las teorías están en constante transformación. Pero además, sucede que la ciencia necesita de la creación para hacer descubrimientos, sólo a partir de nuevas maneras de mirar, de la formulación de nuevas teorías, se puede mirar cosas que no se habían visto antes. De tal manera que tanto lo que es creado como lo que es descubierto implica novedad; en tanto que lo que se descubre no era obvio.

CONCLUSIONES

Nuestro propósito era contestar a la pregunta de si la ciencia se conduce racionalmente. Para ello recurrimos a las propuestas de Duhem y Neurath, para quienes en efecto la ciencia se conduce racionalmente, así que más podríamos preguntar ¿de qué manera salvan de caer en la irracionalidad a la ciencia? Duhem lo hace mediante el *buen sentido* y Neurath, mediante los *motivos auxiliares* y la discusión colectiva.

Notemos que la estrategia de los dos ha coincidido en realizar una ampliación de la noción de racionalidad. Duhem toma en cuenta al ser humano en un sentido más integral, reconociendo que es más que un ser con una mera capacidad de análisis lógico, poniendo el acento en la sensibilidad estética, en el cultivo de la ética y en la sagacidad desarrollada en la práctica. Neurath por su parte apunta sobre todo a la expansión del ámbito del sujeto, al de la colectividad, y en la capacidad de solucionar problemas prácticos según lo demande el caso concreto en el que nos encontremos.

Ahora bien, con esto, hemos contestado también a la pregunta que nos parecía que se derivaba de la que hemos contestado en primer lugar. ¿En realidad existe la razón? Existe pero como algo distinto a lo que se pretendía, debemos entenderla ahora como una racionalidad que si bien carece de certeza, es mucho más flexible. No tenemos la misma concepción de racionalidad que antes, se nos ha mostrado que su máximo valor, la certeza, no era más que una ilusión; y sin embargo, no podemos dejar de seguir apostando a la racionalidad para la resolución de problemas.

Es cierto, no podemos seguir creyendo que acumulamos conocimiento absolutamente cierto, sobre bases absolutamente ciertas, y que algún día llegaremos a completar la imagen total del mundo. Es cierto, nos equivocamos a cada instante, pero también es cierto que tenemos la capacidad de realizar nuevos intentos esperando que cada uno sea mejor que el anterior; y para hacerlo tenemos más recursos de los que una concepción de la racionalidad estrecha nos habría permitido tener. El error nos conduce a algo nuevo, a nuevas perspectivas incluso. En el seguir intentando, en eso se juega todo.

Tendremos que seguir así, inciertos, creando nuevas formas *transformando*, transformando nuestro conocimiento, al mundo y a nosotros mismos, haciendo aparecer lo nuevo e impredecible.

Por último, decíamos también que no podemos afirmar que la ciencia traiga consigo necesariamente *la emancipación del ser humano*. Esto lo podemos decir porque es claro, que de hecho, no la ha traído. Tal vez confiamos demasiado en una noción de racionalidad demasiado estrecha, que no demandaba una participación activa de nuestra parte, que se reducía a puro cálculo mecánico. Me parece que debemos preguntarnos si ¿una noción más amplia de racionalidad abriría la posibilidad de que esto sea de otra manera, de que sea posible la emancipación del ser humano?, quizás. Quizás lo único que podemos hacer para saberlo es intentarlo.

BIBLIOGRAFÍA

Ayer, A.J., 1965, *El positivismo lógico*, trad. L. Aldama, Fondo de Cultura Económica, México.

Cartwright, Nancy, *et. al.*, 1996, *Otto Neurath Philosophy Between Science and Politics*, Cambridge University Press, Nueva York.

Descartes, René, 1990, *Discurso del método*, trad. Manuel García Morente, Espasa-Calpe, México [1637].

Duhem, Pierre Maurice Marie, 2003, *La teoría física. Su objeto y su estructura*, trad. María Pons Irazazábal, Herder, Barcelona [1914].

1993, *La théorie physique. Son objet – sa structure*, Librairie Philosophique J. Vrin, París.

1969, *To save the phenomena. An essay on the idea of physical theory from Plato to Galileo*, trad. Edmund Donald y Chaninah Maschler, University of Chicago, Chicago [1908].

Laudan, Laurens, 1976, “Grunbaum on “The Duhemian Argument””, en Sandra G. Harding (ed), *Can theories be refuted? Essays on the Duhem-Quine Thesis*, Reidel Publishing Company, Dordrecht.

Martínez Muñoz, Sergio, 1999, “Otto Neurath y la filosofía de la ciencia en el siglo XX”, en *Perspectivas teóricas y contemporáneas de las ciencias sociales*, UNAM, México, pp. 503-511. Versión electrónica:

www.filosoficas.unam.mx/.../MARTINEZ%201999%20Otto%20Neurath%20y%20la%20filosof

Marcos, Alfredo, 2010, *Ciencia y acción. Una filosofía práctica de la ciencia*, Fondo de Cultura Económica, México.

1988, *Pierre Duhem: La filosofía de la ciencia en sus orígenes*, Promociones y Publicaciones Universitarias, Barcelona.

Libertad y belleza en la Théorie Physique,
www.fyl.uva.es/~wfilosof/webMarcos/textos/A%20Marcos%20Duhem1.doc

Pierre Duhem y el positivismo,
www.fyl.uva.es/~wfilosof/webMarcos/.../A_Marcos_Duhem.ppt -

Neurath, Otto, 1983, “The Lost Wanderers of Descartes and the Auxiliare Motives”, en *Philosophical Papers 1913-1946*, Robert S. Cohen y Marie Neurath (eds.), D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, pp. 13-31 [1913].

“Physicalism”, en Neurath, 1983, pp. 52-57 [1931].

“Sociology in the Framework of Physicalism”, en Neurath, 1983, pp. 58-90 [1931].

“Protocol Statements”, en Neurath, 1983, pp. 91-99 [1932].

“Pseudorationalism of Falsification”, en Neurath, 1983, pp. 121-131 [1935].

Pérez Ransanz, Ana Rosa, 2004, “El empirismo crítico de Karl Popper”, en Andrés Rivadulla (ed.), *Hipótesis y verdad en ciencia. Ensayos sobre la filosofía de Karl R. Popper*, Editorial Complutense, pp. 293-308.

Popper, Karl R., 2008, *La lógica de la investigación científica*, trad. Víctor Sánchez de Zavala, Tecnos, Madrid. [1934].

1992, *The logic of scientific discovery*, Routledge, Londres y Nueva York [1959].

1994, *Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico*, Paidós, Barcelona [1963].

2002, *Conjectures and refutations. The growth of scientific knowledge*. Routledge, Londres.

Velasco Gómez, Ambrosio, 2008, “Ciencia, democracia y multiculturalismo”, en José M. Esteban y Sergio F. Martínez, *Normas y prácticas en la ciencia*. UNAM, México, pp. 169-179.

2000a, “La racionalidad científica en Duhem y Popper: buen sentido o reglas metodológicas”, en Teresa Santiago (comp.), *Alcances y límites de la racionalidad en el conocimiento y la sociedad*, UAM-I/Plaza y Valdés, México, pp. 39-45.

(coord.), 2000b, *El concepto de heurística en las ciencias y las humanidades*, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades/UNAM/Siglo Veintiuno.