



**Universidad de Chile**

*Facultad de Filosofía y Humanidades*

Departamento de Filosofía

**LA DISPUTA ACERCA DEL RELATIVISMO ENTRE  
POPPER Y KUHN:  
UN DEBATE CON ALCANCES ACTUALES**

Tesis para optar al grado de Magíster en Filosofía

Carlo Alberto Apablaza Ávila  
Profesor Guía: Guido Vallejos Oportot

Santiago de Chile

Junio, 2018

## Resumen

La literatura en filosofía de las ciencias frecuentemente identifica a Sir Karl Popper como un filósofo anti-relativista y a Thomas Kuhn como uno relativista. No obstante, y en especial respecto del estadounidense, estas identificaciones no están exentas de problemas. En el presente estudio se desarrolla una evaluación comparativa de los modelos de las ciencias de ambos autores con el propósito de determinar cuál es su posición exacta respecto del relativismo epistemológico en las ciencias.

En tanto ambos modelos difieren sustantivamente en su terminología y enfoques, la metodología a seguir será contraponerlos con una postura que provee una serie de tesis bien determinadas con las cuales se neutraliza eficientemente el relativismo en las ciencias, a saber, el realismo científico. Se determinará si los modelos en cuestión siguen las tesis expuestas por este realismo para neutralizar el relativismo o si postulan maneras alternativas de conseguir el mismo fin.

La finalización de esta evaluación arrojará conclusiones que permiten matizar las identificaciones que provee la literatura. En primer lugar, se muestra que el modelo de Popper puede ser considerado como anti-relativista, pero uno de carácter ineficaz. Dicho de otro modo, uno que no provee razones para defender que la ciencia no sea una empresa relativista. Por otro lado, se muestra que el modelo de Kuhn debe ser considerado uno relativista moderado. En otras palabras, un tipo de relativismo que al menos provee razones para negar que la ciencia sea una empresa relativista radical.

## Tabla de contenido

Introducción .....	1
1. Buscando una metodología para la evaluación.....	5
1.1. El relativismo como un problema en las ciencias .....	6
1.1.1. Los tres compromisos básicos del relativismo .....	6
1.1.2. Los tres problemas del relativismo radical .....	12
1.1.3. La búsqueda de ítems específicos para la de evaluación .....	17
1.2. El realismo científico como instrumento de comparación.....	23
1.2.1. El paquete básico de compromisos del realismo científico .....	26
1.2.2. El camino hacia la eliminación del relativismo .....	28
1.2.3. Los tres problemas del libertinaje solucionados y la metodología de evaluación comparativa .....	33
2. Evaluación por tesis metafísica y semántica.....	39
2.1. Kuhn y la concepción no-epistémica de la verdad .....	42
2.1.1. Bases del modelo: paradigmas como marcos de referencia .....	42
2.1.2. Paradigmas en funcionamiento .....	52
2.1.3. Infracción de la concepción no-epistémica de la verdad y el relativismo.....	58
2.2. Popper y la concepción no-epistémica de la verdad .....	68
2.2.1. Un esquema general del método falsacionista.....	69
2.2.2. Enunciados Básicos como repeticiones y los marcos de referencia .....	71
2.2.3. La verdad y la disputa entre marcos teóricos.....	77
2.3. Conclusiones de la evaluación.....	88
3. Solucionando una segunda ola de problemas .....	90
3.1. Problema (A): Popper y la evaluación por tesis epistémica.....	91
3.1.1. Intento (1): el auge y caída de la verosimilitud .....	94
3.1.2. Intento (2): la compatibilidad con el argumento de los no-milagros.....	99
3.1.3. Conclusiones de la evaluación de Popper .....	108
3.2. Problema (B): El relativismo <i>-no radical-</i> kuhneano .....	110
3.2.1. Estableciendo la escena del cambio.....	111
3.2.2. Taxonomías lexicales como la quintaesencia del paradigma.....	115
3.2.3. Retorno del mundo independiente de la mente: el relativismo moderado .	124
3.2.4. Conclusiones de la evaluación de Kuhn .....	137
4. Conclusiones .....	140
Bibliografía.....	150

## Introducción

El objetivo principal del presente trabajo es realizar una *evaluación comparativa* de los modelos de las ciencias postulados por Sir Karl Popper y Thomas Kuhn con el propósito de determinar cuál es su postura respecto del tema del relativismo epistemológico. En la presente introducción evitaré temas técnicos y, antes de explicar en detalle qué entiendo por este tipo de evaluación, expondré mis motivaciones para perseguir este objetivo. Haré esto respondiendo dos posibles preguntas que el lector podría tener sobre el mismo:

- 1) ¿Por qué el relativismo epistemológico es un tema interesante de analizar en el contexto de las ciencias?
- 2) ¿Por qué evaluar los modelos de Popper y Kuhn respecto del relativismo?

Con motivo de responder (1), definamos provisoriamente<sup>1</sup> *relativismo epistemológico* como la postura que defiende que el conocimiento (*i.e.* afirmaciones verdaderas o justificadas) depende de ciertas *convenciones*<sup>2</sup> sostenidas por los sujetos. A su vez, defiende que todas las *convenciones* que los sujetos sostengan son igualmente válidas. Por consiguiente, que determinada afirmación sea verdadera o esté justificada es un hecho que dependería, en gran parte, del sujeto al que le preguntemos. Quiero que el lector note que, cuando el relativismo se aplica irrestrictamente a la ciencia, este se vuelve un peligro social. La razón de esto es que la ciencia representaría una *convención* más de todas las posibles y válidas que un sujeto pudiera sostener, por lo que, defendiendo el relativismo, se podría argüir que no es imperativo escuchar o hacer caso de la opinión científica. En otras palabras, aceptarlo de manera radical podría llevar a una suerte de *boicot* de la empresa científica al poner en duda que esta sea un instrumento fiable de conocimiento. Esto no es un asunto menor dado que, en sociedades tecnocientíficas como las de hoy en día, dependemos de la ciencia para evitar catástrofes futuras que han sido causadas, entre otras cosas, por el desarrollo poco sustentable que han tenido nuestras sociedades (UNESCO, 1999). Para superar dichos problemas, necesitamos ciudadanos que tomen decisiones *científicamente informadas*. A su vez, se ha demostrado que el hecho de que los sujetos tomen este tipo de decisiones está correlacionado, entre otras cosas, con la confianza que tienen en el conocimiento científico (Bybee & McCrae, 2011, p.13). En tanto el relativismo

---

<sup>1</sup> Esto es una definición con meros fines introductorios. El lector puede encontrar la definición formal de *relativismo epistemológico* en la sección 1.1.1.

<sup>2</sup> Posteriormente llamaremos a estas convenciones *marcos de referencia*.

mina dicha confianza, analizarlo se constituye como un tema interesante y socialmente relevante.

Respecto a (2), la primera razón que puedo dar para evaluar los modelos de Popper y Kuhn frente al relativismo es que se puede mostrar que, en la actualidad, ambos modelos siguen teniendo un particular impacto en la *imagen de la ciencia* que se forma la población general. Se ha reportado que hoy en día las ideas de Kuhn siguen siendo ampliamente difundidas y que son bastante influyentes en campos académicos que suelen ser cercanos a la opinión pública, tales como la antropología, sociología y pedagogía (Matthews, 2004, p.91; Stove, 1991, p.9). Por otro lado, podemos constatar que las ideas de Popper siguen siendo utilizadas, incluso en circunstancias no-académicas, por algunos divulgadores científicos de renombre, donde el caso más emblemático es el de Stephen Hawking (Europa Press, 2005; Hawking, 1996). Esto muestra que es bastante probable que el modo en que ambos modelos postulan que funciona la ciencia esté afectando, en algún grado, la *imagen de la ciencia* o la opinión de la misma que se forma el público general. Recordando que el relativismo puede minar la confianza de la población hacia la ciencia y que por ello es socialmente nocivo, esclarecer qué posición toman los autores respecto a este tema se constituye como un objetivo interesante y relevante.

No obstante, poseo una motivación de corte más historiográfico para analizar ambos modelos respecto del relativismo. En su tiempo, la disputa Popper-Kuhn dividió aguas entre los especialistas de la filosofía de las ciencias. La misma tuvo su punto álgido en 1965 cuando, en el contexto del *Coloquio de filosofía de las ciencias del Bedford College*, los dos autores se enfrentaron en un debate directo y público (Jaramillo & Aguirre, 2004; Suarez, 1992). Ahora bien, entre la multitud de temas abordados en dicho debate hay algunos donde es particularmente difícil dirimir quién tiene la razón o siquiera cuál es la postura de los autores al respecto. Uno de estos puntos problemáticos es, precisamente, el relativismo en las ciencias. Hago notar al lector que, si hacemos una breve revisión de artículos o manuales básicos de filosofía de las ciencias, estos suelen establecer que el modelo de Popper es uno de carácter *anti-relativista* (Thornton, 2017; Baghramian & Carter, 2017). Por otro lado, las mismas fuentes suelen establecer que el modelo de Kuhn fue acusado de relativismo y que incluso allanó el terreno para que esta postura echara raíces en la filosofía de la ciencia (Bloor, 2011, p.434; Bird, 2011, p.477; Baghramian & Carter, 2017). El problema es que hay divergencias entre lo que la tradición nos dice acerca de estos autores y lo que ellos mismos decían defender. Que Popper sea anti-relativista no parece ser

problemático dado que incluso definió al relativismo como “la principal enfermedad filosófica de nuestra época” (2012, p.669). No obstante, Kuhn nunca aceptó los cargos de relativista, argumentó que estas acusaciones se debían a mal entendidos de su obra y estableció que su modelo de las ciencias “no [planteaba] (...) relativismo, por lo menos si ‘relativismo’ se usa en cualquier sentido estándar” (2002e, p.97n). Sin embargo, el estadounidense nunca estableció una defensa clara de este punto antes de la fecha de su muerte. El debate Popper-Kuhn respecto al relativismo puede considerarse como uno inconcluso y podemos preguntarnos: ¿está justificada la tradición en asumir que el modelo de Popper representa una posición anti-relativista efectiva y que el modelo de Kuhn debe ser considerado relativista? Es responder esta pregunta y dar más luces a este debate lo que constituye la motivación central de este trabajo. A su vez, y en virtud de lo antes expuesto, notamos que es uno relevante socialmente hablando.

Habiendo expuesto mis motivaciones, reitero al lector que lo que pretendo hacer es esclarecer, respecto de un tema determinado que es el relativismo, una disputa entre los modelos de Popper y Kuhn que data desde 1965. Además, que el modo en que esclareceré esta disputa será realizando una *evaluación comparativa* de ambos autores respecto del *relativismo*. En otras palabras, expondré de manera paralela los postulados centrales de sus modelos, analizaré cómo se enfrentan al relativismo, evaluaré si solucionan o no los problemas asociados al mismo y mostraré de qué manera lo hacen. La finalización de este análisis debiera dar insumos suficientes para evaluar si es que los autores dan o no soluciones satisfactorias a los problemas que provoca el relativismo en las ciencias; es decir, nos permitirá determinar si sus modelos pueden ser considerados relativistas o anti-relativistas.

El primer tope con el que nos encontramos para realizar esta evaluación es que las obras acerca del relativismo de ambos autores son extensas y lo abordan de maneras muy diferentes. Popper posee varios escritos donde argumentó en contra de esta postura e incluso llevó sus ideas a investigaciones relacionadas con las ciencias sociales y políticas en su famoso libro *La sociedad abierta y sus enemigos* (2012). Por otro lado, la mayor parte del trabajo de Kuhn atinente al tema estriba en defender, de manera no concluyente, que los postulados centrales de su libro *La Estructura de las Revoluciones Científicas* (2004) no incurrir en relativismo. A lo anterior se suma que la terminología usada por ambos autores es disímil y que los enfoques con que abordan los problemas típicos de la filosofía de las ciencias difieren. Por ejemplo, veremos que a lo largo de todo su análisis Kuhn aboga por

una perspectiva histórica de la ciencia que integra en su análisis ítems culturales y sociales como factores decisivos en esta. Por otro lado, Popper, aunque da cierto reconocimiento a dichos ítems, no los considera tan relevantes para la empresa científica y centra su análisis en examinar la relación que se da entre la evidencia y las teorías postuladas. En un trabajo con las características que aquí propongo sería imposible, y hasta cierto punto irrelevante, abordar la totalidad de estos temas con sus respectivas perspectivas. La pregunta aquí es: ¿cómo iniciar nuestra evaluación comparativa?

Para solucionar este problema propongo asumir una metodología específica de comparación que será detallada a lo largo del capítulo 1. En líneas generales, lo que haré será tomar de manera instrumental a una postura claramente anti-relativista como *vara de medición*, a saber, *el realismo científico*. Esta postura nos proveerá ciertos compromisos específicos que un modelo de las ciencias debiera cumplir en orden de neutralizar el relativismo en ciencias. Por consiguiente, acotará nuestro análisis a ciertos hitos específicos. En los capítulos 2 y 3 tomaremos dichos compromisos e investigaremos si los modelos de Popper y Kuhn neutralizan el relativismo al adherir a los mismos, si proveen soluciones alternativas para lograr el mismo efecto que ellos o si no proveen ninguna alternativa. Con esto lograremos establecer si los modelos deben ser considerados o relativistas o anti-relativistas.

Habiendo expuesto lo que se hará en el presente trabajo, adelanto al lector que la conclusión a la que llegaré con todo este análisis es la siguiente: el pretendido anti-relativismo popperiano, aunque plantee toda una metodología para estatuirse como tal, es totalmente estéril. La razón es sus postulados no logran negar, de manera eficaz, que la ciencia sea una empresa relativista. Por otro lado, mostraré que el modelo kuhneano puede considerarse como uno *relativista*, pero de carácter *moderado*. En otras palabras, que es un relativismo que logra poner freno a los problemas más desagradables que son provocados por aceptar que la ciencia sea una empresa relativista.

## 1. Buscando una metodología para la evaluación

El propósito de este trabajo, como ya fue expuesto, es analizar comparativamente los modelos de las ciencias de Popper y Kuhn con el propósito de determinar cómo estos se comportan frente al relativismo epistemológico. La finalización de este análisis nos permitirá evaluar si es que los autores dan o no soluciones satisfactorias a los problemas del relativismo en las ciencias. En otras palabras, si es que son relativistas o anti-relativistas.

Dada la divergencia de enfoques y terminología que fue expuesta en la introducción, el objetivo de este capítulo es exponer una *metodología de comparación* que acote nuestro análisis a ciertos hitos específicos que son fundamentales para la neutralización del relativismo. De encontrarlos, se limitarían los ítems a evaluar para realizar el análisis comparativo y, a la vez, se facilitaría la homogenización de términos y conceptos de ambos autores tocantes al mismo. Como se verá en la sección 1.2, extraeré estos hitos de la formulación estándar del realismo científico (Psillos, 1999; Ladyman, 2002). Mi idea es usar este tipo de realismo, en conjunto con otros elementos, como una *vara de medición* que me permita establecer qué tanto se aproximan o alejan del relativismo los postulados de ambos autores. Veremos que el realismo científico puede contemplarse como una postura anti-relativista que provee una serie determinada de compromisos que lo estatuyen como tal. Evaluar hasta qué grado y de qué manera tanto Popper como Kuhn satisfacen esos compromisos es una metodología útil para determinar qué tan cercanos se encuentran sus modelos al relativismo epistemológico. Además, y en el caso de que no cumplan con dichos compromisos, esta vara de medición sigue siendo útil. Ello en tanto reorienta de manera ordenada la evaluación a encontrar alguna propuesta hecha por los autores que logre un efecto anti-relativista similar al que el realismo científico consigue con dichos compromisos. En síntesis, la sección 1.2 estipula ciertos compromisos anti-relativistas específicos y, en los capítulos 2 y 3, me dedicaré a analizar las obras de Popper y Kuhn con el propósito de evaluar si ellos los satisfacen o no y de qué manera lo hacen.

Sin embargo, la elección del realismo científico como vara de medición puede parecer gratuita. Para mostrar por qué esta posición fue escogida como tal, primero es necesario establecer qué cosa entenderemos por *relativismo*. En virtud de ello, en la siguiente sección (*i.e.* 1.1) me planteo dos objetivos. En primer lugar, establecer de manera detallada los compromisos básicos que harían a un modelo de las ciencias relativista. En segundo lugar, mostrar por qué se le considera como una posición indeseable en la ciencia evidenciando las consecuencias paradójicas que se seguirían de considerarla como una empresa

esencialmente relativista. Respecto del segundo objetivo, defenderé que dichas consecuencias pueden agruparse en una postura indeseable que llamaré *relativismo radical*. Mostraré que esta plantea tres problemas específicos para la filosofía de la ciencia y que todos ellos son posibles de neutralizar articulando las tesis del realismo científico. Este último hecho es la razón por la cual los compromisos de este tipo de realismo se estatuyen como una vara de medición efectiva para la evaluación comparativa de las obras de Popper y Kuhn respecto del relativismo epistemológico.

### 1.1. El relativismo como un problema en las ciencias

La tradición filosófica ha rechazado al relativismo aduciendo que es una postura incoherente que genera una permisibilidad intelectual carente de crítica (Baghramian & Carter, 2017). Para determinar la razón por la cual el relativismo causa este rechazo, lo primero es establecer los compromisos básicos de la postura en cuestión. A lo largo de esta sección estableceré dichos compromisos, analizaré qué consecuencias indeseables se implicarían de seguirlos e identificaré dentro de los mismos al relativismo epistemológico.

#### 1.1.1. Los tres compromisos básicos del relativismo

Hablando en líneas generales, podemos establecer que todos los tipos de relativismo tienen en común la adhesión a tres compromisos básicos (Bloor, 2011; Krausz, 2011):

- 1) **Marcos de referencia:** el relativismo confía que la relación entre el sujeto cognoscente y el mundo-objeto de conocimiento no es directa, sino que solo se hace a través de un marco de referencia. Este último se entiende como la herramienta cognitiva a través de la cual los sujetos, necesariamente, interactúan con el mundo.

Lo que hace el marco es *modelar* lo que cada sujeto percibe o entiende del mundo al generar una *imagen de mundo* particular de la cual él es consciente. Es decir, el marco afecta lo que el sujeto cognoscente considera que son los objetos del mundo sus, propiedades, comportamiento y relaciones posibles. A la vez, los marcos suelen ser influenciados por el contexto externo al sujeto, como, por ejemplo, su cultura, comunidad, periodo histórico en que vive e incluso su género. Esto revela otra característica importante de los marcos de referencia, a saber, su rango de acción nunca se limita a un solo sujeto cognoscente, pero tampoco abarca al conjunto total de sujetos humanos.

A la luz de lo expuesto, podemos establecer *tres condiciones básicas* para que un modelo de la ciencia adhiera al compromiso de *marco de referencia*: Primero, debe contemplar una interfaz o herramienta cognitiva que modela lo que el sujeto entiende o percibe del mundo.

En segundo lugar, debe considerar que dicha interfaz es *necesaria*. En tercer lugar, los efectos de dicha interfaz no deben limitarse solo a un sujeto, sino que deben ser compartidos por un grupo indeterminado de ellos (enfaticando que dicho grupo no puede abarcar a la totalidad de sujetos humanos cognoscentes). Lo último a tener en cuenta es que los marcos no son algo ni específico ni determinado, sino que pueden adoptar variadas formas de presentación. Por ejemplo, entre ellos podríamos mencionar a los paradigmas, marcos teóricos, sistemas de símbolos o prácticas, esquemas conceptuales, u otros. (Krausz, 2011, p.72) Aunque todos estos marcos funcionan y se constituyen de maneras disímiles, lo importante es que comparten las tres condiciones anteriormente mencionadas. Es por este último hecho que podemos considerarlos como tales.

2) **Pluralismo**: la asunción de que, para el mismo dominio de conocimiento<sup>3</sup>, existe una pluralidad simultánea de marcos de referencia posibles que no son necesariamente ni compatibles ni convergentes. Esto, en lenguaje coloquial, equivaldría a decir que, en un momento determinado y para un mismo fenómeno, hay *variados puntos de vista* posibles.

3) **Tolerancia**: se niega la existencia de estándares estables e independientes a los marcos de referencia con los que podamos evaluar la pluralidad de los mismos. La ausencia de estos estándares implica que no podemos determinar cuál marco es el mejor como herramienta cognitiva ni tampoco proveer razones decisivas para desechar uno u otro. En tanto solo entendemos y percibimos el mundo a través de nuestros marcos de referencia, todo estándar de evaluación se incluye dentro de, y se agota fuera de, su marco respectivo. La consecuencia que se sigue de este compromiso es que, dado que no es imposible evaluar comparativamente la pluralidad de marcos, nos veríamos obligados a aceptar que todos ellos son igualmente válidos. Esto incluso si en un dominio específico nos vemos enfrentados a marcos que sean totalmente incompatibles entre sí.

Establezcamos que un modelo de las ciencias puede ser considerado como relativista si constatamos que en su funcionamiento adhiere a cada uno de estos tres compromisos. No

---

<sup>3</sup> *Dominio* se entiende como el campo del conocimiento al cual el relativista aplicará sus tres compromisos, pudiendo ser un *relativista global* de aplicarlos a todos y *local* si no. Aunque Krausz propone una división particular de los mismos, establece que '(...) dependiendo de nuestros (...) intereses, podríamos dividir los dominios de otras maneras, incluyendo en estas los estudios formales, ciencias naturales, ciencias sociales, humanidades y artes' (2011, p.74). En la presente investigación, entenderemos *dominio* como las disciplinas particulares de las ciencias naturales.

obstante, podemos diferenciar dos tipos de relativismo dependiendo del nivel en que dicho modelo aplique estos compromisos, a saber, si a un nivel óptico o a uno epistémico:

A) De aplicarse los tres compromisos al nivel óptico, obtenemos *relativismo ontológico*.

Esta postura defiende que la conceptualización hecha por el marco de referencia afecta directamente a los objetos del mundo investigado. Esto, en síntesis, sería equivalente a aceptar que, ontológicamente hablando, los objetos del mundo y sus relaciones dependen de (o son relativos a) el marco de referencia que sostenga el sujeto cognoscente. Advierto al lector que en el presente trabajo no examinaré esta postura. Ello porque, si bien tiene sentido en otros dominios del conocimiento<sup>4</sup>, cuando hablamos de las ciencias naturales es descabellado asumir que los objetos de la realidad física y sus características sean afectados – literalmente- por los compromisos que tomen los sujetos cognoscentes en virtud de adherir a un marco de referencia específico. Además, este tipo de relativismo no es ni un tema relevante en la discusión aquí presentada ni el foco de atención de los autores involucrados en el debate.

B) De aplicarse los tres compromisos al nivel epistémico, obtenemos *relativismo epistemológico*.

Esta variante del relativismo, que es la de interés en el presente debate y la que será examinada en el resto de este trabajo, defiende que lo que afecta el marco de referencia es solo la *imagen de mundo* de la cual es consciente el sujeto cognoscente. En otras palabras, plantea que es el conocimiento acerca de los objetos del mundo y sus relaciones lo que es relativo a (*i.e.* depende de) el marco de referencia que sostengamos. Esto deja fuera de dicha relación de dependencia a la realidad externa al sujeto cognoscente.

Como vemos, el que un modelo de las ciencias sea relativista epistemológico es equivalente a decir que adhiere a los tres compromisos antes listados y que los aplica a un nivel epistémico. En lo que sigue, y con el fin de evidenciar por qué esta postura ha causado

---

<sup>4</sup> Que la *realidad* sea relativa a (*i.e.* que dependa de) el marco de referencia hace sentido en ciertos dominios del conocimiento. Por ejemplo, en Ética es plausible que las *virtudes* no existan independientes de marcos de referencia que las conceptualicen y que sea el mismo caso con la existencia del *valor monetario* en Economía. Sin embargo, aplicar esto al dominio de las ciencias naturales implica asumir idealismo. Es decir, asumir que la realidad física está directamente coordinada con nuestros pensamientos y que un cambio de marco (o un cambio en el marco) modificaría dicha realidad de manera literal. Asumiendo que no debo explicar al lector por qué este tipo de idealismo es defender una posición descabellada respecto a las ciencias, baste decir que las posturas que hoy en día son acusadas de relativismo solo lo son en su variante epistemológica.

rechazo en las ciencias, mostraré las consecuencias que se seguirían de adoptarla. Para lograr este objetivo, primero repasaremos, de manera muy general, los mecanismos básicos con que funciona la empresa científica.

Podemos describir la labor científica como la postulación de una serie de juicios o afirmaciones interrelacionadas acerca del estado de cosas del mundo. Estas afirmaciones suelen ir más allá de los datos que provee la mera observación, pero, a la vez, encuentran su fundamento en la misma. Usando la nomenclatura de Bird (2011), dichas afirmaciones se aceptan o rechazan usando *estándares de evaluación proximal*. Por estos últimos entendemos los estándares que son conocidos de manera relativamente simple y con cuya aplicación se evalúa cómo se comportan dichas afirmaciones frente a la evidencia observada (*i.e.* cuánto apoyo prestan las observaciones a las afirmaciones, qué tan bien explican dichas afirmaciones la evidencia observada, cuál es su desempeño solucionando los problemas científicos propios de su dominio, etc.). En el caso de que en un mismo dominio científico se postulen de manera simultánea afirmaciones incompatibles (o incluso solo ligeramente diferentes) bastaría que los científicos las evalúen proximalmente. Este proceso, en un caso óptimo, termina con la disputa en tanto una de las afirmaciones se acepta y se desecha a sus contrincantes. Una evaluación proximal positiva nos deja con una afirmación científica que ha sido *validada*, una que se integrará al *corpus* de conocimiento científico aceptado mientras la evidencia le siga prestando apoyo. Estas afirmaciones son cruciales, dado que ellas orientarán la acción profesional de los científicos del área en el futuro.

En esta imagen general de la ciencia que acabo de presentar, el que las afirmaciones científicas sean validadas depende, en última instancia, de la evidencia provista por las observaciones que los sujetos hacen del mundo. Ello porque dichas observaciones son, a final de cuentas, el material con el cual se realizan las evaluaciones proximales. El problema es que la adhesión irrestricta o *radical* a los compromisos del relativismo epistemológico complejiza esta relación y deja de manifiesto por qué esta posición ha causado tanto rechazo. Notemos que *el compromiso de marcos de referencia* establece que la *imagen de mundo* de la cual es consciente el sujeto (*i.e.* lo que observa o entiende del mundo) está modelada, necesariamente, por el marco al que este adhiere. En otras palabras, que la evidencia observada por el sujeto, y que usará para hacer sus evaluaciones proximales, depende del marco al que este adhiere. Si la evidencia observada por el sujeto depende del marco, podemos asegurar que el resultado de la evaluación proximal de una afirmación

determinada que este haga (sea esta positiva o negativa) dependerá, en última instancia, del marco de referencia que este sostenga. A esto se suma, por el *compromiso de pluralismo*, la posibilidad de que exista *simultáneamente* más de un marco de referencia para un dominio científico específico y que estos marcos incluso podrían generar imágenes de mundo incompatibles entre sí. Es decir, se contempla la posibilidad de que dos sujetos *reporten ver*, simultáneamente y enfrentados a los mismos fenómenos, entidades y relaciones totalmente disímiles. Este sería el caso si dos sujetos adhirieran, respectivamente, a los marcos de referencia incompatibles  $M_1$  y  $M_2$ . En tanto ambos marcos generan imágenes de mundo incompatibles, las evaluaciones proximales hechas al alero de los mismos validarán afirmaciones que también serán incompatibles entre sí. Tomemos dos de estas afirmaciones incompatibles y llamémoslas, respectivamente y en virtud del marco que las validó,  $Af_1$  y  $Af_2$ . Finalmente, por el *compromiso de tolerancia* se asume que no existen estándares para evaluar a los marcos que sean independientes de los mismos, por lo cual es imposible evaluar comparativamente a  $M_1$  y  $M_2$  con motivo de desechar uno u otro. De acuerdo con este compromiso final, tanto  $M_1$  como  $M_2$  serían *imágenes de mundo* igualmente válidas. Por ende, las evaluaciones proximales que utilizaron la evidencia provista por cada uno de estos marcos también serían igualmente válidas. Esto lleva a que tanto  $Af_1$  como  $Af_2$ , aunque sean incompatibles entre sí, deban ser consideradas, simultáneamente, como afirmaciones que pueden considerarse validadas. Ahora recordemos que validar una afirmación es integrarla al *corpus de conocimiento* científico y que las afirmaciones de dicho *corpus* orientan la acción profesional de los científicos. Con esto podemos exponer el problema principal por el cual el relativismo ha causado tanto rechazo en la ciencia, a saber, porque se acepta que el corpus de conocimiento científico puede estar compuesto de un número indeterminado de afirmaciones que sean incompatibles o contradictorias entre sí. Hago notar al lector que esta situación no es solo paradójica, sino que, de aceptar que los científicos deben guiar su práctica utilizando afirmaciones o supuestos contradictorios, es de esperar que esto lleve a la empresa científica a un estado de inacción o crisis. También dejo en claro que, en tanto esta situación se debe a la adhesión a marcos de referencia disímiles, los sujetos no identificarán inmediatamente que este es el caso. De hecho, los sujetos adherentes a  $M_1$  tenderían a pensar que los sujetos adherentes a  $M_2$  se equivocan al validar  $Af_2$ . No obstante, el punto es que, si se sigue el *compromiso de tolerancia*, no tienen manera alguna de defender dicha asunción porque no tienen bases para objetar la adherencia de sus rivales a  $M_2$ . En otras palabras, no tienen medios para objetar o invalidar la imagen de mundo que proveyó la

evidencia con la cual se evaluó proximalmente y validó a Af<sub>2</sub>. Por consecuencia, y luego de pensar un poco el tema, los sujetos adherentes a M<sub>1</sub> se verían forzados a aceptar que Af<sub>2</sub>, aunque sea incompatible con Af<sub>1</sub>, es tan válida como esta última. A su vez, un relativista estaría satisfecho con esta conclusión.

Sinteticemos lo dicho estableciendo que es aceptar simultáneamente los *tres compromisos básicos* antes listados a un nivel epistemológico y de manera irrestricta lo que nos lleva a esta situación que, al implicar las consecuencias paradójicas antes mencionadas, ha generado el rechazo tradicional hacia el relativismo. Desde ahora en adelante, llamaremos a la posición que implica a esta y otras situaciones problemáticas que describiremos en la siguiente sección *relativismo radical*. Aplicado a las ciencias, lo definiremos como la postura que permite que dentro del *corpus* de conocimiento científico aceptado pueda haber un número indeterminado de afirmaciones que hayan sido validadas y que, a la vez, sean incompatibles o contradictorias entre sí.

En nuestro análisis comparativo, el relativismo radical se constituirá como un punto de referencia. Lo que haremos es evaluar qué tan cerca del mismo se encuentran los modelos de las ciencias de Popper y Kuhn. No obstante, ello sería imposible si evaluamos ambos modelos solo tomando como criterio si adhieren o no a los tres compromisos básicos relativistas. La razón es que dicha evaluación solo nos podría entregar dos resultados, a saber, que son relativistas porque adhieren a los tres compromisos o que no lo son porque niegan uno o más de ellos. Este criterio no se haría cargo de ciertos resultados que es de primer interés que este análisis arroje. Por ejemplo, y de ser uno o ambos modelos relativistas, nos sería difícil evaluar con cuanta radicalidad asumen esta posición. Por otro lado, si uno de los modelos (o ambos) negara alguno de los tres compromisos y pudiera ser considerado anti-relativista, este criterio tampoco nos diría qué tan efectivo es dicho modelo neutralizando las consecuencias paradójicas del relativismo, solo los diría que no es relativista. Necesitamos un criterio de evaluación extra, uno que, en conjunto con la adherencia o negación a los tres compromisos, nos permita evaluar ambos modelos en un *continuum* cuyo punto final sea el relativismo radical. Para ello usaremos tres problemas específicos que podemos implicar de esta última postura y que serán listados en la siguiente sección. En caso de que uno de los modelos pueda ser acusado de relativismo (*i.e.* si satisficiera los tres compromisos), evaluaremos que tan radical es su posición analizando a qué grado replica lo expuesto en estos tres problemas. En caso de que no sea relativista (*i.e.* si negara uno o más compromisos), podremos

evaluar que tan bien se opone al relativismo analizando cuánto de lo expuesto en estos problemas logra neutralizar.

### 1.1.2. Los tres problemas del relativismo radical

Me interesa defender que la razón principal por la cual los compromisos relativistas llevan al relativismo radical y a sus consecuencias indeseadas es porque, al aceptar los mismos de manera irrestricta, se acepta que es válido que los sujetos adhieran a los marcos de referencia que se les antojen. Que evaluaciones proximales incompatibles sean simultáneamente válidas, que los sujetos transiten de un marco a otro o incluso que fabriquen marcos arbitrariamente parecen ser situaciones que no están constreñidas de ninguna manera según el relativista radical. A su vez, el factor más evidente por el cual se dan estas situaciones es por *el compromiso de tolerancia* que niega que existan estándares que nos permitan evaluar cualquier marco en contraposición con opciones rivales. Este compromiso liberaliza, de manera irrestricta, las posibles *imágenes de mundo* que pueden sostener los sujetos científicos. Esto lleva tanto a las consecuencias paradójicas descritas en la sección anterior como a otras asociadas.

En las páginas siguientes veremos que, articulando esta idea de que la adherencia irrestricta al compromiso de tolerancia es el punto de inflexión donde el relativismo se vuelve radical, se pueden vislumbrar al menos tres problemas interrelacionados que podemos asociar a este tipo de relativismo. Estos lo perfilan de mejor manera y dejan más en evidencia la causa de su rechazo. Mostraré que estos tres problemas son tales porque implican asumir el funcionamiento de la ciencia de una manera que no es ni verosímil ni concordante con ella, incluso contemplándola solo en sus líneas generales. Los denominaremos: el problema de la evaluación, el problema de la permisibilidad y el problema de la convergencia.

El **problema de la evaluación** es el primer problema específico del relativismo radical, representa su cara más visible y ya fue parcialmente presentado en los párrafos anteriores. El relativista parece estar obligado a aceptar que, en un momento determinado, dos o más afirmaciones incompatibles acerca de un mismo dominio científico pueden ser simultáneamente validadas. Esto se debe a que la evidencia con que se realizan las evaluaciones proximales varía dependiendo del marco de referencia que sostengan los sujetos. A la vez, y en tanto ambos marcos deben considerarse igualmente válidos dado el compromiso de tolerancia, la validación simultánea de ambas afirmaciones debe aceptarse. A esto se suma que una investigación posterior que recabe más evidencia puede no

solucionar la disputa. Ello porque toda evidencia nueva también dependerá del marco de referencia sostenido por el sujeto cognoscente y podría diferir entre marcos. Esta es la presentación abstracta del problema y es algo obscura. Ella queda mucho más clara para el lector si es que se le ejemplifica en la práctica.

Imaginemos a un relativista radical enfrentado a la disputa entre un ptolemaico y un copernicano. Asumamos, en virtud del ejemplo y como harían algunos relativistas, que cada uno de estos sujetos adhiere a un marco de referencia diferente. El marco de referencia ptolemaico estaría fuertemente influenciado por la cosmología/física aristotélica y por la doctrina judeo-cristiana. Ello implica que sus adherentes asumen la perfección, orden y armonía de los cuerpos *supralunares*, dando por hecho que todos esos cuerpos se mueven circular y uniformemente. Además, confían en que la tierra – sea por el peso de la física aristotélica o por razones religiosas- es el centro del universo y único punto alrededor del cual orbitan otros cuerpos. Por otro lado, el marco de referencia copernicano está influenciado por ideas neoplatónicas y neopitagóricas. Con esto asumen que la naturaleza es simple, matematizable y también adhieren a la idea de movimientos circulares y uniformes. La diferencia es que los copernicanos están dispuestos a desechar todos los demás compromisos ptolemaicos si consideran que atentan contra esa simplicidad y posibilidad de ser matematizada. Además, ponen al Sol en el centro de universo en tanto confían en la existencia de un altar de fuego cósmico pitagórico y, de hecho, ponerlo ahí cumple con todas sus expectativas. En virtud de adherir a estos marcos, ambos sujetos sostienen un conjunto de afirmaciones científicas que han validado mediante evaluaciones proximales y que son incompatibles con las de su contraparte. Dichas afirmaciones pueden resumirse, respectivamente, en que aceptan la teoría *geocéntrica* o la *heliocéntrica*. El hecho de que ambos sujetos sostengan marcos de referencia diferentes significa que la evidencia con la cual realizan las evaluaciones proximales de sus afirmaciones es distinta para cada uno de ellos. Los copernicanos y ptolemaicos son conscientes de *imágenes de mundo* diferentes, y ello implica que reportan ver cosas diferentes enfrentados a los mismos fenómenos<sup>5</sup>. Dado que la evidencia que observan es relativa a su propio marco, esto inutiliza cualquier intento de usar evaluaciones proximales como método para resolver cuál de las teorías debe validarse. Por más que un copernicano le muestre sus evaluaciones proximales a un ptolemaico, el último las considerará inválidas; seguirá pensando que la

---

<sup>5</sup> Copernicanos y ptolemaicos incluso parecen ver los mismos objetos. No obstante, los asumen en distintas relaciones y poseyendo distintas características o propiedades. Es de esta manera como los marcos de referencia modelan la imagen de mundo y afectan a las evaluaciones proximales.

teoría geocéntrica es la correcta y que la heliocéntrica debe desecharse. A su vez, este escenario se replicaría de invertir los roles. Es en este contexto cuando la liberalización de la adherencia a los marcos de referencia, propia del compromiso de la tolerancia, hace aparecer al problema de la evaluación. Si preguntásemos al relativista *‘¿Cuál teoría científica debemos validar, el geocentrismo o el heliocentrismo?’*, su respuesta tendría que ser *‘Eso depende de a quién le pregunte. La evidencia en “el mundo copernicano” apoya claramente al sistema heliocéntrico, pero la evidencia en “el mundo ptolemaico” parece establecer fuertes bases para abogar por el geocentrismo’*. El relativista radical no tiene problemas con aceptar que ambas teorías deban validarse de manera simultánea y, de hecho, debe hacerlo porque no puede atentar contra su compromiso de tolerancia. Esto es, a todas luces, una respuesta insatisfactoria e incoherente a la pregunta si es que esta se hace en un contexto científico. Además, el relativista daría por hecho que tanto el copernicano como el ptolemaico deberían estar contentos con la respuesta que él ha dado y debieran dejar de discutir. No obstante, el que haya que aceptar sin reparos a ambas teorías incompatibles de manera simultánea no parece constituir una imagen sensata de cómo funciona la ciencia.

Notemos también que, según la visión relativista radical, una investigación posterior que recabe más evidencia puede no solucionar la disputa. Ello en tanto todo dato observacional nuevo que apoye o desestime cualquiera de las dos teorías también es, inherentemente, dependiente del marco de referencia donde apareció. Por ejemplo, Beltrán (2011) describe que las observaciones que Galileo hizo de las lunas mediceas, de las fases de Venus y del relieve de la luna mediante el telescopio fueron negadas por los ptolemaicos. Estas observaciones iban en contra de la perfección de los cuerpos supralunares y del principio de la tierra como único eje alrededor de la cual orbitan los cuerpos celestes. En tanto dichas observaciones eran imposibles asumiendo los compromisos propios de su marco de referencia, los ptolemaicos se limitaron a negarlas; asumieron que eran meros efectos ópticos y enarbolaron el lema *‘Lo nuevo no puede ser verdadero’*. Incluso sujetos como Cesare Cremonini se negaron a ver por el instrumento aduciendo que no necesitaban hacerlo para saber que lo que Galileo decía era falso. Todos sabemos que esta historia terminó a favor de los heliocentristas, pero ¿qué diría un relativista radical acerca de actitudes como la de Cremonini? Lo cierto es que la consideraría como una perfectamente natural y científica. Para el relativista el que cierta evidencia u observación sea imposible según cierta *imagen de mundo* (i.e. marco de referencia) es razón suficiente para que el sujeto que es consciente de dicha imagen no la acepte como insumo para sus evaluaciones

proximales. Es más, el relativista defendería que el hecho de que la evaluación proximal del geocentrismo no considere la evidencia del telescopio no la hace menos valiosa que la evaluación proximal del heliocentrismo que la está tomando en cuenta. Ello, simplemente, porque desde el *punto de vista ptolemaico* (i.e. marco de referencia) dicha evidencia es imposible y, dado el compromiso de tolerancia, todo punto de vista es igualmente válido. Como se puede ver, y respecto del problema de la evaluación, es fácil determinar que el factor principal que lleva al relativista a aceptar las conclusiones absurdas aquí expuestas es liberalizar la adherencia de los sujetos a distintos marcos de referencia dado el compromiso de tolerancia.

El segundo problema específico del relativismo radical es el ***problema de la permisibilidad*** o que, de seguir los postulados relativistas, cualquier afirmación o teoría que se nos ocurra podría llegar a ser validada. En otras palabras, que cualquier teoría o afirmación podría llegar a considerarse al mismo nivel que otras teorías o afirmaciones que consideraríamos como *científicamente serias*. Aquí nuevamente podemos identificar como la causa del problema que la adherencia a marcos de referencia está totalmente liberalizada en tanto, por el compromiso de tolerancia, todos los marcos serían igualmente válidos. Tómese el caso anterior de la disputa entre los marcos de referencia copernicanos - ptolemaicos y agréguese un tercero, a saber, el *venusiano*. Este último es un marco de referencia con influencias del culto a Venus Verticordia y las fiestas de la Verenalía. Un sujeto que adhiriera al marco venusiano, sea por negar observaciones hechas por sus marcos rivales o por relacionar los objetos del mundo de maneras extravagantes, es consciente de una imagen de mundo en extremo compleja y diferente. El punto es que con dicha imagen logra generar evaluaciones proximales positivas para la siguiente teoría: '*Venus es el centro del universo. En torno a él giran el Sol y la Tierra, pero todos los demás planetas orbitan en torno al Sol*'. Llamaremos a este conjunto de afirmaciones *teoría venucentrista*. El lector estará de acuerdo en que esto es en extremo descabellado y raya en la pseudociencia, pero notemos que los postulados del relativismo radical parecen hacer que dicha evaluación proximal sea posible y aceptable. Una vez integrada a la disputa científica, y de asumir los tres compromisos relativistas, la teoría venucentrista se enfrentaría a la heliocéntrica y geocéntrica en igualdad de condiciones. Si esta situación llegara a darse, para el relativista radical se replicaría el problema de la evaluación anteriormente expuesto. Cada sujeto evaluaría proximalmente su propia teoría usando la evidencia provista por el marco de referencia que sostiene y, en virtud de ello, la considerará como validada. En tanto no hay manera de evaluar comparativamente los marcos en

disputa por el compromiso de tolerancia, el relativista radical tendría que aceptar que los tres marcos son igualmente válidos, que no se puede objetar ninguna de las tres evaluaciones proximales y que las tres teorías deben ser aceptadas como simultáneamente validadas. No importan las evaluaciones proximales que se le muestren al venusiano o si aparece nueva evidencia; él mantendrá sus convicciones tal como el geocentrista lo hizo frente al heliocentrista. A su vez, el relativista radical, nuevamente, tendría que considerar que esto es una actitud científica totalmente aceptable. El problema de la permisibilidad muestra una característica importante del relativismo radical, a saber, esta postura no parece poner barreras a la posibilidad de que el sujeto forje la imagen de mundo que se le antoje, incluso si dicha imagen es totalmente arbitraria, descabellada o absurda.

Finalmente, el tercer problema en que cae el relativismo radical es el **problema de la convergencia**. Esta postura no puede explicar cómo los diferentes científicos convergen naturalmente en una imagen de mundo determinada (*i.e.* en un marco de referencia) en un momento histórico dado. Los dos problemas anteriores nos mostraron que el relativista no contempla que la aceptación, rechazo e incluso la creación de marcos de referencia esté constreñida en ningún sentido. En virtud de ello, lo que sea que el sujeto conciba que es el *mundo* pareciera que termina siendo o un asunto de mera voluntad o una casualidad. El problema es que la ciencia se organiza en comunidades que, en determinados momentos históricos, y aunque pueden presentar pequeñas discrepancias, validan un conjunto similar de afirmaciones. Sobre la base de que todos están llegando al mismo resultado con sus evaluaciones proximales, podemos considerar como un hecho que comparten una misma imagen de mundo – o al menos gran parte de ella- en ese momento determinado. Ahora bien, si la imagen de mundo de la cual somos conscientes depende de los marcos de referencia y estos últimos son una simple elección de los sujetos no constreñida por nada, ¿cómo explicar que, históricamente, la mayoría de los científicos hayan convergido en ciertos marcos de referencia específicos en momentos históricos determinados? Recordando que los marcos de referencia no se pueden evaluar comparativamente por el compromiso de tolerancia, notamos que el relativista radical tiene solo dos salidas: o asume que la convergencia es una coincidencia milagrosa, o aduce que es la sociedad la que coacciona a los científicos a converger. Sin embargo, la primera es una mala explicación y la segunda parece hacer depender a la ciencia exclusivamente de factores emocionales,

sociales o políticos, despojándola de todo atisbo de racionalidad<sup>6</sup>. En consecuencia, y otra vez gracias a la liberalización de los marcos de referencia dado el compromiso de tolerancia, el relativismo radical no explicaría eficientemente por qué los científicos han convergido históricamente en ciertas visiones de mundo o no lo haría proveyendo razones que concordaran con una imagen sensata de la empresa científica.

En este punto ya tenemos la primera piedra de toque para realizar nuestra evaluación comparativa de los modelos de Popper y Kuhn respecto del relativismo. Poseemos la definición de una postura epistemológica, a saber, el *relativismo radical*. Lo que haremos será tomar dicha postura como punto de referencia para analizar de qué manera y a qué grado se relacionan ambos modelos con el relativismo. Lo hasta aquí expuesto nos permitiría hacer un análisis que puede enfrentarse a dos escenarios diferentes. El primero sería si determinamos que alguno de los modelos es relativista en tanto adhiere a sus tres compromisos básicos. En dicho caso, podemos establecer que tan radical es el relativismo sostenido por el modelo evaluando a qué grado replica los tres problemas del relativismo radical. Por otro lado, y si alguno de los modelos niega uno o más de los compromisos básicos, podemos evaluar que tan eficaz es su anti-relativismo evaluando cuánto de lo expuesto en estos tres problemas neutraliza o a qué grado lo hace. No obstante, y recordando que nos enfrentamos a dos modelos cuyo enfoque es diametralmente opuesto, aun no queda muy claro a que ítems debemos atender para iniciar este proceso de evaluación. Además, nos es necesario sumar un par de asunciones iniciales a la misma. En la siguiente sección agregaré dichas asunciones y mostraré cómo se justifica el criterio de evaluación principal que guiará el resto de este análisis.

### 1.1.3. La búsqueda de ítems específicos para la de evaluación

Antes de seguir describiendo la metodología que seguirá esta investigación, me es necesario hacer un breve paréntesis para agregar un supuesto de partida que la misma tendrá en cuenta y que dicha metodología debe tener presente. Hemos hablado sobre el *compromiso de tolerancia* siendo el factor principal que hace que el relativismo genere situaciones paradójicas para la ciencia. No obstante, no hemos dicho nada en contra de los dos compromisos restantes. La razón de ello es que, para efectos de la descripción de

---

<sup>6</sup> Hago notar al lector que con esto no estoy asumiendo que la ciencia deba ser una empresa estrictamente racional. Solo hago hincapié en que, de funcionar de manera relativista radical, la dirección en que las comunidades científicas decidan coaccionar las creencias de los científicos sería un asunto motivado, virtualmente, por cualquier cosa. Claro está, menos por razones de peso.

nuestra metodología, asumiré como punto de partida que los modelos de Popper y Kuhn adhieren tanto al compromiso de marcos de referencia como al de pluralismo.

La razón para sostener este supuesto de partida es que el compromiso con una pluralidad de marcos de referencia parece implicarse, naturalmente, de cualquier modelo de las ciencias que no sea epistémicamente ingenuo. Este es el caso porque con dichos compromisos podemos negar la ya obsoleta tesis que establece que el conocimiento del mundo nos es inmediatamente dado. Podemos identificar que los principales defensores de esta tesis fueron los empiristas lógicos que, a comienzos del siglo XX, postulaban que las afirmaciones científicas se fundamentan en reportes de experiencias perceptuales. A su vez, contemplaban a dichos reportes como datos neutros que no dependían ni de los juicios ni de los estados mentales de los sujetos (Bird, 2000, p.97). Si los empiristas lógicos hubieran tenido razón, el compromiso de marcos de referencia, y por ende el de pluralismo, sería un sinsentido. Ello porque no habría razón para postular que hay una interfaz entre el sujeto y el mundo que modela, necesariamente, lo que el primero ve o entiende del último. No obstante, y gracias a las contribuciones de la psicología de la Gestalt y New Look, la idea de que las observaciones son objetivas y las mismas para todo sujeto similarmente situado empezó a desmoronarse. Estos enfoques influyeron en la tesis que establece que las observaciones se ven afectadas tanto por las creencias como expectativas que posean los sujetos cognoscentes (Aguirre & Jaramillo, 2013; Rives, 2015). Ahora notemos que, en líneas generales, lo que esta última tesis sugiere es el espíritu básico que fundamenta el compromiso de marcos de referencia y de pluralismo. Hoy en día dicha tesis es aceptada, aunque de diversas maneras y en diferentes grados, por la mayoría de los filósofos de la ciencia. Que Popper y Kuhn acepten el compromiso de marcos de referencia y pluralismo parece ser casi una condición para que sus modelos no caigan en la ingenuidad empirista lógica. No obstante, y aunque en la presente descripción de nuestra metodología no me referiré más a este tema, no espero que el lector crea que ambos modelos adhieren a ambos compromisos con base en esta breve justificación. La fundamentación de esta asunción de partida se puede encontrar, de manera explícita, en el Capítulo 2 al comienzo del análisis de cada uno de los autores (*i.e.* 2.1.1. respecto a Kuhn y 2.2.2 para Popper). En lo que viene seguiré describiendo la metodología que seguiremos en el resto de este trabajo. Este pequeño paréntesis sirvió para puntualizar que la misma debe contemplar la adherencia de los modelos de ambos autores tanto al compromiso de marcos de referencia como al de pluralismo.

Recordemos que el punto central de este análisis comparativo es establecer cómo se enfrentan al relativismo los modelos de las ciencias de Popper y Kuhn. Lo hasta aquí expuesto nos provee un método para evaluar aquello, pero el mismo solo sirve si ya determinamos si los modelos son relativistas o no. Establecimos que, si eran relativistas al adherir a los tres compromisos básicos, evaluaríamos que tan radical es su relativismo determinando a qué grado replican lo expuesto en los tres problemas del relativismo radical. Por otro lado, y si eran anti-relativistas al negar uno o más de los tres compromisos, evaluaríamos que tan eficaz es su anti-relativismo determinando cuánto de lo expuesto en los tres problemas neutralizan. Ahora sabemos, gracias al supuesto de partida expuesto en el párrafo anterior, que ambos autores adhieren tanto al compromiso de marcos de referencia como al de pluralismo. Por consiguiente, establecer si son relativistas o anti-relativistas se reduce a identificar si aceptan o niegan el *compromiso de tolerancia*. No obstante, es en este punto cuando el análisis se vuelve confuso. Aunque hemos delimitado sustancialmente lo que debemos hacer, no queda claro qué ítems de los modelos de los autores debiésemos analizar para determinar si niegan o aceptan el compromiso de tolerancia. También recordemos que sus obras difieren sustancialmente en sus enfoques, supuestos básicos y terminología<sup>7</sup>, por lo que los modos en que podríamos afrontar esta tarea son demasiados. A su vez, no todos esos modos permitirán un análisis acotado o uno que, de hecho, sea comparativo y que no constituya dos análisis totalmente diferentes.

Lo que propongo es una salida alternativa para este problema. Lo que se puede hacer es encontrar y utilizar, de manera totalmente instrumental, una postura en filosofía de las ciencias que sea compatible con una pluralidad de marcos de referencia y que plantee una serie bien determinada de tesis que, de articularse eficientemente, neutralicen de manera total y evidente los tres problemas del relativismo radical. Esto sería equivalente a encontrar una serie de tesis que nos consta que, de cumplirse, negarían el compromiso de tolerancia. Por ende, estas tesis representarían ítems específicos que podrían ser utilizados para evaluar, comparativamente, si los modelos de Popper y Kuhn son o no relativistas. El modo de evaluar esto sería determinar si sus modelos satisfacen o articulan las tesis de esta postura anti-relativista y, de no hacerlo, establecer qué salidas alternativas postulan para lograr el mismo efecto que ellas o si no proveen ninguna. Posteriormente, y habiendo establecido de esta manera si los autores son o no relativistas (*i.e.* si adhieren o niegan el compromiso de tolerancia), podremos evaluar cuánto se alejan o acercan al relativismo

---

<sup>7</sup> Véase página 3.

analizando cuanto replican o neutralizan sus modelos lo expuesto en los tres problemas del relativismo radical. Con esto en mente, una pregunta útil para empezar la búsqueda de dicha postura anti-relativista sería: ¿cómo, asumiendo que existe una pluralidad de marcos de referencia, detenemos el relativismo (*i.e.* negamos el compromiso de tolerancia)?

Una primera aproximación para responder la pregunta anteriormente expuesta viene desde el sentido común. Podríamos defender que asumir que todo marco de referencia científico o *imagen de mundo* sea igualmente válida es una postura ingenua dado que, de sostenerla, perdemos de vista el rol que posee el mundo externo al sujeto cognoscente en la producción de nuestro conocimiento. Recordemos que de ciertos marcos de referencia se extraen ciertas afirmaciones o teorías determinadas. El punto es que nuestro sentido común nos recuerda que existe un mundo que da *empujones* a nuestras teorizaciones, uno cuya estructura simplemente no parece depender de lo que nosotros creamos. Dichos empujones se manifiestan cuando recordamos que, a lo largo de la historia de la ciencia, muchas de nuestras teorías han fallado como aparatos predictivos, explicativos o de manipulación de la naturaleza y que estas situaciones nos han obligado a cambiarlas en contra de nuestra voluntad. La historia también nos muestra que, cuando las teorías dependientes de cierto marco empiezan a fallar, ello no solo ha impelido a los científicos a cambiar de teorías, sino que incluso a desechar el marco de referencia con el cual fueron obtenidas. En otras palabras, a modificar su *imagen del mundo*<sup>8</sup>. Lo que concluimos de esto es que, aunque asumamos la existencia de una pluralidad de marcos de referencia que modelan nuestra imagen de mundo, ello no implica que todos sean igualmente válidos. En las ciencias el estado de cosas del mundo externo al sujeto cognoscente actúa como *un estándar* con el cual podemos evaluar la pluralidad de marcos en virtud de si las teorías postuladas por los mismos funcionan o no. Por consiguiente, asumir a dicho mundo como parte de la empresa científica negaría el compromiso de tolerancia. El sentido común nos lleva a concluir que la postura anti-relativista que buscamos para realizar nuestra evaluación comparativa podría ser lo que se ha denominado *realismo metafísico*. Lo definiremos como la asunción de que hay un mundo con ciertos objetos, propiedades y relaciones que están fijadas y que existen de manera *independiente de nuestra mente*; es decir, de lo que

---

<sup>8</sup> Por ejemplo, se podría aducir que la *imagen de mundo* o marco de referencia ptolemaico fue cambiada cuando la teoría geocentrista, que dependía del mismo, falló como aparato predictor de fenómenos astronómicos. En este caso, fue sustituida por el marco de referencia copernicano. Obviamente este caso es mucho más complejo, pero, dado que estoy exponiendo una solución que viene desde el sentido común, por ahora no son necesarios más detalles. También puntualizo que el copernicanismo y ptolemaismo son analizados extensamente en las secciones 2.1 y 3.2.

nosotros creamos o de nuestra capacidad de descubrirlos (Khrentzos, 2016). Este realismo parece ser una muy buena salida para neutralizar el relativismo en tanto niega, de manera sensata y acorde con la ciencia, el compromiso de tolerancia.

Teniendo presente el realismo metafísico, un primer asunto a resolver es si las obras de Popper y Kuhn son siquiera compatibles con el mismo. En otras palabras, si podemos encontrar en sus obras la asunción de que dicho mundo independiente de la mente siquiera existe. Este asunto es sencillo de resolver, solo debemos encontrar en sus respectivas obras una adherencia explícita a la idea de que existe un mundo externo a (e independiente de) el sujeto cognoscente. No es necesario un razonamiento complicado para constatar este compromiso, solo basta con encontrar pasajes donde esto quede de manifiesto. En el caso de Popper, este material es particularmente fácil de hallar. Él establece en variadas ocasiones que se considera un realista<sup>9</sup> en el sentido antes descrito (Popper, 1980, p.409; 1967, p.241, 262). Una buena síntesis de su posición se encuentra en su libro *Conocimiento Objetivo* (2001, p.46-49). Ahí establece que tanto el idealismo como el realismo son tesis que no pueden ser ni demostradas ni refutadas. No obstante, provee una serie de argumentos no concluyentes que, según él, inclinan la balanza a favor del realismo. En primer lugar, aduce que el sentido común aboga por el realismo y que, aun teniendo a la vista toda la historia de la filosofía, no parece haber aparecido ningún contendiente que haya dado razones suficientes para ponerlo en duda. Además, establece que el desarrollo histórico de un lenguaje por parte de los humanos es un fenómeno a favor del realismo. Para Popper las funciones cruciales del lenguaje son la argumentación y descripción. A su vez, concibe que describir o argumentar sobre algo siempre implica asumir una realidad externa al sujeto cognoscente si es que se pretende que dichas descripciones o argumentaciones sean verdaderas. En otras palabras, considera que las descripciones o argumentaciones sin ambigüedades, propias de la ciencia y otros saberes, siempre implican realismo. Esto nos deja claro que Popper podría optar a la salida que pretendemos, porque se compromete con la existencia de un mundo independiente de la mente.

Antes de pasar revista a los pasajes de Kuhn, advierto al lector que en estos el término *paradigma* debe entenderse como equivalente a lo que aquí hemos denominado *marcos*

---

<sup>9</sup> Popper (2001, p.47) llama a este tipo de realismo de varias maneras: realismo ingenuo cuando se habla solo sobre la mera existencia de un mundo independiente de la mente y realismo científico cuando se aplica a la ciencia. No obstante, parece homologar ambos usos. Advierto al lector que el realismo científico de Popper no debe confundirse con lo que, en la siguiente sección, consideraremos como tal.

de referencia<sup>10</sup>. Hecha esta salvedad, hago notar que buscar pasajes en la obra de Kuhn que aboguen por el realismo metafísico es una tarea algo más complicada. La razón, como veremos a lo largo de este trabajo, es que la posición del autor al respecto suele ser ambigua. Por ejemplo, hay varias partes de su libro *La estructura de las Revoluciones científicas* (2004) donde pareciera poner en entredicho la existencia de un mundo independiente de la mente. Ahí establece que “cuando cambian los paradigmas el mundo cambia con ellos” (p.176) y que las conclusiones de su análisis implican que “No hay un medio independiente de teoría para reconstruir frases como ‘está realmente allí’” (p.314). No obstante, y aunque será importante para el resto de nuestro análisis que el lector tenga este hecho presente, también podemos encontrar citas donde defiende taxativamente la existencia de un mundo al modo en que el realismo metafísico postula. En el mismo libro, el autor establece que los científicos, cuando ven fallar sus teorías, reconocen que “la naturaleza ha violado las expectativas inducidas por el paradigma” (p.94). Esto inmediatamente introduce la idea de una realidad no dependiente del sujeto que posee un rol en la ciencia. También dice que “[aunque] el mundo no cambia con un cambio de paradigma, el científico después trabaja en un mundo diferente” (p.191) o que “sea lo que esté mirando un científico después de [un cambio de paradigma], aún está mirando el mismo mundo” (p.203). Mostrando estos pasajes logramos nuestro cometido, es decir, establecemos que su filosofía es compatible con lo postulado por el realismo metafísico.

A lo largo de esta sección establecimos que el realismo metafísico, al estatuir al mundo independiente de la mente como un estándar para evaluar marcos de referencia, parece ser una postura eficaz en contra del relativismo al negar el compromiso de tolerancia. Ahora sabemos que tanto el modelo de las ciencias de Popper como el de Kuhn son compatibles con el mismo. No obstante, un segundo asunto a resolver es la manera específica en cómo este realismo neutraliza al relativismo. En otras palabras, determinar de manera precisa qué compromisos o tesis son necesarios que sostenga cierto modelo para que podamos negar el *compromiso de tolerancia* usando como herramienta el estado de cosas del mundo independiente de la mente. A su vez, recuerdo al lector que dichos compromisos o tesis son los ítems específicos que serán analizados en los modelos de Popper y Kuhn con motivo de establecer si adhieren o niegan el compromiso en cuestión (*i.e.* si son relativistas o anti-relativistas). Es en este punto cuando notamos que la solución que nos proveyó

---

<sup>10</sup> Como se dijo anteriormente, fundamentar este supuesto es una tarea que se afrontará al inicio de su análisis en el capítulo 2.

nuestro sentido común se queda corta. Asumir la existencia de un mundo independiente de la mente es el primer paso, pero no basta para negar el compromiso de tolerancia. Hace falta una clase más compleja y refinada de realismo para lograr este fin. Una que incluye, pero no se agota, en el realismo metafísico. Dicho realismo es el *realismo científico*, que será expuesto y analizado en la siguiente sección.

## 1.2. El realismo científico como instrumento de comparación

Con lo expuesto hasta este punto hay algo que ya debiera estar bastante claro: si un modelo de las ciencias asume los compromisos de marco de referencia y de pluralismo, el que no sea relativista estriba en que contemple algún estándar independiente a los marcos con el cual evaluarlos y, por consiguiente, limitar su aceptación. En otras palabras, el modelo debe negar el compromiso de tolerancia relativista que termina estableciendo que todo marco es igualmente válido. Hasta este momento hemos visto que la manera más intuitiva de negar este último compromiso es asumir que existe un mundo independiente de la mente, que la investigación científica interactúa con él y que es constreñida por el mismo. Esto sería equivalente a establecer al mundo independiente de la mente como el estándar con el cual evaluamos la pluralidad de marcos de referencia. Pero ¿qué tipo de realismo o qué compromisos con ese mundo independiente de la mente debe exhibir un modelo de las ciencias para lograr este fin?

En la sección anterior establecimos que los modelos de Kuhn y Popper contemplan la existencia de un mundo independiente de la mente. Es decir, que son compatibles con el realismo metafísico. No obstante, podemos demostrar que dicho realismo no es suficiente para neutralizar el relativismo en ciencias. Notemos que un modelo de las ciencias<sup>11</sup> podría autoproclamarse realista metafísico y, aun así, adherir al compromiso de tolerancia. La manera de hacerlo sería defender que los marcos poseen un poder tal sobre el sujeto que la *imagen de mundo* que estos últimos generan no se ve afectada por el estado de cosas del mundo independiente de la mente. Esto, a final de cuentas, haría que el estado de cosas de dicho mundo no posea ninguna injerencia o rol en la formación de la imagen de mundo de la cual el sujeto es consciente. Lo que acabamos de describir es la posición que Krausz (2011, p.76) llama *agnosticismo metafísico*<sup>12</sup>, y es compatible con asumir que existe un

---

<sup>11</sup> Dando por hecho que ya asumió los compromisos de marco de referencia y de pluralismo.

<sup>12</sup> Este tipo de agnosticismo es diferente al que Psillos (1999, p.XX) expone respecto del debate de realismo científico. Dicho agnosticismo defiende que los sujetos nunca estarán en posición de establecer que lo que nuestras teorías nos dicen acerca de entidades y procesos inobservables es

mundo independiente de la mente (*i.e.* realismo metafísico). Si ello fuera así, los marcos nunca entrarían en una relación con dicho mundo, no serían limitados por el mismo y entraríamos nuevamente en el problema de cómo constreñirlos. A continuación, veremos cómo se instancia esta situación utilizando un ejemplo en extremo simple:

Imaginemos un papel que tiene escrita la sucesión de letras  $[a,b,c,d]$  y asumamos que ella representa al estado de cosas del mundo independiente de la mente. Según lo que hemos expuesto, entre ese mundo y lo que el sujeto entienda o perciba del mismo existe, necesariamente, un marco de referencia. Imaginemos que una asunción de dicho marco es que '*Luego de una c siempre va una e*'. Dado que el marco modela lo que el sujeto ve o entiende del mundo (*i.e.* crea su imagen de mundo), este último reportará que la sucesión es  $[a,b,c,e]$  y, con base en esta, evaluará proximalmente sus afirmaciones. El caso favorable que buscamos con el realismo es que el sujeto note que está en un error al ser capaz de contraponer, de alguna manera, lo que *él cree que* hay la sucesión con lo que *efectivamente hay* en la misma. Es decir, que se dé cuenta de su error, que este se debe a que su marco genera una imagen de mundo deficiente y que por ello se decida a cambiarlo. Si esto pasara, podríamos decir que el mundo independiente de la mente limitó o constriñó la elección de marcos de referencia al oficiar como un estándar de evaluación que impide que adhiramos a cualquiera de ellos. En otras palabras, nos permitiría negar el compromiso de tolerancia. No obstante, este no tiene por qué ser el caso. Un modelo de las ciencias podría aducir que los marcos ostentan un poder tal que impiden al sujeto contraponer su creencia con el estado de cosas del mundo real. Podría aducir, por ejemplo, que el marco genera en el sujeto distorsiones perceptuales tales que lo incapacitan para acceder al estado de cosas de dicho mundo (*i.e.* para ver una sucesión que no sea  $[a,b,c,e]$ ). Por consiguiente, no habría ninguna relación sustantiva entre la imagen de mundo formada gracias al marco y el mundo independiente de la mente. Según lo que hemos dicho, este modelo podría ser catalogado de *agnóstico metafísico*. El punto crucial es que el modelo podría aceptar todo lo anterior en conjunto con asumir que lo que está escrito en el papel no depende de lo que crea el sujeto. Es decir, aceptaría el realismo metafísico, pero, simultáneamente, consideraría que el estado de cosas del mundo independiente de la mente es irrelevante para nuestro conocimiento. El escenario se complica aún más

---

verdadero. Por otro lado, el objetivo del agnosticismo que aquí revisamos es negar de cuajo que el sujeto tenga acceso epistémico al mundo independiente de la mente.

cuando, por el compromiso de pluralismo, recordamos que puede haber otros marcos que hagan a los sujetos conscientes de otras sucesiones. En tanto cada uno de estos sujetos solo es consciente de lo que les muestra su marco, y dado que ninguno puede acceder a la sucesión real, cualquier discusión de cuál marco es el mejor se tornaría infructífera. En virtud de esto, y al carecer de un estándar de comparación, terminaríamos respaldando el compromiso de tolerancia al tener que aceptar que todos los marcos son igualmente válidos. En otras palabras, caeríamos en relativismo incluso asumiendo el realismo metafísico.

Lo que nos muestra el agnosticismo metafísico es que la simple asunción de realismo metafísico no pone un límite efectivo al relativismo. No obstante, me interesa defender que la intuición inicial con que abordamos este problema es correcta, a saber, que la forma más sensata de solucionar el problema del relativismo es asumir que el mundo independiente de la mente constriñe constantemente nuestros marcos de referencia. Lo anteriormente expuesto solo muestra que para ello se deben sumar otros compromisos a dicho realismo, de modo que se ligue epistémicamente a ese mundo independiente de la mente con el desarrollo de la investigación científica. Lo que buscamos es una clase especial del mismo; una que incluya, pero que no se agote, en un compromiso realista metafísico. Una de las respuestas posibles a esta búsqueda, y que será la usada en nuestra evaluación comparativa, es la posición denominada *realismo científico*. Sin embargo, y antes de exponer esta posición en detalle, es necesario puntualizar una serie de cosas respecto de la misma y su relación con nuestra investigación.

Lo primero es establecer que la tradición filosófica nos ofrece incontables definiciones de cuál sería el paquete de compromisos básicos que definiría al realismo científico (Carman, 2005). No obstante, y en tanto aquí solo buscamos usarlo instrumentalmente con motivo de realizar el análisis comparativo de los modelos de Popper y Kuhn, acudiremos a su definición estándar y en especial al desarrollo de la misma propuesta por Psillos (1999). También dejo en claro que no pretendo defender ni que el realismo científico sea la única forma de detener al relativismo ni que la versión estándar sea su única o mejor formulación. Como se estableció en páginas anteriores, solo busco una postura que plantee una serie determinada de tesis que, de ser articuladas por un modelo de las ciencias, detenga al relativismo al invocar de manera efectiva al mundo independiente de la mente como constrictor de los marcos de referencia. En este contexto, su formulación estándar basta para dicho cometido. También advierto al lector

que el objetivo principal del trabajo de Psillos se inscribe en un debate distinto al que aquí planteamos, a saber, sobre si se debe predicar o no verdad acerca de entidades y procesos inobservables descritos por nuestras teorías científicas. No obstante, y por las razones antes expuestas, de igual manera sirve a nuestros propósitos.

En lo que viene listaré las tres tesis que Psillos postula como propias del realismo científico. Luego, mostraré cómo estas tesis nos permiten tanto neutralizar los tres problemas del relativismo radical como negar el compromiso de tolerancia. Esto porque nos permiten establecer como estándar de evaluación de marcos de referencia al estado de cosas del mundo independiente de la mente. Las tres tesis nos dejarán con dos ítems claves para la negación del compromiso de tolerancia que, posteriormente, analizaremos si se encuentran presentes en los modelos de Popper y Kuhn.

### 1.2.1. El paquete básico de compromisos del realismo científico

El realismo científico estándar es una postura que posee compromisos en tres dimensiones diferentes: metafísica, semántica y epistémica. Además, para cada dimensión podemos identificar una tesis determinada a defender (Psillos, 1999; Ladyman, 2002).

#### **a) Tesis metafísica: el mundo posee una estructura definida e independiente de la mente.**

Esta tesis es más amplia que simplemente aceptar, tal como hacía el realismo metafísico, que existe un *mundo independiente de la mente*. Estipula que las entidades o clases de entidades postuladas y descritas por el discurso científico existen. Además, plantea que su existencia es independiente de nuestra mente (*i.e.* de nuestra habilidad de reconocerlas o de verificarlas). Con esto establece que, cuando los científicos teorizan, no proyectan una estructura sobre el mundo, sino que descubren y mapean la estructura que este ya posee.

#### **b) Tesis semántica: las teorías científicas deben tomarse de manera literal**

La tesis en cuestión busca establecer que toda teoría científica es una descripción que posee condiciones de verdad. A su vez, postula que esas condiciones de verdad son objetivas y están determinadas por el estado de cosas del mundo independiente de la mente. En otras palabras, las teorías científicas deben tomarse *de manera literal* en el sentido de que son enunciados *genuinamente asertivos* (*i.e.* que afirman algo acerca del mundo independiente de la mente). Esto, a su vez, hace que sean susceptibles de ser verdaderas o falsas (Ladyman, 2002, p.155).

Aunque esta tesis posee ciertas consecuencias interesantes para el realista científico<sup>13</sup>, aquí nos centraremos en exponer las que se relacionarán directamente con nuestra evaluación comparativa. En este contexto, lo más importante es notar que los compromisos de la tesis semántica se materializan abogando por *una teoría de la verdad como correspondencia*. Esto es equivalente a aceptar que lo que hace verdaderas a nuestras afirmaciones o teorías científicas es el estado de cosas del mundo independiente de la mente y no nuestra concepción del mismo (*i.e.* la *imagen de mundo* de la cual somos conscientes gracias a nuestros marcos de referencia).

**c) Tesis epistémica: se considera que las teorías científicas maduras que poseen éxito predictivo y que están bien confirmadas son (al menos aproximadamente) verdaderas acerca del mundo independiente de la mente.**

Lo que busca puntualizar esta tesis es que la ciencia *puede* alcanzar, y que ya ha alcanzado, ciertas *verdades*<sup>14</sup>. Es decir, que las entidades y relaciones propuestas por algunas de nuestras teorías (*i.e.* las maduras) pueden considerarse siendo al menos muy similares a las que se instancian en el mundo independiente de la mente. Por otro lado, esta tesis también defiende que podemos conocer si los enunciados científicos son verdaderos y, por consiguiente, si lo que afirman refiere o no al estado de cosas del mundo. La razón de esto último, como veremos más adelante, es que con esta tesis se asume implícitamente que *los métodos usados por los científicos son confiables* en tanto nos permiten obtener estos enunciados verdaderos.

Estas tres tesis proveen compromisos mínimos que aceptaría un realista científico. A su vez, nos dan un modelo claro de qué cosas tendría que aceptar un modelo de las ciencias si quisiera detener el relativismo (*i.e.* negar el compromiso de tolerancia) estableciendo al mundo independiente de la mente como estándar de evaluación de marcos de referencia.

---

<sup>13</sup> Ladyman (2002, p.154-155) explica que esta tesis distanciaría al realismo científico de posturas que creen que algunos enunciados o teorías científicas no poseen un carácter asertivo. Un ejemplo de dichas posturas sería la *empirista reduccionista*. Según la misma, los términos teóricos son simples constructos lógicos que se usan como herramientas para sistematizar la relación entre fenómenos naturales. De esto se concluye que los enunciados que los usen no serían asertivos, es decir, que no deben contemplarse como afirmando la existencia de una entidad en el mundo independiente de la mente. Si bien detallar estas y otras posturas es relevante para el debate del realismo científico, ello no es el caso para los fines que se plantea esta evaluación comparativa. Aquí solo nos interesa usar la estructura fundamental que proveen las tres tesis realistas con el fin de negar el compromiso de tolerancia.

<sup>14</sup> Tanto respecto del dominio observable como inobservable del mundo y entendidas en el sentido de verdad como correspondencia (véase **[b]**). La expresión *verdad aproximada* puede causar algunos problemas al lector. Esta se detalla más en el pie de página 17 de la página 32.

Recuerdo al lector que de estas tesis buscamos extraer ciertos ítems específicos de análisis en los que nos centraremos cuando llevemos a cabo la evaluación de los modelos de Popper y Kuhn. Para obtenerlos debemos responder la pregunta: ¿cómo, exactamente, el realismo científico niega el compromiso de tolerancia y detiene al relativismo?

### 1.2.2. El camino hacia la eliminación del relativismo

Lo primero es lo primero. Debemos explicar cómo el realismo científico logra poner fin al relativismo. Es decir, como niega el compromiso de tolerancia si asumimos, de antemano, el compromiso de marcos de referencia y de pluralismo. Con este motivo, en lo que sigue explicaré cómo hace su aparición cada una de las tesis del realismo científico en relación con el problema más evidente del relativismo radical, a saber, *el problema de la evaluación*. Recuerdo al lector que este último plantea que es posible que dos o más teorías del mismo dominio científico puedan ser simultáneamente *validadas*, incluso aunque sean incompatibles entre sí<sup>15</sup>. En la parte final desarrollaré detalladamente cómo las tres tesis neutralizan los tres problemas del relativismo radical. Además, a lo largo de esta explicación *puntualizaré dos ítems claves* relativos a la negación del compromiso de tolerancia que se pueden extraer de la aplicación de estas tres tesis. Estos serán los utilizados para determinar si los modelos de Popper y Kuhn logran negar o no el compromiso de tolerancia.

#### 1.2.2.1. Tesis semántica y metafísica

Frente al problema de la evaluación, lo primero que haría un realista científico sería articular *su tesis semántica*. Recuerdo al lector que considerar validada a una teoría es creer que podemos integrarla al corpus de conocimiento científico aceptado. En otras palabras, al conjunto de afirmaciones que guiarán la acción profesional de los científicos de un área específica. En la terminología realista científica, esto sería equivalente a considerar a dicha teoría como una *verdadera*. También debemos recordar la concepción de la verdad defendida por el realista científico, a saber, una *concepción de la verdad como correspondencia*. Detallaremos qué cosa entiende el realista científico por esta última.

Nuestras teorías científicas son, en el fondo, enunciados u oraciones. Teniendo esto presente, lo que establece la concepción de la verdad como correspondencia es que *verdad* es una propiedad que poseen nuestros enunciados en virtud de corresponderse con el modo en que el mundo, de hecho, es. En otras palabras, que el enunciado-teoría será verdadero solo si el estado de cosas que este describe se instancia. Podemos precisar esta

---

<sup>15</sup> Véase página 12.

idea notando que esta concepción de la verdad satisfecería la *condición de adecuación material* que es expresada en la convención o *esquema-T* de Alfred Tarski (Musgrave, 1996, p.111). Es necesario puntualizar que el esquema-T no debe entenderse como una definición de verdad, sino que solo como un esquema que provee condiciones mínimas de adecuación que debieran ser satisfechas por cualquier reporte o enunciado verdadero. El mismo establece que:

- (T) 'P' es verdad si y solo si P

Donde el realista interpreta a 'P' como una teoría científica o enunciado asertivo y a P como la descripción de las condiciones de verdad que deben instanciarse para que 'P' sea verdadero. Teniendo esto en mente, podemos aplicar dicho esquema a dos teorías incompatibles y simultáneamente validadas que ya revisamos la sección 1.1. Con ello obtendríamos dos instanciaciones diferentes del esquema-T:

- (T<sub>Cop</sub>) 'Todo cuerpo celeste orbita alrededor del Sol' es verdad si y solo si todo cuerpo celeste orbita alrededor del Sol.
- (T<sub>Ven</sub>) 'El Sol y la Tierra orbitan alrededor de Venus y los demás planetas alrededor del Sol' es verdad si y solo si el Sol y la Tierra orbitan alrededor de Venus y los demás planetas alrededor del Sol.

Los esquemas-T nos muestran, a la derecha de cada una de estas equivalencias, las condiciones de verdad o estados de cosas del mundo que deben instanciarse para que cada uno de estos enunciados sean verdaderos. El lector podría pensar que, dado que no es posible que ambos estados de cosas se instancien simultáneamente en el mundo, es imposible que ambos enunciados sean simultáneamente verdaderos. En otras palabras, que la implementación de este esquema neutraliza al problema de la evaluación. No obstante, este no es el caso, y la razón de ello es que el esquema-T es neutral en lo que a metafísica se refiere. Nos dice que lo que hace verdadero a un enunciado es satisfacer ciertas condiciones que deben instanciarse en el mundo, pero no nos dice nada acerca de ese mundo (Musgrave, 1997; 1996). Teniendo en mente esta neutralidad metafísica, incluso podríamos establecer que el relativismo no es contradictorio con la implementación de este esquema y con una concepción de la verdad como correspondencia. Un relativista nos podría decir que él también comparte dicha concepción de la verdad, pero que *correspondencia* debe entenderse como una con la *imagen de mundo* de la cual es consciente el sujeto en virtud de su marco de referencia. De esta manera, las condiciones

de verdad de los dos enunciados dependerían, respectivamente, del marco de referencia del sujeto que está realizando la afirmación. En este escenario, la verdad de las dos afirmaciones dependería de dos *mundos* diferentes y volveríamos a donde estábamos en un principio:  $T_{\text{Cop}}$  y  $T_{\text{Ven}}$ , aunque son mutuamente incompatibles, son simultáneamente verdaderas.

Es en este punto cuando el realista científico articula su tesis metafísica. Él sostiene, en conjunto con la tesis semántica, que el mundo investigado por la ciencia posee una estructura independiente de la mente y que las descripciones hechas por los enunciados científicos refieren a dicho mundo. Por consiguiente, lo que hace verdaderos a los enunciados [*truth-makers*] de nuestro ejemplo no depende de ninguna manera de los marcos de referencia de los diferentes sujetos (*i.e.* de sus diferentes imágenes de mundo), sino que solo de la constitución y estructura del mundo independiente de la mente. Esto inmediatamente deja fuera la posibilidad de que un relativista pueda asumir que las dos teorías sean simultáneamente verdaderas porque, dicho brevemente, el mundo es solo uno y solo una de las teorías (o ninguna) se corresponde con el mismo. Esto, a su vez, pone una primera barrera al problema de la evaluación.

De la articulación de estas dos tesis podemos extraer el primer elemento o ítem que debe ser satisfecho por un modelo de las ciencias que pretenda negar la tesis de tolerancia de la manera realista científica. La conjunción de las tesis metafísica y semántica hace que el realista científico sostenga ***una concepción no-epistémica de la verdad***. A su vez, esta puede subdividirse en dos sentidos diferentes, a saber, uno ***metafísico y otro conceptual*** (Sankey, 2008, p.112-113). El *sentido metafísico* sostiene que lo que hace verdadero a un enunciado no depende, de ninguna manera, del sujeto, sino que solo del estado de cosas del mundo independiente de la mente. Esto beneficioso si nos oponemos al relativismo en tanto ancla la verdad de los enunciados a piso firme y hace que la misma no dependa de la imagen de mundo que nos proveen nuestros marcos de referencia. No obstante, conlleva un precio que pagar. Si sostenemos taxativamente que lo único que hace verdadero a un enunciado es el estado de cosas del mundo independiente de la mente, entonces, y por la misma razón, el apoyo que evaluemos que le presta la evidencia, que este satisfaga ciertas reglas metodológicas, o que satisfaga cualquier condición epistémica ya no parecen ser cosas que estén relacionadas (o al menos no de manera evidente) con la verdad de dicho enunciado. En otras palabras, establecemos una *brecha conceptual* entre la verdad de un enunciado y cualquier

justificación racional que podamos dar del mismo. Establecer que no existe una relación entre la verdad de un enunciado y nuestra habilidad de reconocerlo o afirmarlo es lo que constituye el *sentido conceptual* de la concepción de la verdad en cuestión. Este último sentido genera ciertos problemas relacionados con el relativismo. Veremos cuales son y cómo los soluciona el realista científico al analizar la articulación de su tesis epistémica.

#### 1.2.2.2. *La aparición de la tesis epistémica y el Argumento del no-milagro*

¿Cuál es el problema con el sentido conceptual de una concepción no-epistémica de la verdad? Si un enunciado científico poseyera mejores evaluaciones proximales que otros rivales en un mismo dominio, lo más lógico sería aceptar que nos enfrentamos a un enunciado que es más verdadero que sus oponentes. Siendo esto así, podríamos justificar desechar a sus oponentes y neutralizaríamos el problema de la evaluación. No obstante, y en virtud de su concepción de la verdad, el realista no parece tener razones para fundamentar que los métodos empleados por la ciencia (que incluyen a las evaluaciones proximales) sean, de hecho, conducentes a la verdad. Si esto es así, nuevamente nos quedamos sin herramientas para desestimar enunciados científicos. Por ejemplo, y si  $T_{Cop}$  poseyera mejores evaluaciones proximales que  $T_{Ven}$ , los adherentes a esta última no tendrían de que preocuparse. Ello porque, hasta el momento, nadie puede asegurar que ello signifique algo más que haber superado un método que no va a ningún lado. Esto preservaría el problema de tener afirmaciones que sean mutuamente incompatibles y que estén simultáneamente validadas. Es en este escenario donde se debe articular la **tesis epistémica**, que consideraremos el segundo elemento que debe ser satisfecho por un modelo de las ciencias que pretenda negar el relativismo de la manera realista científica.

Recordemos que, en síntesis, la tercera tesis del realismo científico establecía que las teorías científicas maduras y con éxito predictivo son aproximadamente verdaderas acerca del mundo independiente de la mente. También que a esta aserción subyacía la confianza en que los métodos usados por los científicos son fiables en tanto son conducentes a la verdad. Ahora nos enfrentamos al problema de justificar dicha pretensión, es decir, de rellenar la brecha conceptual entre la verdad como correspondencia con un mundo independiente de la mente y el método empleado por los científicos. El realismo científico hace esto mediante el Argumento del no-milagro<sup>16</sup>.

---

<sup>16</sup> Desde ahora '**ANM**'.

El ANM es una *inferencia a la mejor explicación* o abducción. Hablamos de un patrón argumentativo que se presenta como un razonamiento explicativo para justificar una hipótesis. En este tipo de inferencias, se parte de un fenómeno que requiere explicación. Dicha explicación, que sería la conclusión de la inferencia, no se sigue necesariamente de la verdad de las premisas (*i.e.* la inferencia no es deductiva), pero se estatuye como una muy razonable de sostener (Douven, 2017; Musgrave, 2007). Por ejemplo, y si estuviéramos frente a un montón de piedritas que forman la palabra ‘Ayuda’, haríamos una inferencia a la mejor explicación al concluir que un humano las ordenó así. Esta conclusión no es necesaria porque, de hecho, el caso podría haber sido otro (*e.g.* un efecto de la acción azarosa del viento). No obstante, el punto es que nuestra conclusión sigue siendo la más sensata y plausible para explicar el fenómeno. En otras palabras, la mejor explicación posible. Utilizando la versión de Psillos (2011, p.23), podemos establecer que el ANM es un argumento de dos partes que defiende la fiabilidad de la metodología científica para producir teorías aproximadamente verdaderas. Esto es, precisamente, lo que necesitamos para rellenar la brecha entre método y verdad. Expondremos ambas partes en detalle.

***En la primera parte del ANM*** el fenómeno a explicar es que los métodos usados por los científicos son instrumentalmente fiables. En otras palabras, que poseen éxito experimental y que nos llevan a predicciones correctas (Psillos, 1999, p.78). La pregunta es: ¿cómo explicamos el éxito de dicha metodología? Aquí la mejor explicación posible y primera conclusión es que ello parece ser así porque *las teorías de trasfondo que usa dicha metodología son aproximadamente verdaderas*<sup>17</sup>. En otras palabras, que estas describen, al menos aproximadamente, el estado de cosas del mundo independiente de la mente.

---

<sup>17</sup> Advierto que esta es la enunciación práctica, expuesta por el mismo Psillos (2011, p.23), de la primera conclusión del ANM. Si la desarrollamos, ella establecería que *‘los enunciados de la teoría que afirman conexiones o mecanismos causales, en virtud de los cuales el método lleva a predicciones correctas, son aproximadamente verdaderos’*. Esto es equivalente a decir que no toda la teoría debiera ser considerada como describiendo el estado de cosas del mundo, sino que solo la parte de ella tenga un rol en generar el éxito experimental y predictivo que observamos. Esto abre la posibilidad a que, según la visión realista, pueda ser el caso que solo partes de una teoría que llamamos *verdadera* estén describiendo la realidad (sean estas partes, por ejemplo, algunas entidades postuladas o solo ciertas características de esas entidades). Es en este sentido como, en esta y otras enunciaciones que hemos hecho a lo largo de este trabajo, debemos entender la frase *aproximadamente verdadera*. Esto abre un extenso debate acerca de qué partes de nuestras teorías son las que deberíamos considerar como tales y en qué momento. No obstante, esto no es atingente respecto de nuestra evaluación. Lo único que buscamos aquí es tomar al realismo científico de manera instrumental con el fin de exponer cómo este detiene al relativismo. En este contexto, y como veremos en lo que sigue, basta que se pueda argumentar que es posible identificar a una teoría siendo más verdadera que una rival *a secas*.

Con esto podemos pasar a **la segunda parte del ANM**. Aquí tomamos la conclusión antes expuesta, a saber, que las teorías de trasfondo son verdaderas. Sumamos a ello que gran parte de dichas teorías se han alcanzado utilizando razonamientos abductivos, que son propios de la metodología científica. Nuevamente nos preguntamos: ¿cómo se explican estos fenómenos? Aquí la respuesta y segunda conclusión del ANM es que *es razonable creer que los razonamientos abductivos son métodos nos permiten rastrear la verdad. En otras palabras, que los métodos usados por la ciencia son conducentes a la verdad.*

Notemos que el poder intuitivo de este argumento es enorme. De no aceptarlo, nos quedamos sin explicación para los fenómenos de los cuales este se hace cargo. En dicho escenario, pareciera que no queda más que recurrir a coincidencias cósmicas o milagros para suplir dichas explicaciones. Si todo esto se sigue, gracias al ANM el realista científico logró justificar que la metodología científica es conducente a la verdad (*i.e.* rellenar la brecha entre método y verdad) y con esto neutraliza totalmente el problema de la evaluación de la siguiente manera: las teorías científicas son verdaderas en tanto se corresponden con el mundo (*i.e.* tesis semántica), ese mundo es independiente de la mente (*i.e.* tesis metafísica) y los métodos de la ciencia nos permiten descubrir verdades acerca de ese mundo (*i.e.* tesis epistémica). Es imposible que  $T_{\text{Cop}}$  y  $T_{\text{Ven}}$  sean simultáneamente verdaderas. Ello en tanto son incompatibles y el mundo con el cual dichos enunciados deben corresponderse es solo uno. A la vez, sabemos por el ANM que la ciencia posee métodos que conducen a la verdad y con los cuales podemos evaluar esas afirmaciones. Por ende, basta que los científicos utilicen esos métodos para determinar cuál de ellas es más próxima a la verdad y desechar a su contrincante. Además, el ANM certifica que podemos confiar en los resultados arrojados por la metodología científica. Todo esto demuestra, de manera bastante superficial, que los compromisos del realismo científico logran neutralizar el problema de la evaluación. Ahora, para finalizar este capítulo, analizaremos en detalle cómo los mismos neutralizan los tres problemas del relativismo radical. Además, sintetizaremos la metodología que seguiremos en capítulos posteriores para realizar la evaluación comparativa de los modelos de Popper y Kuhn.

### 1.2.3. Los tres problemas del libertinaje solucionados y la metodología de evaluación comparativa

En la sección 1.1. establecimos que el relativismo radical provocaba tres problemas, a saber, el de la evaluación, el de la permisibilidad y el de la convergencia. A la vez, establecimos que el problema de fondo y crucial a resolver para neutralizarlo era negar que todo marco de referencia fuera igualmente válido. En otras palabras, negar el compromiso

de tolerancia<sup>18</sup>. Pasaré revista a la solución de cada uno de estos problemas haciendo consideraciones respecto a este problema principal.

Partamos acotando nuestra exposición a la disputa entre un sujeto venusiano y otro copernicano. **El problema de la evaluación** radicaba en que cada uno de estos sujetos realizaba evaluaciones proximales disímiles y, por ende, cada uno terminaba validando una afirmación que era incompatible con la de su rival. Recordemos que ello se debía a que, en virtud de sostener marcos de referencia disímiles, realizaban dichas evaluaciones con evidencia diferente. A su vez, el relativista sostenía que era aceptable considerar a ambas afirmaciones mutuamente incompatibles estando simultáneamente validadas.

El realista científico respondería que el relativista radical está entendiendo mal a que nos referimos con evaluación proximal. Validar un enunciado es establecer que el mismo es *verdadero*, y las condiciones de verdad de cada uno de los enunciados científicos están fijadas y supeditadas a un mundo independiente de la mente que es el mismo para los dos astrónomos. Por ende, es imposible que ambos enunciados sean simultáneamente verdaderos o válidos. Sin embargo, en este punto el relativista replicaría que esta respuesta no es satisfactoria. Tomando una postura *agnóstica*, argumentaría que ese mundo es inaccesible a los sujetos cognoscentes y que ellos solo son conscientes de la *imagen de mundo* generada por sus marcos de referencia. Aunque se aceptara la estabilidad de las condiciones de verdad de los enunciados, estas no sirven de nada para efectos de evaluación en tanto los sujetos nunca se enterarán si sus enunciados los satisficieron. Por consiguiente, el problema de la evaluación se mantendría en vigor. En este punto el realista científico responde con su tesis epistémica y el ANM. Él diría que puede defender la fiabilidad de la metodología científica para producir teorías aproximadamente verdaderas. A su vez, ello implica que las evaluaciones proximales amparadas por los métodos de la ciencia sirven como medio para comparar afirmaciones disímiles al establecer cuan bien ellas se *corresponden* con ese mundo. Con esto podemos establecer que, si los sujetos están llegando a dos resultados diametralmente diferentes, lo más probable es que uno esté usando mal estos métodos.

Esto establece un golpe brutal al relativismo en tanto, aun asumiendo que los marcos de referencia medien nuestra relación con el mundo, el éxito de la ciencia nos demuestra (a través del ANM) que podemos acceder al mismo. Ello nos permitiría establecer que existen

---

<sup>18</sup> O que no existen estándares independientes para evaluar la pluralidad de marcos de referencia y que, por consiguiente, todos ellos son igualmente válidos.

medios para comparar entre afirmaciones disímiles o incompatibles acerca de un mismo dominio sin importar el marco de referencia con el que fueron formuladas, a saber, evaluar que tan bien se corresponden con el mundo independiente de la mente. En otras palabras, el realismo científico enarbola un argumento satisfactorio para establecer cómo el mundo independiente de la mente se estatuye como un estándar común para todos los investigadores y cómo permite la evaluación comparativa de afirmaciones. De esta manera podemos evaluar, utilizando los métodos de la ciencia, a las teorías heliocentrista y venucentrista, establecer con confianza cuál es la mejor en tanto descripción de mundo y desechar a su adversaria y marco teórico asociado. Con ello el problema de la evaluación se neutraliza.

El segundo problema del relativismo radical, que llamamos de **permisibilidad**, establecía que cualquier afirmación o teoría podía llegar a entrar en competencia con otras que consideraríamos como *serias*. Además, defendía que, por más descabellada que fuera la afirmación, esta podía ser validada. De hecho, fue abordando este problema como introdujimos la teoría *venucentrista*. Recordemos que este era el caso dado que el relativista consideraba que la evidencia usada en nuestras evaluaciones proximales dependía de la *imagen de mundo* provista por el marco de referencia. La base de este problema radicaba en que cualquier marco de referencia, incluso uno absurdo como era el caso del que estaba detrás de la *teoría venucentrista*, no podía ser rechazado por los sujetos o comparado con uno rival ¿Qué respondería el realista científico a esto?

Notemos que la existencia de una interfaz que medie cómo percibimos y entendemos el mundo, junto con asumir que puede haber una pluralidad incompatible y no convergente de las mismas, no parece ser contradictorio con el realismo científico. Es decir, los compromisos de marco de referencia y de pluralismo no le causan gran problema. No obstante, lo que sí sería contradictorio con dicho realismo es asumir que la eficacia de esos marcos no sea comparable o que algunos de ellos no sean susceptibles de ser rectificadas o simplemente desechados (*i.e.* el compromiso de tolerancia del relativismo). Gracias a cierto marco de referencia un sujeto es consciente de determinada *imagen de mundo*. A su vez, con base en dicha imagen el sujeto establece ciertas afirmaciones o enunciados acerca de la naturaleza. Vimos, al revisar el problema de la evaluación, que el realista científico confía que las condiciones de verdad de dichos enunciados están fijadas al estado de cosas del mundo independiente de la mente. Además, revisamos que tiene razones para defender que los métodos científicos son conducentes a la verdad (*i.e.* que poseemos medios para

determinar si dichas condiciones fueron o no satisfechas). Es en este punto cuando debemos notar que, a la luz de lo dicho, habría dos escenarios en los que diríamos que un sujeto se comporta de manera irracional: el primero de ellos sería que siga defendiendo un marco de referencia cuyos enunciados suelen ser falsos. El segundo es que se obstine en defender un marco determinado luego de que se haya demostrado que, utilizando otro marco rival, se pueden establecer afirmaciones que son más próximas a la verdad. A lo que voy con esto es que el realista diría que podemos evaluar comparativamente marcos de referencia porque, de hecho, podemos evaluar comparativamente las afirmaciones de los mismos. Con esto se neutraliza el problema de la permisibilidad. Es falso que *cualquier* afirmación o teoría pueda ser considerada al mismo nivel de otra que ya consideramos como seria y la razón de ello es que no todo marco será evaluado como igualmente valioso. Existe un estándar para evaluar a los marcos, a saber, el estado de cosas del mundo independiente de la mente que nos es revelado gracias a los métodos de la ciencia.

Las soluciones que acabo de dar para el problema de la evaluación y de la permisibilidad se resumen en que el realismo científico justifica una manera en que el mundo independiente de la mente constriñe la elección de marcos de referencia. En relación con las afirmaciones o teorías, pone coto a la entrada de estas al corpus de conocimiento científico en tanto fundamenta que es posible evaluarlas en contraposición con el mundo independiente de la mente. Por otro lado, de asumir que existen marcos de referencia, nos dice que ellos no pueden de ninguna forma ser arbitrarios, validados a voluntad o imposibles de comparar. Los marcos pueden compararse porque podemos evaluar, comparativamente, las afirmaciones o teorías que sus adherentes sostienen. A su vez, evaluamos dichas teorías tomando como estándar el estado de cosas del mundo independiente de la mente. Esto significa que el realismo científico niega el compromiso de tolerancia relativista. Esto al respetar la noción de que el mundo da *empujones* o que se opone y limita constantemente nuestras teorizaciones.

El problema final del relativismo radical fue llamado el de **convergencia**. Por este entendimos la incapacidad del relativismo de explicar que los científicos converjan en ciertas *imágenes de mundo* en ciertos momentos históricos determinados. Recordemos que el relativista caía en este problema en tanto negaba que hubiera un estándar con el cual evaluar la pluralidad de marcos de referencia de cierto dominio. Esto hacía que le fuera imposible explicar la convergencia en cuestión sin apelar a coincidencias o coacciones sociales.

Los antecedentes hasta aquí revisados nos hacen notar que el realismo científico no tiene problemas explicando este fenómeno. Asumiendo que nuestros métodos son conducentes a la verdad, nuestras evaluaciones proximales determinan cuánto se acercan los enunciados dependientes de esos marcos a ser buenos descriptores del mundo independiente de la mente. Los científicos convergen en ciertas *imágenes de mundo* dado que, en virtud de la evidencia presente en cierto momento histórico, ellas generan enunciados científicos que son establecidos como aproximadamente verdaderos. En virtud de ello, la convergencia histórica radica en que algunas de esas imágenes de mundo son mejores descriptores de la realidad y que ello es constatable por cualquier sujeto que utilice los métodos de la ciencia. Métodos que, gracias al ANM, sabemos que son fiables. Es cierto que esa imagen puede cambiar, pero, de seguir esta idea, solo lo hará en virtud de otra concepción que se aproxime más a la verdad que su predecesora. A la vez, los sujetos científicos tendrán razones de peso para rechazar la imagen antigua y adherir a la nueva (*i.e.* podrían comparar entre marcos). Esto explicaría, de manera satisfactoria, la convergencia en cuestión.

Lo aquí expuesto muestra que el realismo científico, incluso asumiendo los compromisos de marco de referencia y pluralismo, neutraliza de cuajo los tres problemas del relativismo radical. Mostramos que logra esto porque estatuye un estándar con el cual evaluar a la pluralidad de dichos marcos, a saber, el estado de cosas del mundo independiente de la mente. Esto nos permite establecer que es una postura anti-relativista en tanto niega, de manera total y efectiva, el compromiso de tolerancia relativista (*i.e.* que no existen estándares para evaluar a los marcos de referencia y que, por ende, todos son igualmente válidos). Además, hace esto estableciendo una serie bien determinada de tesis a cumplir que pueden servir de referencia a cualquier modelo de las ciencias que busque adoptar una postura anti-relativista. Por consiguiente, podemos establecer que es la postura que estábamos buscando con motivo de realizar nuestra evaluación comparativa de los modelos de Popper y Kuhn. Para finalizar este capítulo, retomaremos la descripción de la metodología de este trabajo y describiremos cada uno de los pasos que seguiremos en el mismo.

Lo que nos proponemos es evaluar los modelos de Popper y Kuhn con el objetivo de determinar cómo es que se enfrentan al relativismo en las ciencias. Iniciaremos la evaluación analizando si sus modelos pueden ser considerados relativistas o anti-relativistas. Recuerdo al lector que, dando por asumido que adhieren tanto al compromiso

de marcos de referencia como al pluralismo<sup>19</sup>, la diferencia entre ambas posturas estriba en si aceptan o niegan el *compromiso de tolerancia*. Ahora conocemos una manera en que un modelo puede negar dicho compromiso, a saber, articulando las tres tesis del realismo científico.

Recordemos que lo primero que hacía el realista era aceptar **una concepción no-epistémica de la verdad** (*i.e.* tesis metafísica y semántica). Con ello anclaba la verdad de las afirmaciones a terreno firme, a saber, al estado de cosas del mundo independiente de la mente, y negaba que esta fuera relativa al marco de referencia. Lo primero que haremos es determinar si los modelos de los autores respetan o no esta concepción de la verdad. Luego, debemos determinar si los modelos cumplen o no con **la tesis epistémica**. En otras palabras, si pueden fundamentar que poseemos métodos para alcanzar e identificar la verdad de dichos enunciados. Si no pudieran hacerlo, y como fue expuesto en la sección anterior, los problemas del relativismo se mantendrían en vigor. A lo largo de este análisis podríamos encontrarnos con que los modelos no cumplen de manera acabada o literal las tesis realistas. Si ese es el caso, exploraremos si es que proponen salidas alternativas que logren los mismos efectos.

El examen antes descrito podría arrojar dos resultados: el primero sería que los modelos niegan el compromiso de tolerancia y que, por ende, adoptan una postura anti-relativista. En dicho caso, evaluaremos que tan eficaz es su anti-relativismo utilizando como punto de referencia los tres problemas del relativismo radical revisados en la sección 1.1. En otras palabras, asumiremos que, entre más de lo expuesto en dichos problemas neutralicen, más efectivo es su anti-relativismo. El segundo resultado posible sería demostrar que son relativistas en tanto aceptan el compromiso de tolerancia. Análogamente al caso anterior, en dicho escenario evaluaremos qué tan radical es su relativismo evaluando cuánto de lo expuesto en los tres problemas del relativismo radical replican. Consideraremos que, entre más de estos problemas se sigan de sus modelos, más radical es su relativismo.

Con esto damos por finalizada la descripción de la metodología que seguiremos en los dos capítulos siguientes. Retomando lo dicho, en el siguiente capítulo iniciaremos con el primero de sus pasos, a saber, evaluar si los autores respetan tanto la tesis semántica como metafísica del realismo científico. En otras palabras, analizaremos si sus modelos respetan o no una concepción no-epistémica de la verdad.

---

<sup>19</sup> También recuerdo al lector que esto será justificado en el capítulo 2 respecto a cada autor.

## 2. Evaluación por tesis metafísica y semántica

En el capítulo anterior mostré de qué manera un modelo de las ciencias, aun aceptando los compromisos de marcos de referencia y de pluralismo, sería anti-relativista al negar efectivamente el compromiso de tolerancia. Dicha manera estribaba en que el funcionamiento de ese modelo articulara las tres tesis realistas científicas. En virtud de esto, establecimos que la metodología a seguir para evaluar los modelos de Popper y Kuhn será analizar si ambos autores adhieren a dichas tesis o que salidas alternativas proponen para lograr el mismo efecto que ellas y negar el compromiso de tolerancia. Habiendo hecho esto, podremos determinar qué tan anti-relativistas o relativistas son sus modelos al evaluar cuanto replican o neutralizan de los tres problemas propios del relativismo radical.

En el presente capítulo analizaré cómo se comportan ambos autores respecto de las dos primeras tesis realistas científicas, a saber, la metafísica y la semántica. En la sección 1.2.2 establecimos que con ambas el realista científico estatúa su *concepción no-epistémica de la verdad*. A su vez, establecimos que la misma se dividía en dos sentidos:

(A) Sentido metafísico: defiende que lo que hace verdaderas a las afirmaciones científicas es su correspondencia con el estado de cosas del mundo independiente de la mente.

(B) Sentido Conceptual: defiende que la verdad de dichas afirmaciones es independiente de nuestra habilidad o medios para reconocerla.

Respetar esta concepción de la verdad en sus dos sentidos era el primer paso que daba el realista científico hacia la neutralización del relativismo. Con esto lograba anclar la verdad de las afirmaciones científicas a algo estable y compartido por todos los sujetos cognoscentes (*i.e.* el estado de cosas del mundo independiente de la mente), evitando así su relativización<sup>20</sup>. En virtud de lo anterior, el eje central de este capítulo será determinar si Kuhn y Popper respetan o no dicha concepción de la verdad.

No obstante, esto no será lo único que analizaremos en este capítulo. El estudio de cada autor tendrá como punto de partida justificar la asunción que, en la descripción de nuestra metodología, dimos por hecho<sup>21</sup>. Hablamos de argumentar que sus respectivas obras comulgan con los compromisos de marcos de referencia y de pluralismo. Recordemos que para que *algo* pueda ser considerado un marco de referencia debe satisfacer tres

---

<sup>20</sup> Posteriormente, con su tesis epistémica el realista científico nos asegura que dicha verdad se puede alcanzar utilizando los métodos de la ciencia.

<sup>21</sup> Véase esta *asunción de partida* en la página 17.

condiciones básicas: debe ser una *interfaz necesaria* entre el sujeto cognoscente y el mundo, debe *modelar* lo que el primero ve o entiende acerca del último y la *adherencia* de los sujetos a los mismos no debe ser ni personal ni compartida simultáneamente por todos los sujetos cognoscentes<sup>22</sup>. En las secciones 2.1.1 y 2.2.2 argumentaré que los modelos de Kuhn y Popper respetan este compromiso al estatuir, respectivamente, sus nociones de *Paradigma* y *Marco Teórico*. Además, plantearé que ambos autores, aunque con diferencias sustantivas, comparten que la manera en que actúan los marcos es mediante la focalización de la atención del sujeto sobre ciertos rasgos o procesos del mundo. Respecto del compromiso de pluralismo, este quedará en evidencia a medida que analicemos el funcionamiento de ambos modelos (*i.e.* secciones 2.1.2 y 2.2.3).

Habiendo establecido que ambos modelos asumen la existencia de una pluralidad de marcos de referencia, y volviendo al punto anterior, lo que debemos hacer es analizar si respetan o no la concepción no-epistémica de la verdad. Para ello debemos determinar si esta concepción se encuentra implícita o no en ambos modelos. En otras palabras, si es que el funcionamiento de los mismos es coherente con estos dos sentidos de la concepción no-epistémica de la verdad. En la sección 1.2.2. mostramos que adherir al *sentido conceptual* de esta concepción de la verdad puede entenderse como una consecuencia de aceptar su *sentido metafísico*<sup>23</sup>. Por consiguiente, la mayor parte de nuestro análisis se centrará en determinar si los autores adhieren o no a este último sentido. En este contexto, me parece que lo central es evaluar los criterios mediante los cuales dichos modelos plantean que los sujetos eligen o cambian sus marcos. Asumiendo que la ciencia busca generar afirmaciones verdaderas<sup>24</sup>, o al menos describir aproximadamente el mundo independiente de la mente, debemos recordar que los sujetos establecen la verdad de esas afirmaciones al evaluar que tan bien estas se comportan frente a la evidencia que ellos están observando (*i.e.* haciendo evaluaciones proximales). Ahora recordemos que, dado que el marco de referencia modela lo que el sujeto ve o entiende del mundo, la evidencia con la que se realice dicha evaluación dependerá del marco de referencia al que adhiera el sujeto. Por ende, el resultado de dicha evaluación proximal también dependerá del marco. Para respetar *el sentido metafísico de la concepción no-epistémica de la verdad*, el modelo debe ser capaz de defender que una afirmación fue evaluada como ‘verdadera’ porque se

---

<sup>22</sup> Véanse estas tres condiciones en la página 6.

<sup>23</sup> Véase página 30.

<sup>24</sup> Establecer que los métodos de la ciencia permitan esto es propio del análisis de la tesis epistémica. Aquí daremos por hecho que ambos modelos lo hacen, pero el que lo logren (o siquiera lo pretendan) será algo que abordaremos en el capítulo 3.

correspondía (o se correspondía más que sus rivales) con el mundo independiente de la mente. Para ello necesitamos que la *imagen de mundo* que provee el marco (*i.e.* la evidencia que está observando el sujeto) sea acorde con el estado de cosas de dicho mundo<sup>25</sup>. Si ello no fuera así, nada impediría que digamos que la evaluación se hizo utilizando un *mundo de ficción* o uno elegido arbitrariamente por el sujeto y que el modelo contempla que 'verdad' no es igual a correspondencia en un sentido realista. Para respetar este sentido, lo más obvio es que los criterios o estándares de elección de marcos que postulan los modelos estén influenciados por el estado de cosas del mundo independiente de la mente. Esto, en síntesis, es pedir que el modelo no contemple a la elección de marcos como un proceso libre, sino que como uno constreñido o limitado, de alguna manera, por el estado de cosas del mundo en cuestión. Si este fuera el caso, se podría defender que una afirmación fue evaluada como 'verdadera' porque se corresponde, en algún grado, con el mundo independiente de la mente y se respetaría el sentido metafísico. En conjunto con ello, los criterios de elección de marcos no deben depender o ser afectados por las creencias o juicios de los sujetos. Si este no fuera el caso, la evidencia que usamos para las evaluaciones proximales (*i.e.* nuestra imagen de mundo) dependería de nuestras creencias o juicios. Ello haría que, indirectamente, el modelo esté diciendo que la verdad de una afirmación (*i.e.* un resultado posible de la evaluación proximal) también depende de dichas creencias o juicios. Con esto, nuevamente, se infringiría el sentido metafísico de la concepción no-epistémica de la verdad.

En las secciones 2.1.3 y 2.2.3 me refiero al problema antes mencionado en la obra de ambos autores. En el caso de Kuhn, busco demostrar que su esquema de la estructura de las revoluciones en la ciencia infringe la concepción no-epistémica de la verdad. Ello en tanto los criterios de elección de marco que propone (*i.e.* los valores) no parecen estar influenciados por el estado de cosas del mundo independiente de la mente y dependen de elecciones que están influenciadas por factores socioculturales. Por otro lado, mostraré brevemente como Popper respeta esta concepción de la verdad al dar muestras claras de que adhiere a la misma en sus dos sentidos. Esto dará paso a que, en el siguiente capítulo, analicemos si Popper satisface la tesis epistémica y que alternativas tiene el modelo de Kuhn para no caer en un relativismo radical.

---

<sup>25</sup> Ello incluso si la *imagen* no es una copia *exacta*, pero debemos observar algún tipo de relación entre la modelación del mundo hecha por el marco y el estado de cosas del mundo independiente de la mente. El mundo del cual es consciente el sujeto no puede ser totalmente ficticio o arbitrario.

## 2.1. Kuhn y la concepción no-epistémica de la verdad

Partiremos el análisis de Kuhn con una exposición bastante general de las bases de su modelo. Ello porque dicha exposición, posteriormente, nos servirá como insumo para detallar su funcionamiento. Veremos que con la misma podremos justificar que lo que él llama *paradigma* es lo que nosotros hemos estado entendiendo como *marco de referencia*. Sin embargo, y en gran parte por las críticas que apuntaban a la irresponsable polisemia del término<sup>26</sup>, debemos precisar que este es el caso siempre que se lo entienda en un *sentido sociológico* (Kuhn, 2004, p.269). Si bien luego de 1968 Kuhn llamó a esto *matrices disciplinares*, dicho concepto nunca llegó a popularizarse (Marín , 2007). En las páginas que vienen utilizaré el término *paradigma*, pero advierto al lector que lo estoy entendiendo en este sentido especial.

### 2.1.1. Bases del modelo: paradigmas como marcos de referencia

Los paradigmas son la piedra angular del modelo de las ciencias de Kuhn, el ítem sobre el cual edifica toda su explicación de cómo funciona la ciencia. Atendiendo a definiciones dadas por él mismo, y sin necesidad de tanto análisis, podemos ver que los ellos cumplen con las condiciones básicas para ser considerados marcos de referencia. Primero que nada, *modelan* lo que ve el sujeto o como este entiende el mundo. Kuhn (2004, p.25) los establece como un conjunto específico de creencias recibidas que responden a la comunidad preguntas tales como: ¿cuáles son y cómo se relacionan las entidades fundamentales del universo?, ¿cuáles son las preguntas legítimas o problemas que vale la pena responder acerca de esas entidades?, ¿qué técnicas experimentales podemos usar para responder esas preguntas? y ¿qué respuestas legítimas podemos dar a esas preguntas? En segundo lugar, los paradigmas son una interfaz *necesaria* entre los sujetos científicos y el mundo. Kuhn (2004, p.131) adhiere a esto taxativamente cuando establece que, luego de la adopción de un primer paradigma, la ciencia necesariamente debe ver la naturaleza a través de uno y que, de no hacerlo, se estaría abandonando la ciencia misma. En tercer lugar, los paradigmas no son personales, sino que poseen una estructura comunitaria. Esto queda de manifiesto cuando Kuhn define paradigma como “lo que comparten los miembros de una comunidad científica y (...) una comunidad científica consiste en unas personas que comparten un paradigma” (2004, p.271). Con lo dicho vemos que los paradigmas cubren las características que establecimos que son propias de un marco de referencia: son una interfaz *necesaria* en la relación sujeto-mundo, *modelan*

---

<sup>26</sup> En especial la crítica de Masterman (1970) que acusó que en *La Estructura de las Revoluciones Científicas* Kuhn usó en término en veintiún sentidos diferentes.

lo que el sujeto ve o entiende el mundo y su adherencia implica comunidades (*i.e.* la adherencia nunca es personal ni incluye simultáneamente a todo el género humano o de científicos). Si bien esto parece probar que los paradigmas son marcos de referencia, no nos dice mucho acerca de su modelo de las ciencias. Para ello, debemos detallar qué cosa es un paradigma.

El autor realiza una lista no exhaustiva de cuatro elementos que compondrían a un paradigma (2004, p.280-286). Pondré énfasis en detallar los rasgos de los mismos que se relacionarán con nuestro análisis posterior en este capítulo y en el capítulo 3.

- 1) Generalizaciones simbólicas: entendidas como oraciones o expresiones frente a las cuales los adherentes al paradigma no presentan dudas ni disensiones.

Estas oraciones suelen estar formalizadas o son de fácil formalización. Kuhn establece que incluso suele encontrárselas expresadas con meras palabras y no con fórmulas. Además, las mismas suelen carecer de contenido empírico directo. Por ejemplo, en electricidad tenemos que  $[I=V/R]$  (*i.e.* ley de Ohm), en física que  $[F=m \cdot a]$  (*i.e.* segunda ley de Newton). De manera no formalizada, podríamos contemplar al copernicanismo estableciendo que '*Todo planeta posee un movimiento circular y uniforme alrededor del Sol*' o a la tercera ley de Newton diciendo '*Acción es igual a reacción*'.

Las generalizaciones simbólicas tienen un carácter fundamental o programático en tanto unifican el campo de estudio al que pertenece la comunidad. Su asunción representa la cohesión de disciplinas o de sub-disciplinas. Por ello es importante enfatizar que, cuando se aplican a casos concretos, las mismas **nunca** se ponen en duda. Pueden actuar como leyes de la naturaleza (*e.g.* las leyes Newton y de Ohm antes expuestas) diciéndole al científico qué debe esperar del comportamiento de la misma. No obstante, también actúan como definiciones. En este sentido, su postulación puede llegar a requerir una redefinición de los términos del área. Por ejemplo, el paso del paradigma de Newton al de la Relatividad de Einstein implicó no concebir más a la masa como algo conservado, sino que como algo transformable a energía (2004, p.163, 281). De la misma manera, aceptar el copernicanismo implicó redefinir el significado del término *Planeta* en relación con cómo lo entendían los científicos ptolemaicos<sup>27</sup>.

---

<sup>27</sup> El copernicanismo hizo que el Sol y la Luna dejaran de ser planetas en tanto uno pasó a ser una estrella y el otro un satélite. Por otro lado, sumó a los cuerpos celestes catalogados como planetas a la Tierra.

2) Modelos<sup>28</sup>: Se refiere a la parte metafísica de los paradigmas. Kuhn los concibe como compromisos que dan a la comunidad científica sus metáforas preferidas, una serie de problemas no resueltos por el paradigma, la prioridad de resolución de dichos problemas y limitaciones para las soluciones válidas de estos.

La comunidad se compromete con estos modelos o de una manera heurística, donde tienen una función meramente explicativa/pragmática, o adquieren compromisos ontológicos con los mismos (Sánchez, 2008, p.40; Guerrero, 1997, p.84). Por ejemplo, Boyle popularizó la metáfora explicativa de los gases compuestos por bolas de billar chocando entre sí de manera constante. Pero él no pensaba que esa fuera, literalmente, la composición de los gases. Por otro lado, Newton, influenciado por dicho modelo, lo consagró para explicar las características de los átomos. Los concibió, literalmente, como bolas de billar o partículas duras, impenetrables, que no se desgastan ni rompen y cuya solidez era incomparable en relación con los cuerpos que conforman (Rupérez, 1994, p.88). Aquí el mismo modelo habría actuado de dos maneras diferentes: de manera heurística para Boyle y de manera ontológica para Newton.

Las metáforas que devienen de aceptar un modelo permiten al científico realizar determinadas inferencias, pudiendo con ellas llegar a tesis novedosas en el área. Por ejemplo, solo cuando los científicos se comprometieron con la idea de que la electricidad era un fluido (*i.e.* modelo ontológico) se vislumbró la posibilidad de embotellarla. Esto condujo a la creación de la Botella de Leyden, el primer tipo de condensador eléctrico. Aceptar un modelo también hace que los sujetos sitúen su atención en ciertos problemas relevantes de resolver y, conjuntamente, prohíben ciertas soluciones de los mismos. Aquí el caso emblema es Newton. Su modelo, que ya fue mencionado, estaba inscrito en un contexto mecanicista que hacía que fuera necesaria una respuesta que involucrara contacto físico entre átomos para responder el problema de la atracción gravitacional de dos cuerpos distanciados. Frente a este fenómeno, que Newton aceptó que su teoría no solucionaba, se limitó a decir que él *no inventaba hipótesis* (Rossi, 1998, p.221-222). Independiente de los comentarios que se puedan hacer acerca de esta aseveración<sup>29</sup>, lo cierto es que los compromisos metafísicos de su paradigma apuntaban a este problema con una relevancia

---

<sup>28</sup> Advierto al lector que no debe confundirse esta acepción de *modelo* con *modelo de las ciencias*. Los *modelos kuhnianos* son uno de los cuatro elementos de su concepto de *paradigma*. Por otro lado, los paradigmas son la base de su *modelo de las ciencias* cuyo fin es dar cuenta del funcionamiento de la misma.

<sup>29</sup> Como veremos, esto representa el fenómeno *Kuhn-loss* o la pérdida de éxitos explicativos de la ciencia posterior a una revolución científica. Volveremos a esto en la sección 2.1.3.

tal que, aunque no le encontró solución, escribió aquella excusa en el *Escolio* de su obra magna. Además, el modelo impedía responder esta interrogante (o, como diremos luego, *ver el mundo*) de ciertas maneras específicas. Kepler había establecido 100 años antes que el Sol atraía a los planetas mediante una fuerza magnética (Rossi, 1998, p.78). No obstante, ningún científico de la época de Newton consideraba esta solución al problema admisible dado que infringía el compromiso con el modelo antes mencionado<sup>30</sup>.

- 3) Valores: entendidos como criterios evaluativos o axiológicos relacionados con las virtudes epistémicas que se exigen de una teoría.

Kuhn establece a estos criterios poseyendo una “importancia particular cuando los miembros de la comunidad deben identificar una crisis [del paradigma] o [cuando deben] escoger entre formas incompatibles de llevar a cabo su disciplina” (2004, p.283). Entre ellos podemos encontrar la precisión de las predicciones, coherencia interna y con otras teorías ya aceptadas, amplitud de aplicabilidad, simplicidad y fecundidad.

- 4) Ejemplares: refieren a una realización universalmente reconocida, caso prototípico o problema-patrón modelo para solucionar otros problemas.

Los estudiantes de ciencias no aprenden su disciplina comprendiendo de inmediato todas las leyes y conceptos de la misma, sino que son introducidos a ellas mediante ejemplos. Es decir, mediante aplicaciones empíricas específicas del aparato formal. Un estudiante enfrentado a la mecánica newtoniana empieza aprendiendo problemas concretos que ya poseen solución, como pueden ser los planos inclinados galileanos o casos de caída libre. El punto es que mientras el sujeto resuelve esos problemas “aprende cosas acerca de la naturaleza” (Kuhn, 2004, p.288). Una vez que resuelve un montón de ellos, el sujeto experimentaría un cambio en su percepción adquiriendo “una nueva manera de ver las cosas comprobada por el tiempo y asimilada por su grupo” (Kuhn, 2004, p.290). Una vez en este estadio, es de esperar que transforme todo nuevo problema en una “situación (...) equivalente o semejante a la mostrada por los ejemplares para proceder de igual forma en su solución” (Guerrero, 1997, p.84). Aquí un ejemplo claro es la aplicación de la teoría newtoniana del sistema solar para la primera predicción del retorno al Sol de un cometa. La teoría newtoniana se aprende mediante ciertos ejemplares, como los anteriormente

---

<sup>30</sup> El compromiso con los modelos y las soluciones que ellos permiten a los problemas puede llegar al punto de generar hostilidad respecto de investigadores que crean lo contrario. Este, supuestamente, fue el caso de Galileo al negarse a intercambiar correspondencia con Kepler dado que el último adhería a modelos que permitían *causas ocultas* (Rossi, 1998, p.79).

mencionados. Fue manejar este material lo que permitió que Edmund Halley tuviera éxito prediciendo, por primera vez, la vuelta de un cometa al Sol. Él tomó el modo de solucionar problemas expuesto por esos ejemplares y los aplicó al caso del cometa (*i.e.* aplicó principios newtonianos tomando como variables principales la excentricidad y órbita del cuerpo). A su vez, este éxito hizo que la comunidad de astrónomos tomara la resolución de este problema como *ejemplar* y que realizara el mismo tipo de cálculo sobre todo otro cuerpo celeste (Hughes *et al* , 1987, p.360). Esta historia muestra a un sujeto que aplicó ciertos patrones de solución a lugares donde antes no se aplicaban y, con ello, logró expandir su uso a otros dominios. De hecho, Halley estableció un nuevo patrón de solución que se volvió *ejemplar* para sus colegas. Vemos que, al aprender estos ejemplares, el científico aprende a ver el mundo a través de los compromisos del paradigma. Ello porque interioriza las generalizaciones simbólicas, modelos y valores implícitos en ellos.

Este resumen de los cuatro elementos básicos y características de los paradigmas nos ha mostrado que cumplen las condiciones básicas de un marco de referencia. Son una interfaz necesaria entre el sujeto científico y el mundo, modulan lo que el primero entiende del último y su adherencia no incluye a todo sujeto humano, sino que a un subgrupo de sujetos científicos que conforman una comunidad científica. No obstante, no nos dice la manera en que modelan el mundo que percibe el sujeto. A continuación, veremos cómo los paradigmas realizan esta acción. Esto nos ayudará a adentrarnos en el modo cómo funciona la empresa científica según Kuhn y a obtener el material suficiente para analizar si su modelo respeta o no la concepción no-epistémica de la verdad realista científica.

#### 2.1.1.1. *Paradigmas como moduladores de la atención*

Kuhn establece que la manera correcta de entender el funcionamiento de los paradigmas es como *anteojos* que, de utilizarse, “implican una transformación del mundo en que [*el adherente al paradigma lleva*] a cabo el trabajo científico” (2004, p.28)<sup>31</sup>. En otras palabras, una transformación del mundo que está viendo o del cual es consciente el sujeto. Aquí podemos preguntarnos ¿cómo actúa el paradigma sobre el sujeto para realizar dicha acción? Lo que propongo, y que justificaré en páginas siguientes, es que ello es mediante la modulación de su atención<sup>32</sup>.

---

<sup>31</sup> Recuerdo al lector que, en la página 21, establecimos que Kuhn acepta la existencia de un mundo independiente de la mente. Esta cita no debe entenderse cómo una negación de aquello.

<sup>32</sup> Veremos, en la sección 2.2.2, que los marcos teóricos popperianos actúan de una manera parecida.

Primero que nada, notemos que Kuhn establece que el hecho de que los miembros de cierta disciplina científica hayan aceptado universalmente un paradigma es un signo de madurez de la misma (2004, p.35). Antes de dicha aceptación solo encontramos un montón de escuelas que comparten un aire de familia y que realizan investigaciones disímiles. Por ejemplo, el autor describe el caso de las investigaciones acerca de la electricidad en el siglo XVII. En dicho momento existían diversas escuelas que, incluso a un nivel metafísico, no llegaban a acuerdos respecto de su naturaleza (e.g. si era una entidad mecánico-corporal, un fluido, un efluvio etc.) (Kuhn, 2004, p.37-40). Estos disensos implicaban diferencias sustanciales en la opinión de los científicos respecto de qué observaciones eran relevantes de hacer, qué experimentos consideraban útiles o válidos y cómo interpretaban sus resultados. Todo lo anterior llevó a que cada escuela pudiera explicar solo un fenómeno del campo (e.g. repulsión eléctrica, fricción, conducción, atracción, etc.), considerándolo al mismo tiempo como el fundamental y dejando de lado al resto.

Es aquí cuando podemos entender un primer modo en que un paradigma, en tanto marco de referencia, *modela* lo que un sujeto observa. Este focaliza la atención de los sujetos de la comunidad solo sobre ciertos aspectos, fenómenos o procesos de los que potencialmente se podrían investigar. Frente a la multiplicidad de observaciones y técnicas disponibles para llegar a ellas, es imposible que un sujeto o una comunidad científica pueda abordarlas todas. Es decir, no puede poner su atención sobre todo lo que muestra la naturaleza al mismo tiempo, y este es precisamente el problema que posee la etapa pre-paradigmática. Que no exista un conjunto de métodos o una delimitación de fenómenos relevantes a observar hace que cada investigador recopile observaciones de una manera relativamente libre o fortuita, siendo el mismo caso con los experimentos realizados, generando una actividad que difícilmente llamaríamos *ciencia*. Esto cambia inmediatamente cuando se acepta el primer paradigma. Según Kuhn, uno de esos enfoques termina estatuyéndose como una realización que todos los científicos reconocen y que unifica el campo gracias a su eficiencia (2004, p.45). Este, en el relato que estamos revisando, fue el conjunto de creencias que se articularon en el paradigma del *fluido único* y que llevó a la creación de la ya mencionada Botella de Leyden. Fue este avance técnico, en conjunción con una articulación de creencias que permitió a este paradigma explicar simultáneamente varios fenómenos del campo, lo que convenció a los científicos de la época de aceptar dicho enfoque. Con ello dejaron de observar/experimentar azarosamente y asumieron investigaciones que poseían un método específico y eficaz. Esta adopción sugirió que solo ciertos problemas acerca de la naturaleza de la electricidad eran importantes de resolver y

otros que estaban siendo investigados, junto con sus observaciones asociadas, podían considerarse como secundarios. En síntesis, la adopción de este paradigma determinó qué experimentos/artefactos/observaciones eran dignas de atención en el campo y esto habría permitido realizar investigaciones mucho más precisas y profundas (Kuhn, 2004, p.44).

Esto nos permite entender que la modelación que hace el paradigma del mundo del sujeto no debe entenderse como bloqueando, literalmente, su capacidad física para ver ciertas cosas. El escenario pre-paradigmático de la electricidad nos muestra que Kuhn da por supuesto que los sujetos siempre tienen estas opciones perceptuales disponibles. Lo que hace un paradigma es proveer una visión de mundo que *reorienta o tensiona la atención* de los sujetos que lo adoptan, haciendo que estos escojan solo algunas de las observaciones disponibles que, a su vez, serán tratadas solo con algunos de los métodos o artefactos que ya se conocen o que se pueden llegar a manufacturar. Veremos que esta modulación o focalización incluso pasa desapercibida. Ello al analizar los efectos que tienen sobre las observaciones de los sujetos algunos de los elementos del paradigma.

La adopción de generalizaciones simbólicas es la manera más evidente en como el paradigma modela el mundo del sujeto. Adoptar leyes y definiciones genera de por sí ciertas expectativas del funcionamiento de la naturaleza en el sujeto y estas reorientan, inadvertidamente, su atención de diversos modos. Podemos realizar una lista no exhaustiva de los mismos donde, el más obvio de ellos, es la focalización de su atención solo en ciertas observaciones dado el contexto. Por ejemplo, si un newtoniano desea calcular la aceleración de un objeto al cual se le imprimió cierta fuerza que él ya conoce, su atención se focalizará de manera natural solo en observaciones que le revelen la masa del objeto, haciendo que deje de prestar atención al resto de cosas presentes en su campo visual (e.g. quizás ni siquiera recuerde el color del objeto). Este simple fenómeno, posible gracias a la adopción de la generalización  $[F=m \cdot a \rightarrow a=F/m]$ , hace que su labor sea más expedita y precisa. Otro modo de reorientación de la atención es el efecto de realce en tanto, al asumir una generalización simbólica, el sujeto esperará que ciertas manipulaciones den siempre ciertos resultados específicos. De aumentar la fuerza impresa al objeto del ejemplo anterior, el newtoniano sería el primero en sorprenderse si no aumentara su aceleración. En otras palabras, reconocería de inmediato un *comportamiento anómalo* de la naturaleza. Asumir la generalización crea en él una expectativa del comportamiento de la naturaleza que orienta su atención a esperar determinados efectos observables frente a ciertas manipulaciones. No obstante, y aunque ambas reorientaciones hacen más expedita y

precisa la labor científica, aparejan un costo. Centrar nuestra atención en ciertas cosas hace que, inevitablemente, dejemos de poner atención en el resto, pudiendo llegar al grado de hacer a esas otras cosas *invisibles*. Veremos que, al adherir a un paradigma, podríamos decir que los sujetos se vuelven *ciegos* para ver ciertos entes o fenómenos que están frente a sus narices.

Respecto de este último punto, uno de los casos expuestos por Kuhn es el de Wilhelm Röntgen en 1895. Este científico estudiaba la naturaleza de los rayos catódicos y electrones mediante el uso del tubo de Crookes, un tubo al vacío en cuyos extremos hay dos electrodos y que emite radiación al aplicar sobre estos una gran diferencia de potencial. Aquí lo relevante de saber es que las leyes del paradigma en que Röntgen operaba solo consideraban ciertas formas de radiación, a saber, la visible, la infrarroja y la ultravioleta (Kuhn, 2004, p.101). Cierta día, por casualidad, Röntgen nota cierta luminiscencia proveniente de un papel en su laboratorio que estaba pintado con una sustancia fluorescente. Junto con ello, se dio cuenta que, aun cubriendo el tubo, la luminiscencia no disminuía. Asombrado por este fenómeno inesperado, centró su atención sobre el mismo y realizó una serie de experimentos. Entre ellos, utilizó una placa fotosensible y notó que los rayos atravesaban la carne, pero no los huesos (Busch, 2016, p.301). Esto, finalmente, llevó al descubrimiento de los Rayos-X, un nuevo tipo de radiación hasta ese momento desconocida. Es importante destacar que las investigaciones con este tipo de tubos no eran nuevas, Kuhn constata que su uso era extendido en laboratorios hacia 1890 (2004, p.102). Por ende, durante un largo periodo de tiempo muchos científicos tuvieron los efectos observables de los rayos-x frente a sus narices, pero ninguno reportó ver lo que vio Röntgen. Es decir, dichos efectos observables fueron *invisibles* a sus ojos.

La manera cómo los paradigmas, en tanto marcos de referencia, explican este fenómeno de *ceguera* es simple. Nadie vio la evidencia asociada a los rayos porque nadie la esperaba. Por un lado, la expectativa que tenían del instrumento jugó en contra. El efecto esperado del tubo de Crookes era producir una sombra en forma de Cruz de Malta, no iluminar papeles o mostrar estructuras óseas. No obstante, lo más importante de notar es que no pusieron atención a esos efectos observables porque su paradigma no creaba en ellos la expectativa de que la naturaleza funcionara de ese modo dado que "(...) los paradigmas aceptados por Röntgen y sus contemporáneos no hubieran podido utilizarse para predecir los rayos-x (...)" (Kuhn, 2004, p.101). Esto da pie para notar que los paradigmas crean expectativas que pueden hacer ciertos fenómenos naturales *invisibles* para el sujeto, pero

esa *invisibilidad* solo es metafórica. Se produce por una tensión atencional particular hacia otros fenómenos que es generada por las expectativas que el paradigma implanta en el sujeto y, tal como muestra el caso del mismo Röntgen, dicha tensión se puede reorientar. Sin embargo, este ejemplo puede parecer poco adecuado para probar la tesis atencional. Ello porque podría haber múltiples razones por las que los científicos no pusieron atención a los efectos secundarios del Tubo de Crookes que no necesariamente se relacionarían con las generalizaciones simbólicas u otros elementos del paradigma. Para afianzar esta idea, analizaremos un ejemplo claro de reorientación de la atención a manos de las generalizaciones, a saber, el descubrimiento del oxígeno por Lavoisier en 1772.

Partamos estableciendo que alrededor de 1750 la *Teoría del Flogisto* era el paradigma sostenido por la comunidad. Aunque poseía ciertas vaguedades, podemos resumirlo en cuatro compromisos básicos que eran universalmente aceptados (Cartwright, 2000, p.13-14): **(i)** Todas las sustancias que combustionaban, se calcinaban o que generaban herrumbre<sup>33</sup> poseían flogisto, el cual liberaban en dichos procesos y que debía ser absorbido por el aire circundante. **(ii)** El flogisto poseído por una sustancia era directamente proporcional a cuanto ardía la misma. **(iii)** En sus inicios, y aunque luego se aceptó como tal, el flogisto era considerado más como un principio que como una entidad corpórea. **(iv)** Se consideraba a los gases como diferentes formas de *aire*, tales como *aire inflamable* o *aire flogisticado* (esta terminología era usada de manera imprecisa).

Nombrar todo esto es importante porque notamos que la teoría del flogisto no solo postulaba la existencia de cierta entidad. De hecho, y en especial gracias a **(iii)**, notamos que en sus inicios ni siquiera pretendía hacer eso. Lo esencial de la misma era que establecía reglas acerca de cómo debía comportarse la naturaleza e incluía definiciones de los componentes de la misma y de los productos de sus relaciones. Como ya se dijo anteriormente, establecer reglas o leyes con las que la naturaleza se comporta y que el investigador no pone en duda (*i.e.* generalizaciones simbólicas) implica generar expectativas en los sujetos acerca de qué cosa va a suceder o de qué cosa se debiera observar en las manipulaciones experimentales. Es asumiendo la existencia de esta expectativa con lo que se puede exponer el caso del descubrimiento del oxígeno.

Supuestamente habría tres sujetos que lograron producir una muestra relativamente pura de oxígeno. El primero fue C.W. Scheele quien, entre 1770 y 1773, describió de manera

---

<sup>33</sup> La herrumbre y calcinación son procesos de transformación del metal por su oxidación. El primero por humedad y el segundo por una aplicación excesiva de calor.

correcta sus características esenciales y lo identificó simplemente como *aire de fuego*. El segundo fue Joseph Priestley, quien alrededor de 1775 recogió aire liberado por óxido rojo de mercurio calentado que identificó como *aire deflogisticado*<sup>34</sup>. El tercero fue Antoine Lavoisier, quien entre 1774 y 1777 calentó trozos de mineral metálico que produjeron este gas y que fue el único que se dio cuenta de que se enfrentó a algo nuevo y reconoció su importancia. Por ello inició investigaciones minuciosas centrando su atención sobre el mismo, concluyó que se constituía como una especie bien definida y que era uno de los dos principales componentes de la atmósfera. En síntesis, se dio cuenta de que había descubierto algo totalmente nuevo, que estaba en presencia de *un gas antes no visto* y lo denominó *oxígeno* (Kuhn, 2004, p.95; Cartwright, 2000, p.9). Obviamente, y dado que tanto Scheele como Priestley ya habían interactuado causalmente con el gas, decir que el mismo no se había visto con anterioridad es simplemente una metáfora. Sin embargo, lo importante de este caso es que los dos primeros investigadores solo observaron algo curioso, pero, a final de cuentas, lo identificaron como ciertos tipos de *aire* ya contemplados por el paradigma al que adherían (en virtud de **(iv)**). Es decir, y a diferencia de Lavoisier, vieron algo que cumplía con sus expectativas del comportamiento de la naturaleza y que no merecía mayor atención. La pregunta aquí es: ¿Por qué solo Lavoisier, frente a lo mismo que Scheele y Priestley, fue el único que reportó ver algo nuevo? La respuesta, que será abordada con más detalle en la siguiente sección, es que él ya dudaba de las leyes con las que el paradigma del flogisto teorizaba que se comportaba la naturaleza. Dicho paradigma poseía una “versatilidad camaleónica (...) que condujo a una imprecisión y vaguedad general que Lavoisier criticaría más tarde” (Cartwright, 2000, p.13). Además, este científico ya estaba algo convencido alrededor de 1772 de que los cuerpos sustraían, de alguna manera, una parte de la atmósfera al combustionar o calcinarse (*i.e.* dudaba de **(i)** de la teoría del flogisto). Esto, finalmente, lo llevaría a postular que ambos procesos exigen consumo de oxígeno (Kuhn, 2004, p.98; Cartwright, 2000, p.24). Ello, eventualmente y con trabajo teórico adicional, implicó que pusiera más atención en las características del gas, que reorganizara todo lo que veía de una manera diferente y llevó a la gran revolución química de finales del siglo XVIII. Fue la falta de confianza en las leyes del paradigma hegemónico lo que hizo dudar a Lavoisier de que debiera esperar un determinado comportamiento de la naturaleza y lo que hizo que observara más allá. En contraposición,

---

<sup>34</sup> Es decir, aire que soporta procesos de combustión al tener una cantidad menor de flogisto. Ello dado que, al no estar saturado del mismo, podía recepcionar el flogisto liberado por los cuerpos en combustión permitiéndoles arder. En contrapartida, el aire flogisticado apagaba el fuego.

para Scheele y Priestley, que confiaban en dichas leyes, este gas fue *invisible*. Nuevamente notamos que esto no fue ni porque a Lavoisier se le apareció un elemento nuevo no disponible para los demás sujetos ni porque el mundo cambió su funcionamiento. Tal como el caso de los rayos-x, esto solo se debió a una reorientación de su atención relacionada con las generalizaciones simbólicas aceptadas.

Todo lo dicho hasta este momento nos deja ver como los elementos de los paradigmas modelan el mundo que ve el sujeto científico. Estos le dicen al sujeto cuáles son las entidades del universo, como se relacionan, cuáles son los problemas relevantes por resolver, las técnicas para resolverlos y las soluciones aceptadas para las mismas. A la vez, vemos que tienen este efecto de modelación usando como medio principal alteraciones de su atención. Lo interesante de este análisis es que también muestra que, aunque los científicos necesariamente ven el mundo a través de sus paradigmas, no están atrapados en ellos. Kuhn (2004, p.102) menciona que los científicos que poseían un paradigma que no aceptaba la existencia de los rayos-x se conmocionaron e incluso dijeron que su existencia consistía en una burla totalmente elaborada. No obstante, posteriormente lograron ver las observaciones que los corroboraban y, eventualmente, fueron convencidos de su existencia. Esto quiere decir que Kuhn contempla que el sujeto puede salir de su paradigma, que puede transitar hacia otro. Ahora sabemos que, según el autor, podemos cambiar lo que un sujeto adherente a otro paradigma ve o entiende del mundo (*i.e.* su imagen de mundo). Para ello solo necesitamos encontrar la manera de reorientar su atención para que él vea lo que nosotros estamos viendo.

En esta subsección justificamos que los paradigmas pueden considerarse como marcos de referencia y, además, explicamos el modo en que actúan sobre los sujetos (*i.e.* el modelo adhiere al *compromiso de marcos de referencia*). Con esto en mente, en la primera parte de la siguiente sección justificaré que este modelo de las ciencias también adhiere al *compromiso de pluralismo*. Luego, con el fin de corroborar si niega o no al *compromiso de tolerancia*, determinaré si este modelo respeta o no la *concepción no-epistémica de la verdad* o si da una salida alternativa a la misma. Para ello expondré la estructura con la que Kuhn considera que se da el cambio de paradigma y pretendo mostrar que, en su funcionamiento, el mundo independiente de la mente no parece poseer ningún rol evidente.

### 2.1.2. Paradigmas en funcionamiento

Con anterioridad establecimos la definición de paradigma como lo que es compartido por los miembros de una comunidad, y que una comunidad científica consiste en las personas

que comparten un paradigma<sup>35</sup>. Esto implica que la aceptación de uno en particular no determina un dominio de estudio, disciplina o especialidad (e.g. la astronomía), sino que solo a un grupo de practicantes. En este punto, y con motivo de confirmar que adhiere al *compromiso de pluralismo*, se hace relevante explicitar la estructura con que el autor concibe que se organizan los paradigmas.

Kuhn (2004, p.273) organiza los paradigmas de la ciencia en una serie de jerarquías. En la más alta está lo que llama el *macro-paradigma*, que describe como la aceptación de una serie de compromisos de amplio espectro cuya adhesión aglutina a la comunidad general de científicos naturalistas. De sumar compromisos no incompatibles con el macro-paradigma, llegamos a la siguiente jerarquía. En esta se encontrarían los paradigmas de especialidades científicas (e.g. la química). De sumar compromisos extras no incompatibles ni con el macro-paradigma ni con el paradigma de especialidad, obtenemos los paradigmas de sub-especialidades (e.g. la química orgánica). El hecho de que el paradigma determine a los practicantes y no al área de estudio o especialidad como tal hace posible que dos grupos de practicantes (i.e. paradigmas) convivan simultáneamente en la misma especialidad o sub-especialidad manteniendo compromisos incompatibles entre sí y, aun así, siendo ambos científicos. La única condición es que los compromisos específicos de estos paradigmas no contradigan a los presentes en paradigmas de jerarquías superiores. En otras palabras, para Kuhn es posible que existan, simultáneamente y en una misma disciplina o subdisciplina, paradigmas incompatibles entre sí. Si recordamos que los paradigmas son marcos de referencia, notamos que esto es equivalente a asumir el *compromiso de pluralismo*<sup>36</sup>. Habiendo confirmado con esto que el modelo de Kuhn adhiere tanto al compromiso de marcos de referencia como de pluralismo, podemos pasar al siguiente tema. En lo que sigue analizaremos el funcionamiento de su modelo para determinar si respeta o no la concepción no-epistémica de la verdad y, con ello, evaluar si niega o no el *compromiso de tolerancia*.

Notemos que Kuhn establece a las comunidades como las "(...) validadoras y productoras del conocimiento científico" (2004, p.274). Si las comunidades validan el conocimiento, si ese conocimiento se valida al evaluar proximalmente ciertas afirmaciones respecto de la evidencia y si dicha evidencia depende del marco de referencia o paradigma, Kuhn está

---

<sup>35</sup> Véase página 42.

<sup>36</sup> Que para cierto dominio existe una pluralidad simultánea de marcos de referencia no necesariamente compatible ni convergente (véase página 7).

diciendo que la verdad de una afirmación depende del paradigma. Ahora, en orden de establecer si Kuhn niega o no el compromiso de tolerancia, debemos determinar si el concepto de *verdad* implícito en este modelo es coherente con la concepción no-epistémica de la verdad realista científica. Tal como justificamos en la introducción de este capítulo<sup>37</sup>, para que un modelo que acepta una pluralidad de marcos de referencias respete dicha concepción de la verdad deben instanciarse dos cosas: primero, la elección de marcos de referencia debe estar constreñida o relacionada con el estado de cosas del mundo independiente de la mente. Si no llega a existir tal relación, el modelo aceptaría que una afirmación podría ser *verdadera* porque se corresponde con un mundo arbitrario o de ficción. En segundo lugar, la elección del marco no debe ser afectada por los juicios o creencias de los sujetos dado que, de ser así, la verdad de la afirmación dependería de los sujetos. Si no se instancian estos requerimientos, el modelo de Kuhn estaría violando el *sentido metafísico de la concepción no-epistémica de la verdad* (i.e. que lo que hace verdadera a una afirmación es el estado de cosas de mundo independiente de la mente). Por consiguiente, lo que debemos investigar es qué estándar plantea el modelo de Kuhn para la aceptación o rechazo de los paradigmas.

En lo que sigue analizaré la estructura con la cual Kuhn postula que instancian las *revoluciones científicas*, entendidas como el proceso de cambio de paradigma. Este análisis allanará el terreno para que corroboremos que el autor no respeta la concepción no-epistémica de la verdad. Ello no solo porque los criterios de elección de paradigma no parecen relacionarse nunca con el mundo independiente de la mente, sino que también porque son altamente dependientes de las creencias y juicios sostenidos por los sujetos que componen una comunidad científica.

#### 2.1.2.1. *Ciencia normal*

Según el autor, la mayor parte de la práctica científica se realiza en periodos donde las disciplinas científicas ya alcanzaron cierta madurez en virtud de la aceptación y confianza en los elementos de un primer paradigma. Esta confianza *restringe* drásticamente la visión del sujeto, enfocando su atención en “un cuadro relativamente pequeño de problemas (...) obligando a los científicos a investigar la naturaleza de (...) manera detallada” (Kuhn, 2004, p.53). Esta filtración de distractores sería la razón por la cual la ciencia lograría la precisión que la caracteriza. Cualquier problema u observación no resoluble o no considerada como

---

<sup>37</sup> Véase página 40.

relevante por el paradigma, se deja de tomar en cuenta (Kuhn, 2002b, p.70-71). Kuhn llama a estos periodos de atención focalizada *periodos de ciencia normal* (2004, p. 26, 53).

Kuhn también puntualiza que aceptar un paradigma no lleva a la disciplina científica que lo adopta a un estado acabado. Establece que los paradigmas son lo suficientemente incompletos como para dejar a la comunidad con varios problemas que deben ser solucionados respetando los compromisos paradigmáticos (*i.e.* sus leyes o conceptos) (Kuhn, 2004, p.33). El autor llama a estos problemas, que son los que típicamente se resuelven en periodos de ciencia normal, *enigmas*. Entre ellos se encuentran: la determinación o precisión de observaciones significativas establecidas por el paradigma, la constatación de predicciones y la articulación ulterior del paradigma con motivo de resolver ambigüedades residuales (Kuhn, 2004, p.54-61). El punto al que quiero llegar es que, aunque se haya reducido la ciencia a esta empresa acotada, es de esperar que el mundo no siempre se comporte como dicta el paradigma. En otras palabras, que aparezcan ciertos enigmas que la comunidad falle recurrentemente en resolver o que simplemente no tengan solución. Si en el modelo de Kuhn la elección de paradigmas estuviese constreñida o relacionada con el estado de cosas del mundo independiente de la mente, la manera más obvia de justificarlo sería mostrar que la falla en la resolución de enigmas es el factor principal por el cual la comunidad los cambia. En otras palabras, que la falla en la resolución de enigmas es la razón por la cual los sujetos se hacen conscientes de que su *imagen de mundo* es deficiente. Esta respuesta nos permitiría defender que Kuhn respeta la concepción no-epistémica de la verdad. No obstante, veremos que ese no es el caso.

#### 2.1.2.2. Crisis y Revolución científica

La historia de la ciencia muestra que, en algún momento y por alguna razón, una comunidad entiende que su *imagen de mundo* no sirve y la reemplaza o modifica sustancialmente. Kuhn denomina a este proceso *revolución científica* y establece que un fenómeno necesario para que se instancie es la percepción de una *anomalía*. Define este último concepto como la persistencia sostenida de uno o más enigmas que llevará al reconocimiento de que “la naturaleza ha violado las expectativas que rigen un paradigma y que gobiernan la ciencia normal” (Kuhn, 2004, p.93). Cambiar un paradigma en vistas del comportamiento anómalo de la naturaleza parece ser una muestra de que la elección de paradigmas está siendo constreñida por el estado de cosas del mundo independiente de la mente y de que no depende de creencias o juicios de los sujetos. Aunque el modelo da esta apariencia, ella se desvanece si analizamos *cuándo* Kuhn considera que los sujetos son conscientes de que las anomalías constituyen *casos de lo contrario*. En otras palabras,

hechos observados que demuestran que la naturaleza se opone a la *imagen de mundo* que provee el paradigma y que se constituyen como razones para desecharlo.

En el modelo de Kuhn, una simple anomalía no propicia un cambio de paradigma. Solo las que pongan en entredicho elementos fundamentales del paradigma (e.g. generalizaciones simbólicas, modelos metafísicos o aplicaciones científicas relevantes) poseen este poder (Kuhn, 2004, p.135). Junto con ello, las anomalías deben ser sostenidas en el tiempo y es necesario que haya un conjunto acumulado de las mismas para propiciar la revolución (Kuhn, 2004, p.125; Bird, 2011, p.43). El punto es que, aun con todas estas condiciones instanciadas, el autor establece que la primera reacción de la comunidad nunca es considerar que la anomalía es un hecho que justifique abandonar su paradigma. Lo primero que hacen los sujetos es recrudescer la aplicación de los compromisos paradigmáticos para lograr hacer que ésta encaje en su *imagen de mundo* a como dé lugar. En este contexto, es posible que los sujetos se olviden del problema asumiendo que la investigación posterior lo solucionará, como mostró el caso de la fuerza gravitacional a distancia en Newton<sup>38</sup>. No obstante, y si las circunstancias apremian, también pueden inventar un montón de hipótesis ad-hoc y articulaciones bastante dudosas con el fin de eliminar el conflicto y seguir en su investigación normal (Kuhn, 2004, p.129). Este fue el caso del ptolemaísmo enfrentado a la tarea de precisar predicciones de posiciones planetarias y de precesión de equinoccios respetando la ley de que los cuerpos celestes se mueven circular y uniformemente alrededor de la Tierra. El problema que tenían es que sus predicciones “nunca se conformaron con las mejores observaciones disponibles” (Kuhn, 2004, p.115), lo cual constituye la anomalía del caso<sup>39</sup>. Si bien este fue un problema que duró siglos, los científicos ptolemaicos nunca consideraron que esto fuera una razón para creer que su paradigma no servía para investigar la naturaleza y arreglaron estas discrepancias mediante el uso de modelos de movimiento planetario en círculos excéntricos, epiciclos sobre deferentes y ecuantos (Lindberg, 2002, p.143). Esto llevó a la astronomía a un sospechoso estado de complejidad, donde, para lograr el funcionamiento básico del modelo planetario, eran requeridos ajustes constantes. No obstante, ningún astrónomo, hasta Copérnico, creyó que esto fuera indicio de que los compromisos del paradigma estaban errados. Aunque el mundo se comportaba anómalamente, nadie vio en ello un *caso de lo contrario* o un fracaso que fuera causal de abandono del paradigma.

---

<sup>38</sup> Su '*no invento hipótesis*' que fue mencionado en la página 44.

<sup>39</sup> En especial teniendo en cuenta el fenómeno de retrogradación de varios planetas.

Solo cuando las anomalías significativas y persistentes aumentan en número, estas producen en los sujetos la sensación de que las expectativas planteadas por el paradigma no están funcionando. Kuhn denomina a este escenario *estado de crisis*, y en el mismo la comunidad establece como primera prioridad resolver las anomalías. En este escenario los sujetos desconfían de su paradigma, por lo que realizan revisiones locales de sus compromisos fundamentales con el fin de solucionar los problemas. Esta desconfianza, que ya fue expuesta en el caso de Lavoisier y el descubrimiento del oxígeno<sup>40</sup>, también sucedió entre los siglos XIII y XVI, cuando los científicos sentían que el paradigma ptolemaico se estaba yendo a pique en tanto fallaba en resolver los problemas que él mismo apuntaba (Kuhn, 2004, p.136). La sobreabundancia de anomalías implica de por sí una gran cantidad de revisiones tentativas de los compromisos fundamentales del paradigma con el fin de resolverlas, hecho que es equivalente a decir que hay una proliferación de paradigmas rivales. Eventualmente, con uno de estos paradigmas se logrará resolver la mayoría de las anomalías que generaron la crisis y esto provocará que una cantidad importante de sujetos adhiera al mismo. Este hecho iniciará una *revolución científica*, que culminará cuando el tránsito de la comunidad hacia el nuevo paradigma sea mayoritario. Luego de la revolución, los científicos verán entidades diferentes que se relacionan de maneras distintas y considerarán otros problemas como relevantes. Tendrán una nueva *imagen de mundo*.

Lo importante de notar en este análisis es que, aunque las anomalías conduzcan a las crisis e inciten revoluciones científicas, no son el criterio por el cual un sujeto decide cambiar de paradigma. Imaginemos que tenemos los paradigmas A y B, donde A es el paradigma establecido que enfrenta anomalías y B es el paradigma revolucionario que se manufacturó gracias a revisiones sustanciales de los compromisos básicos de A. Lo crucial de notar es que solo los sujetos que ya adhieren a B perciben las anomalías de A como *casos de lo contrario*. En otras palabras, como hechos que prueban que A falló y que debe desecharse. No obstante, todos los sujetos que siguen adhiriendo al paradigma A perciben esas mismas anomalías como problemas que, aunque son tenaces, confían que podrán resolverse en el futuro sin exceder la lógica de su paradigma. Es por esta razón que Kuhn establece que “todo problema de la ciencia normal puede verse, desde otra perspectiva, como un ejemplo de lo contrario” (2004, p.131). Según este modelo, que un hecho observable *demuestre* que un paradigma debe desecharse es un asunto de perspectiva. Por consiguiente, las

---

<sup>40</sup> Véase página 51.

anomalías no parecen ser la razón principal por la cual un sujeto se convence, o convence a otro, de cambiar de paradigma.

Esto representa la punta del iceberg del problema que estamos analizando. Al parecer el comportamiento del mundo independiente de la mente, al menos en tanto anomalía, no es el criterio por el cual los sujetos cambian de paradigma. Ello dado que, para ser consciente de que el comportamiento del mundo contrarió al paradigma, es necesario ya haber transitado hacia uno nuevo. Antes de dicho tránsito, el sujeto solo cree que se enfrenta a un problema muy difícil, pero no cree poseer razones para asumir que su actual *imagen de mundo* está errada. Ello incluso aunque esté frente a fenómenos que, posterior a la revolución, reconocerá que eran prueba de la falla del paradigma. Esto nos lleva a concluir que, en una primera mirada, el comportamiento del mundo independiente de la mente no parece ser el criterio determinante para las comunidades respecto de la elección de un paradigma nuevo. En virtud de esto preguntamos ¿Cuál es dicho criterio? En la siguiente sección mostraré que los elementos hasta aquí descritos no solo hacen que el estado de cosas del mundo independiente de la mente no tenga relación alguna con el criterio de elección de paradigmas, sino que el criterio propuesto por Kuhn es influenciado por las creencias del sujeto. Por consiguiente, infringiría la concepción no-epistémica de la verdad.

### 2.1.3. Infracción de la concepción no-epistémica de la verdad y el relativismo

Hasta este punto el mundo independiente de la mente parece ser un promotor de estados de crisis científicas, pero no algo determinante en la elección de un paradigma ni que constriña su elección. En otras palabras, el que el comportamiento del mundo se oponga a los compromisos del paradigma no es lo que determina la elección de uno nuevo<sup>41</sup>. No obstante, lo cierto es que podríamos encontrar al mundo independiente de la mente funcionando como dicho constrictor en otra presentación (*i.e.* no en tanto anomalía). Esta será una de las posibilidades que exploraremos a continuación.

En lo que viene partiré analizando dos alternativas con las cuales este modelo podría establecer al mundo independiente de la mente como un factor que motiva o constriña la elección de paradigmas. A su vez, mostraré como ambas alternativas no funcionan para Kuhn. Con el análisis de estas alternativas busco eliminar la idea de que los criterios de elección de paradigmas estén relacionados con el mundo independiente de la mente. Posteriormente, analizaré el criterio de elección de paradigmas que Kuhn parece defender.

---

<sup>41</sup> Porque, de hecho, el sujeto no tiene consciencia de ello hasta que ya adhirió a un paradigma rival.

Respecto a este último, mostraré que Kuhn acepta que la elección de paradigma es altamente influenciada por factores subjetivos. Al final de la sección haré ciertas consideraciones acerca de qué significa que Kuhn *no respete la concepción no-epistémica* de la verdad y de cómo esto lo lleva a un *relativismo radical*.

a) Solución de la anomalía

Vimos que el mundo independiente de la mente no parece relacionarse con los criterios de elección de paradigmas si nos centramos en cuando las anomalías se perciben como *casos de lo contrario*. No obstante, podríamos argüir que este mundo posee un rol crucial en dicha elección evidenciado en que los paradigmas que ganan revoluciones deben resolver las anomalías que generaron la crisis. En otras palabras, podríamos defender que elegimos un nuevo paradigma porque es evidente que este soluciona más problemas o explica más fenómenos que su predecesor. Con esto podríamos argüir que es una mejor *imagen de mundo* o una que se relaciona en mayor grado con el mundo independiente de la mente. Esta situación fundamentaría que la elección de los sujetos está motivada por el estado de cosas de dicho mundo. El problema es que, atendiendo a los postulados del modelo de Kuhn, este argumento se hace insostenible.

Hay dos requisitos que el autor considera esenciales para que un nuevo paradigma gane en una revolución: primero, que resuelva todas o la mayoría de las anomalías que llevaron a la crisis y, segundo, que preserve la habilidad para resolver problemas que tenía su predecesor (Kuhn, 2004, p.261). No obstante, Kuhn puntualiza que la segunda condición se limita a la mantención de la capacidad resolutora de enigmas cuantitativos, dejando en un segundo plano a los éxitos explicativos (1970, p.20). Esto quiere decir que, en ciertos escenarios y con el fin de resolver las anomalías, las comunidades eligen nuevos paradigmas que *explican* menos fenómenos en comparación con sus predecesores. Este fenómeno, que ha sido denominado por la tradición como *Kuhn-loss*, decanta en que la explicación perdida se transforma en un enigma del nuevo paradigma o incluso en un pseudo-problema. Por ejemplo, este fue el caso del paradigma newtoniano que, junto con dejar obsoleta a la física cartesiana y a su modelo de vórtices, era incapaz de explicar el fenómeno de la atracción gravitacional a distancia. No obstante, la física cartesiana lograba explicar dicho fenómeno (Rossi, 1998, p.222; Kuhn, 2004, p.172). Kuhn expondría que los científicos tomaron esta decisión y estuvieron dispuestos a perder dicha explicación porque el paradigma de Newton resolvía las anomalías que llevaron a la crisis y porque poseía un

éxito inimaginable para la época en la resolución de enigmas cuantitativos. Según el estadounidense, este fenómeno se repetiría en varias otras revoluciones.

Lo que busco puntualizar con todo esto es lo siguiente: es imposible sostener que, según Kuhn, los sujetos cambian o eligen nuevos paradigmas porque estos resuelven más problemas o explican más fenómenos del mundo que el paradigma predecesor. Por ende, no es un argumento que pueda usarse para fundamentar que la elección de nuevos paradigmas esté influenciada por el estado de cosas del mundo independiente de la mente. Lo aquí expuesto nos demuestra que, según Kuhn, un científico no solo gana explicaciones al hacerse revolucionario, sino que puede perder algunas que no necesariamente son irrelevantes. El sujeto asumiría que es mejor resolver las anomalías que llevaron a la crisis, resolver enigmas cuantitativos y menos importante preservar explicaciones cualitativas. Pero ¿por qué no preferir éxitos explicativos sobre la resolución de la anomalía o preferir éxitos explicativos sobre cuantitativos? Aquí hay implícita *una decisión o un juicio* que depende del sujeto cognoscente y que excede al estado de cosas del mundo independiente de la mente. En consecuencia, el resolver la anomalía no puede esgrimirse como un argumento para decir que es el mundo independiente de la mente el que dictamina la elección de nuevo paradigma. Por consiguiente, el problema de que dicho mundo no parece relacionarse con el criterio de elección de paradigmas persiste.

b) Presentación de pruebas concluyentes.

Imaginemos la sucesión de paradigmas  $P_p$  y  $P_r$ , donde  $P_r$  es el paradigma revolucionario y  $P_p$  es su predecesor. Imaginemos ahora que los sujetos adherentes a cada paradigma sostienen una hipótesis o afirmación sobre el mismo dominio que es incompatible con la de sus adversarios. La idea aquí es que un sujeto  $P_r$  podría presentarle pruebas empíricas concluyentes a un sujeto  $P_p$  para convencerlo de que su hipótesis (y, por ende, paradigma) es mejor. Podría hacer esto siguiendo el modelo clásico de una contrastación, es decir, tomando ambas hipótesis y deduciendo de ambas consecuencias observacionales. Luego, constataría experimentalmente dichas consecuencias observables y obtendría pruebas que convencerían al sujeto  $P_p$  de abandonar su paradigma en tanto la hipótesis del paradigma  $P_r$  estaría más corroborada por los hechos. Esto no está explícito en la estructura antes expuesta, pero, si se pudiera hacer, se demostraría que el mundo independiente de la mente puede ser un factor importante en el criterio de elección de paradigmas. Sin embargo, esta salida tampoco está disponible para el modelo de Kuhn.

En efecto, esta solución es negada taxativamente por el autor en virtud del concepto de inconmensurabilidad o “falta de una medida en común” (Bird, 2011, p.151). Kuhn aduce que la reestructuración del mundo propia de una revolución impide que existan suficientes elementos en común como para generar pruebas en el sentido antes descrito. De lo expuesto hasta el momento se implican tres tipos de inconmensurabilidad:

**1) Perceptual:** luego de la revolución los sujetos, aunque están interactuando causalmente con el mismo mundo, no reportan ver las mismas entidades o fenómenos. Por ejemplo, la desaparición del *flogisto* y los diferentes tipos de *aire*, en conjunto con la aparición del oxígeno, posterior a la gran revolución química.

**2) Metodológica:** Luego de una revolución cambia el uso de ciertos instrumentos de experimentación, pueden aparecer algunos nuevos o el uso de otros puede ser proscrito.

**3) Semántica:** tras la revolución cambia el significado de términos y conceptos usados en el campo.

La inconmensurabilidad semántica, que se liga con los otros dos tipos de inconmensurabilidad, es la que niega la posibilidad de que el sujeto  $P_r$  presente cualquier tipo de prueba empírica concluyente al sujeto  $P_p$ . A continuación, mostraremos cómo logra estatuir dicha negación.

Hacer una contrastación del modo en que aquí se ha planteado requiere, en primer lugar, determinar la evidencia observacional que será usada y que debe ser igual para ambas hipótesis<sup>42</sup>. Para esto los sujetos adherentes a  $P_p$  y  $P_r$  requieren la posesión de un lenguaje común que les sirva para referirse a dicha evidencia y para preparar la contrastación, cosa que es precisamente lo que Kuhn plantea que no tienen a mano porque el significado de los términos cambia luego de una revolución (Kuhn, 2004, p.164). No obstante, dado que ambos sujetos siguen enfrentados al mismo mundo, podríamos creer que una traducción de estos términos es posible y que puede ser suficiente para arreglar el problema. Tomemos de ejemplo la Gran Revolución Química, donde el paradigma de Lavoisier ( $P_r$ ) y el del Flogisto ( $P_p$ ) difieren en su vocabulario para referirse a la misma entidad. Aquí Lavoisier dice *oxígeno*, mientras Scheele y Priestley dicen *aire de fuego* o *aire deflogisticado*. A primera vista, pareciera que solo nos enfrentamos a un problema con la *extensión del significado* de los términos. Es decir, al conjunto de entidades o fenómenos particulares que

---

<sup>42</sup> Básicamente, determinar que observaciones contarán como corroboraciones y cuales contarán como falsadores.

ambos términos refieren. Podríamos pensar que el sujeto  $P_p$  no objetaría nada de la contrastación si el sujeto  $P_r$  le presentara la traducción o equivalencia extensional [*oxígeno= aire de fuego y aire deflogisticado*]. El problema es que las revoluciones generan cambios aún más profundos en el significado de los términos y conceptos que no permiten establecer esta clase de equivalencias. Veremos que implican, de por sí, un cambio en la *intensión* de los mismos. En otras palabras, en la manera cómo el paradigma contempla que las entidades a las que refieren los términos se relacionan con la naturaleza.

Cuando  $P_r$  utiliza el término *oxígeno*, asume implícitamente un conjunto amplio de supuestos – entre los cuales se encuentran leyes naturales, definiciones y reglas experimentales- aplicables al oxígeno. Estos supuestos, que representan la intensidad del término, no estarán disponibles al sujeto  $P_p$  si él solo está mirando la equivalencia antes descrita. El sujeto  $P_r$  aplicaría ciertas pruebas experimentales para determinar las propiedades del oxígeno que son propias de su paradigma y que él asume justificadas, pero que en el paradigma  $P_p$  no se aplican ni al *aire deflogisticado* ni al *aire de fuego* (Kuhn, 2004, p.203). Aunque el sujeto  $P_p$  estuviera de acuerdo con la traducción/equivalencia, no entendería por qué el sujeto  $P_r$  está usando dichas pruebas ni estaría de acuerdo con su uso, generando que objete las contrastaciones (Kuhn, 2004, p.198). Este escenario, en principio, se puede repetir con casi cualquier término observacional usado en la contrastación. El asunto se complica más cuando notamos que puede haber vocabulario heredado donde haya un cambio de significado que sea imposible establecer en una equivalencia simple, como muestra la revolución copernicana (Kuhn, 2004, p.203). Se podría pensar que el único cambio de significado que sufrió el término heredado *planeta* fue uno de extensión al restar de estos al Sol y la Luna y sumar a la Tierra. No obstante, también hubo un cambio de intención en tanto dejó de ser ‘cuerpo celeste con movimiento alrededor de la Tierra’ y pasó a ser un ‘cuerpo celeste con movimiento alrededor del Sol’. Esto, a su vez, implicó un cambio sustancial en el conjunto de leyes de movimiento que se aplicaban a los planetas y la redefinición del concepto *movimiento de cuerpo celeste*. Además, esto también implicó un cambio en el significado del término *Tierra*, al entenderlo como un cuerpo celeste al cuál se aplican esas nuevas leyes de movimiento y ya no como un cuerpo estático al centro del universo. Todos estos cambios o asunciones nunca estarían disponibles a un ptolemaico en una traducción que trate de hacer una mera equivalencia de la extensión de ciertos términos. Además, la traducción se complica aún más cuando notamos que también hay un cambio de intención en los términos abstractos. Ese fue el caso del término *masa*, que los newtonianos entendían como algo conservado y que

Einstein entendió como algo convertible en energía. El cambio de vocabulario no es superficial en tanto, a orillas diferentes de la revolución, “los términos, conceptos y experimentos entran en relaciones diferentes unos con otros” (Kuhn, 2004, p.231).

El punto al que va Kuhn con la inconmensurabilidad semántica se refiere a la imposibilidad de establecer traducciones o equivalencias exactas entre los vocabularios de dos paradigmas sucesivos, cosa necesaria si los sujetos quieren establecer a las contrastaciones como pruebas concluyentes. El cambio de lenguaje científico revolucionario no solo debe entenderse en el sentido de que cambia la extensión de los términos, sino que también cambia su intensión en tanto se interrelacionan con el resto de cuerpo del conocimiento científico de manera totalmente distinta. Esta suerte de redistribución revolucionaria genera que dos sujetos enfrentados al mismo estímulo respondan a él invocando generalizaciones simbólicas, experimentos o incluso modelos metafísicos incompatibles. Si esto es así, el hecho de que haya acuerdo total en elementos clave de la contrastación como para lograr que las mismas sean concluyentes sería algo imposible (Kuhn, 2004, p.306, 311). Si esto es así, no podríamos justificar que los sujetos cambien de paradigmas basados en este tipo de pruebas. Por consiguiente, no es posible defender que el mundo independiente de la mente sea un factor relevante en la elección de paradigmas al invocarlas.

### c) Valores

Lo hasta aquí expuesto pareciera demostrar que el mundo independiente de la mente no es un factor que motive la elección de un paradigma. De hecho, Kuhn (2004, p.304) deja claro que ella no es algo que esté motivado por cosas parecidas a pruebas lógicas/matemáticas, sino que más bien por un proceso de *persuasión* donde los sujetos adherentes a  $P_r$  tratan de convencer a los sujetos adherentes a  $P_p$  de que transiten a su paradigma. El problema de esto es que, si Kuhn no establece un estándar estable con el cual  $P_r$  haya sido persuadido de dejar  $P_p$ , ello pareciera implicar que está postulando que su elección es una acción o totalmente aleatoria o totalmente subjetiva. Con ello aceptaría que no hay estándares para comparar entre paradigmas y adheriría, por defecto, al compromiso de tolerancia relativista. No obstante, ya revisamos que estos estándares existen. De hecho, son uno de los elementos constitutivos de los paradigmas, a saber, los valores<sup>43</sup>.

---

<sup>43</sup> Véase página 45.

Dados los tres tipos de inconmensurabilidad, el científico no puede apelar a ningún tipo de prueba para justificar su cambio de paradigma y persuadir a su adversario. No obstante, Kuhn identifica cinco valores de los paradigmas que son los estándares con los cuales se toma dicha decisión (*i.e.* precisión, coherencia, amplitud, simplicidad y fecundidad). Un primer escollo presente en este supuesto es que, si los valores son un elemento más del paradigma y si una revolución implica la modificación de dichos elementos, los valores también podrían cambiar luego de una revolución. Ello, a final de cuentas, nos dejaría en la misma situación con que empezamos, sin un criterio o estándar estable de comparación. No obstante, creo que los valores pueden considerarse estables si los entendemos como pertenecientes al macro-paradigma de la ciencia y no como pertenecientes a los paradigmas de especialidades o sub-especialidades<sup>44</sup>. Si esto es así, los valores podrían mantenerse estables a lo largo de la historia de la ciencia mientras que los paradigmas de las diferentes especialidades y sub-especialidades (*e.g.* Descartes/Newton/Einstein, Ptolomeo/Copérnico) cambian utilizándolos como estándares de elección.

Que existan los valores niega que el cambio de paradigma sea totalmente aleatorio, pero no que este sea subjetivo. La razón de esto es que Kuhn no confía que sus aplicaciones sean objetivas. Los valores siempre pueden entrar en conflicto y, en ese caso, los sujetos de la comunidad deben decidir a cuál de ellos dar prioridad. Por ejemplo, el paradigma copernicano era más simple que el ptolemaico, pero era menos *coherente* en tanto contradecía la teoría física aristotélica de la época que lograba explicar efectivamente cosas tan básicas como la caída de los cuerpos. Si ese es el caso ¿debemos dar preeminencia a la simplicidad o a la coherencia? Sumado a esto, incluso la aplicación de un mismo valor puede ser ambigua. Los paradigmas antes mencionados eran igual de *simples* en relación con los procedimientos computacionales que debían ejecutarse para realizar predicciones. Solo si se entendía simplicidad *de manera cualitativa* el modelo copernicano era más simple en tanto usaba menos movimientos circulares y uniformes. ¿Por qué interpretó Copérnico simplicidad en este segundo sentido y argumentó que por ello su sistema era deseable? La respuesta a dicha pregunta es que lo hizo en virtud de su formación personal, en especial por sus compromisos neo-pitagóricos que estipulaban que la naturaleza funcionaba de modo simple y *armónico*, aspecto en el que claramente era más simple que el ptolemaismo (Rossi, 1998, p.70). Esto deja en claro que los valores no son estándares objetivos. En

---

<sup>44</sup> Hablamos del marco-paradigma de la ciencia, cuyos amplios compromisos aglutinan a la comunidad de científicos naturalistas (véase página 53).

efecto, Kuhn acepta que tanto su aplicación como el poder persuasivo de dichas aplicaciones está influenciada por factores autobiográficos, por la personalidad, la nacionalidad o incluso la reputación que posee en la comunidad el sujeto que los aplica y que con dicha aplicación está tratando de persuadir a sus pares de transitar hacia un nuevo paradigma (Kuhn, 2004, p.237). A final de cuentas, los valores son criterios cuya aplicación es afectada por factores de carácter sociocultural que orientan la investigación científica más a un *consenso* que hacia un paradigma determinado. Es el que sean afectados por dichos factores lo que los hace problemáticos, dado que el consenso al que lleguemos con ellos podría ser fácilmente manipulado. Cosas como el prestigio de cierto científico o la base autobiográfica son fenómenos que se pueden trastocar con relativa facilidad si una sociedad se empeña en ello, sea mediante la enseñanza selectiva de materias, manipulación psicológica, coacción social o incluso con acciones parecidas al lavado de cerebros<sup>45</sup>. Son factores que las diferentes comunidades científicas podrían alterar a gusto si se lo propusieran. En tanto la elección de paradigmas está supeditada a la aplicación de valores, y dado que dicha aplicación está influenciada por factores socioculturales, Kuhn parece dar un rol no menor en la elección de paradigmas a las creencias del sujeto o del colectivo. A su vez, estas creencias podrían trastocar el consenso sin tener en consideración al estado de cosas del mundo independiente de la mente. Esto solo se agrava si recordamos que, al menos en este análisis, no hemos encontrado algún modo en que el mundo independiente de la mente constriña de manera efectiva a la elección de paradigmas. De lo dicho por Kuhn parece desprenderse que lo que el sujeto ve o entiende del mundo (*i.e.* su imagen de mundo) bien puede ser una construcción social elaborada. Una que no tiene por qué estar relacionada con el estado de cosas del mundo real.

Con todo lo expuesto en este capítulo ya podemos concluir cómo queda Kuhn respecto a nuestro primer criterio de evaluación. Mostramos que, gracias al concepto de paradigma, su modelo aceptaba los *compromisos de marco de referencia y de pluralismo*. Luego, y con el fin de demostrar que su modelo respetaba la concepción no-epistémica de la verdad en su sentido metafísico, debíamos encontrar el estándar con el cual los paradigmas eran elegidos, mostrar que dicho estándar establecía que la elección se hacía teniendo en consideración el estado de cosas del mundo independiente de la mente y que la misma no era dependiente de las creencias o juicios de los sujetos. No obstante, nuestro análisis

---

<sup>45</sup> Veremos, en el capítulo 3, que fue precisamente esta consecuencia indeseable la que enaltecieron los seguidores de Kuhn y lo que él negó en su obra tardía (véase sección 3.2.1.1).

mostró lo contrario. El estado de cosas del mundo independiente de la mente no solo parece tener una influencia insignificante en la elección de paradigmas, sino que, y aunque tuviera alguna, la misma podría ser fácilmente neutralizada manipulando factores de orden sociocultural que afectan a la aplicación de los valores. Esto lleva a un resultado claro: cuando los científicos llegan a un consenso mediante el modelo de Kuhn, no tenemos razón para aducir que estamos frente a una imagen de mundo más cercana a la verdad (en un sentido realista) que la precedente (Ransanz & Rosa, 1999, p.103).

Kuhn acepta que existe un mundo externo al sujeto cognoscente, pero este no parece tener un rol ni relevante ni determinante en la elección de paradigmas. No parece tener una injerencia sustantiva en la investigación científica y a ratos parece desechable. Esta, precisamente, es la definición que anteriormente dimos de *agnosticismo metafísico*<sup>46</sup> y ahora es un cargo que podemos levantar en contra del estadounidense. El factor preponderante en la elección parecen ser las creencias o juicios de los sujetos, evidenciadas en cómo se puede afectar la efectividad de los valores en tanto medios de persuasión al manipular factores socioculturales. Por otro lado, podemos demostrar que el modelo de Kuhn infringe el *sentido metafísico de la concepción no-epistémica de la verdad* de dos maneras diferentes. La primera infracción viene de recordar que la verdad de las afirmaciones científicas se determina en relación con la evidencia observada (*i.e.* evaluaciones proximales). Si dicha evidencia depende de la imagen de mundo de la cual es consciente el sujeto (*i.e.* la generada por su paradigma), y si la elección de una imagen depende de en un alto grado de las creencias o juicios de los sujetos, entonces, que en su modelo una afirmación sea evaluada proximalmente como *verdadera* depende de las creencias o juicios de los sujetos cognoscentes. La segunda infracción aparece cuando recordamos que en su modelo no hay indicio alguno de que el mundo independiente de la mente afecte o constriña de manera sustantiva la elección de paradigma. Por consiguiente, tampoco podríamos defender que confía que una afirmación evaluada proximalmente como *verdadera* sea tal por corresponderse con dicho mundo más que por corresponderse con una mera ficción. En síntesis, el autor no logra superar nuestro primer criterio al no respetar la articulación de la tesis semántica y metafísica del realista científico. Para este modelo, el que determinada afirmación sea verdadera o válida depende, finalmente, de factores socioculturales que pueden cambiar de comunidad en comunidad.

---

<sup>46</sup> Qué el mundo independiente de la mente no posee un rol o injerencia en la práctica científica (véase página 23).

Con esto a la mano, podemos determinar que Kuhn cumple con los tres compromisos del relativismo científico. Ello porque *adhiera al compromiso de tolerancia* que establece que no existen estándares independientes a los marcos de referencia para evaluarlos y, por ende, para negar que todos sean igualmente válidos<sup>47</sup>. Si bien los valores son un estándar de elección o evaluación, los mismos no son independientes de los paradigmas. Son afectados por los juicios y creencias de los sujetos de las comunidades científicas y, según el mismo Kuhn, paradigma y comunidad científica son conceptos interdefinidos<sup>48</sup>. En otras palabras, y en tanto su aplicación es afectada por las creencias o juicios de los sujetos de las comunidades científicas, podemos establecer que los valores son un estándar de elección dependiente de los paradigmas. También podemos ver que los resultados de la aplicación de los valores pueden manipularse de manera tal que un sujeto puede terminar creyendo lo que nosotros queramos. La razón de esto es que, dado que dicha manipulación se hace alterando factores socioculturales que dependen de cada comunidad, no parece haber estándares objetivos para imputar que ciertas manipulaciones sean ilícitas. De cierta manera, todo paradigma terminaría siendo igualmente válido, o sería válido dependiendo de la comunidad científica a la que le preguntemos. Kuhn es un relativista porque adhiere al compromiso de tolerancia, y esto queda más en evidencia al analizar a qué grado su modelo replica lo expuesto en los tres problemas del relativismo radical.

En primer lugar, para Kuhn es posible que afirmaciones mutuamente incompatibles sean simultáneamente verdaderas durante un periodo ilimitado de tiempo. De hecho, y mientras el proceso de persuasión/consenso no termine, ese será el escenario. Si es así, su modelo cae claramente en el *problema de la evaluación*. En segundo lugar, Kuhn cae en el *problema de la permisibilidad*. La razón de esto es que cuán persuasiva sea una aplicación de valores es algo influenciado por factores socioculturales, por lo que es posible hacer que los sujetos adhieran a una cantidad indeterminada de paradigmas y afirmaciones asociadas si manipulamos sus creencias de manera correcta. Lo anterior es equivalente a decir que podríamos instaurar una amplia gama de paradigmas como científicos, sean estos serios o no, aunque sean incompatibles con otros que sí consideraríamos científicamente serios. Aunque intuitivamente el modelo kuhneano nos da la impresión de que esta manipulación no puede ser totalmente arbitraria, nuestro análisis muestra que no parece haber nada en dicho modelo que imponga límites claros a la misma. Finalmente, el hecho de que los

---

<sup>47</sup> Véase página 7.

<sup>48</sup> Un paradigma se define como lo compartido por una comunidad científica y una comunidad como un grupo de sujetos que comparte un paradigma (véase página 42).

científicos converjan en ciertos marcos de referencia o paradigmas en determinados momentos históricos parece explicarse solo en virtud de factores socioculturales, no en discusiones razonadas o cosas que usualmente esperaríamos en la ciencia. Es decir, el modelo de Kuhn también cae en el *problema de la convergencia*. Obviamente Kuhn no pretendía que su modelo tuviera estas consecuencias, pero, al desterrar del mismo la influencia del mundo independiente de la mente, las implica de todas maneras. A su vez, y a la luz de lo expuesto en este análisis, no parece haber manera de fundamentar que este no sea el caso.

Dejaremos a Kuhn en este estado, como un *relativista radical* y *agnóstico metafísico*. En el capítulo 3 mostraré cómo en su obra tardía, en especial al refinar el concepto de inconmensurabilidad, neutraliza algunas de estas acusaciones. Lo que haremos a continuación es analizar de qué manera Popper se enfrenta al primer criterio de evaluación realista científico. Si bien mostraremos que lo cumple a cabalidad, en el capítulo 3 veremos que ello no implica que su sistema quede libre de problemas.

## 2.2. Popper y la concepción no-epistémica de la verdad

La dificultad principal a la que nos enfrentamos en el análisis de Popper es romper con el mito de que en su modelo de las ciencias asume que las observaciones científicas (*i.e.* la evidencia usada en las evaluaciones proximales) constituyen un conocimiento neutro e inmediatamente dado de igual manera a todo sujeto en virtud del mero uso de sus sentidos (Bird, 2000, p.97)<sup>49</sup>. De aceptar este supuesto, el autor establecería una relación directa entre el sujeto cognoscente y el mundo, ello implicaría negar la existencia de marcos de referencia y haría a su obra muy cercana a la ingenuidad propia del positivismo lógico<sup>50</sup>. Su defensa en contra de esta acusación fue argüir que desde el inicio de su carrera asumió que los científicos siempre están insertos en un *marco teórico* o “estructura organizada de suposiciones (...) necesaria para la comunidad científica en orden de discutir su trabajo racionalmente” (2015, p.101) y que con esto habría asumido que “toda observación (...) es una interpretación de hechos a la luz de una u otra teoría” (2005a, p.114).

---

<sup>49</sup> Popper mismo establece que se tuvo que defender en varias ocasiones de esta acusación. Ella incluso parece haber sido levantada por Kuhn en el ya mencionado Coloquio de Filosofía de las Ciencias del Bedford College (Popper, 2015, p.100-101; 2005a, p.105).

<sup>50</sup> Ello porque el empirismo lógico aceptaba dicha tesis obsoleta que ha sido cambiada por la que postula que las observaciones son afectadas por las expectativas y conocimiento previo del sujeto cognoscente (véase página 18).

Con esto en mente, nuestra primera tarea (*i.e.* secciones 2.2.1 y 2.2.2) será determinar qué son y cómo funcionan estos marcos teóricos en orden de establecer si satisfacen las tres características básicas de los marcos de referencia. Posteriormente (*i.e.* sección 2.3), examinaremos si el modo en que funcionan respeta o no la concepción no-epistémica de la verdad o que salidas alternativas ofrecen para anclar la verdad de las afirmaciones a algo estable. Para lograr estos objetivos, partiremos explicando cómo, según el modelo del autor, se realizan las evaluaciones proximales de nuestras afirmaciones científicas.

### 2.2.1. Un esquema general del método falsacionista

Para Popper una evaluación proximal o contrastación parte cuando el sujeto ya posee una conjetura o hipótesis (*i.e.* una afirmación científica) acerca de cierto fenómeno cuya característica principal es que puede enunciarse lingüísticamente y, por ende, publicarse y someterse a crítica (Popper, 2005a, p.26). Propone que esta evaluación se hace generando un argumento deductivo cuyas premisas consistan en el *enunciado-hipótesis* a evaluar del cual, en conjunción con uno o más enunciados llamados *condiciones iniciales*, se deducen ciertos *enunciados básicos* que describen consecuencias observables de dicha hipótesis<sup>51,52</sup>. Popper concibe que la evaluación proximal de la H consiste en constatar empíricamente si las consecuencias observables expresadas por estos EB's se instancian o no el mundo. En este aspecto, establece que observar efectos incompatibles o contradictorios con los EB (*i.e.* la instanciación de  $\neg$ EB) implica que la H desde la que se dedujeron queda refutada o falsada y que es necesario sustituirla por una nueva. Por otro lado, establece que corroborar la H, al constatar empíricamente la instanciación de sus consecuencias observables deducidas (*i.e.* la instanciación de EB), nunca determina de manera concluyente su verdad. Solo implica que la H *corroboró su temple*, en el sentido de que, temporalmente, no poseemos razones para rechazarla. Ella quedaría provisionalmente aceptada como conocimiento científico válido, pero con la condición de repetir constantemente el proceso de evaluación y detenerlo solo en caso de encontrar una falsación de la afirmación (Popper, 1980, p.33). El porqué de estas asunciones se aclara analizando las características de los enunciados involucrados en este argumento deductivo.

---

<sup>51</sup> Desde ahora me referiré a las Condiciones Iniciales como '**CI**', a la Hipótesis como '**H**' y a los Enunciados Básicos como '**EB**'.

<sup>52</sup> La forma de este argumento es  $[(H \wedge CI) \supset EB]$  donde la instanciación de EB y de  $\neg$ EB son, respectivamente, una corroboración o falsación de H. Popper establece que la forma de este argumento puede usarse para resolver dos problemas diferentes: si buscamos anticipar cierta observación o EB teniendo una H y CI's dadas, estamos realizando una predicción. Por otro lado, de buscar una H y CI's para cierto EB dado, estaríamos realizando una explicación (Verdugo, 2005). En ambos casos, las H's se evalúan proximalmente como se describe a continuación.

Popper (1980, p.60-61) defiende que las H's científicas son *enunciados estrictamente universales* en el sentido de que, al evitar el uso de nombres propios o conceptos individuales, refieren a una totalidad que no está espaciotemporalmente delimitada. Es decir, refieren a un número ilimitado de individuos y pretenden ser verdaderas para todo punto del espacio-tiempo. Este es el caso de la H, que desde ahora tomaremos como ejemplo, '*En todo proceso (energético) la energía total se mantiene constante*'<sup>53</sup>. Tanto las CI's como los EB's del argumento deductivo son *enunciados singulares*, cuya característica principal es estar espaciotemporalmente delimitados al usar conceptos o nombres individuales y referirse a un hecho particular<sup>54</sup>. En el caso de los EB's, Popper (1980, p.97) establece que son *enunciados existenciales singulares* en tanto expresan la existencia de un hecho particular observable. En virtud de esto, un EB deducible de la H que tomamos como ejemplo sería '*Hay (o existe) un proceso X donde la energía total se mantiene constante*'. También establece que estos EB's deben cumplir el requisito material de ser contrastables *intersubjetivamente* por observación. Esto equivale a decir que el hecho expresado por el EB debe poder repetirse, experimental o naturalmente, y ser constatado por los sentidos de más de un observador (Popper, 1980, p.98; 1967a, p.460). Esto con el fin de no corroborar o falsar H's usando observaciones anecdóticas o espurias.

Lo anteriormente expuesto permite explicar las asunciones de Popper. En primer lugar, es imposible concluir empíricamente la verdad de una H dado que para ello sería necesario constatar todo EB deducible de la misma. No obstante, y dado que por sus características ellas refieren a un número ilimitado de individuos o instancias (e.g. nuestra H refiere a todo proceso energético pasado, presente y futuro), dicha tarea es simplemente imposible (Popper, 1980, p.61). A esto suma que todo Enunciado Estrictamente Universal (i.e. H) puede traducirse en la negación de un Enunciado Estrictamente Existencial y viceversa (1980, p.66). Estos últimos enunciados, cuya característica principal es negar taxativamente que existan individuos o entidades poseedoras de ciertas propiedades, revelan algo crucial para el modelo de las ciencias de Popper. A saber, las afirmaciones científicas son en realidad vetos o prohibiciones. Por ejemplo, la H '*En todo proceso la energía total se*

---

<sup>53</sup> Formulación abreviada de la Ley de la Conservación de la Energía (Giancoli, 2006, p.156).

<sup>54</sup> Las CI's se diferencian de los EB's dado que su rol en este argumento se limita a permitir la deducción de un enunciado singular (i.e. EB) desde un enunciado universal (i.e. H) y ser, junto con la H, las pretendidas 'causas' de los EB's. Por ende, son conocimiento que no es puesto en duda al momento de evaluar (Popper, 1980, p.56). Según Popper, debemos aceptar la convención de que lo falsado o corroborado por el EB siempre es la H. Si ello se quisiera poner en duda, se debe realizar una evaluación independiente donde las CI's sean la H que se evalúa. Para una explicación más detallada véase Apablaza (2015, p.89-90).

*mantiene constante*' se puede traducir a '**No existen (o no hay) procesos donde la energía total no se mantenga constante**' y el autor asume que esto sería replicable para toda otra H científica. De este fenómeno el autor extrae dos conclusiones. La primera es que, si lo distintivo de nuestras afirmaciones científicas es ser prohibiciones, una H que no prohíba simplemente no es científica. En virtud de la traducción antes expuesta, una afirmación científica se caracteriza por establecer y puntualizar ciertas observaciones que, de instanciarse, implicarían que ella es falsa<sup>55</sup>. En otras palabras, su característica esencial es ser enunciados *falsables*. Lo segundo es que este rasgo distintivo, sumado a que concluir empíricamente la verdad de una H es imposible, lo lleva a asumir que el método de la ciencia debiera constituirse como intentos constantes de falsar nuestras H's. A la luz de lo recién mencionado, es natural pensar que el científico debiera centrarse en testear que las prohibiciones con las que él teoriza que funciona la naturaleza se cumplen. Ello evaluando constantemente su H al deducir EB's cada vez más osados desde la misma, esperando a que la observación no la refute y deteniendo este proceso solo cuando ella sea falsada. Nunca podremos concluir la verdad de una H, pero, si la observación de la naturaleza nos muestra que la prohibición establecida por ella no es tal (*i.e.* si la H fuera falsada), podemos decir que lo esencial de la misma estaba errado y estar seguros de que debemos reemplazarla por una nueva. Según Popper, este método, que él llama *falsacionista*, nos permite una aproximación gradual a la verdad. Ello dado que, aunque no permite establecer taxativamente la verdad de nuestras afirmaciones, logra extirpar gradualmente el error de nuestro conocimiento científico y aproximarnos a ella de cualquier manera<sup>56</sup>.

En este esquema general los EB representan las observaciones con las cuales se evalúan proximalmente nuestras afirmaciones o teorías científicas. En otras palabras, representan reportes de *observaciones científicamente relevantes*. Los marcos de referencia hacen su aparición en el modelo popperiano cuando analizamos qué cosa entiende el austríaco por un EB y cómo, en tanto observaciones científicas, no son ni datos neutros ni son inmediatamente dados al sujeto cognoscente en virtud del mero uso de sus sentidos.

### 2.2.2. Enunciados Básicos como repeticiones y los marcos de referencia

Para compatibilizar el modelo de Popper con la existencia de marcos de referencia debemos mostrar que su modelo contempla la existencia de cierta interfaz necesaria entre el sujeto y el mundo independiente de la mente que modela lo que el primero

---

<sup>55</sup> De esto también se implica que, entre más prohíba H, mejor sería su calidad científica.

<sup>56</sup> Este punto, que es problemático en la filosofía de Popper, será abordado en el siguiente capítulo.

observa/entiende del último. Además, la adherencia a dichas interfaces debe ser compartida, pero no total, entre los sujetos. En otras palabras, y tal como en el caso de Kuhn, requiere justificar que lo que los sujetos ven o reportan observar del mundo podría cambiar si ellos modifican ciertos de sus supuestos o asunciones de base. Aquí lo crucial es analizar los EB's, es decir, el tipo de enunciados cuyo contenido es observacional y que representan (o son reportes de) las *observaciones científicas* con las que un sujeto evalúa proximalmente sus H's. El problema es que, a la luz del esquema general antes expuesto, y recordando que el autor define a los EB's como enunciados singulares cuya característica es referir a hechos observables particulares, se suele concluir que él asumió que para justificar estos enunciados bastaba una constatación empírica simple o aislada del hecho particular al que estos refieren. Además, también se suele asumir que el autor supuso que dicha justificación le es dada de manera inmediata al sujeto – y que también sería evidente para cualquier otro similarmente situado- en virtud del mero uso de sus sentidos. Sin embargo, esto constituye una visión simplista de su modelo. Ello porque Popper (1980, p.83) establece que los EB's no son simples enunciados singulares, sino que son una clase particular de los mismos, una que denominó *acontecimientos*.

La definición de *acontecimiento* se relaciona con la de enunciado singular, pero ambos términos no son sinónimos. Para el autor dos o más enunciados singulares son lógicamente equivalentes, y pertenecen a una clase especial de enunciado que también es singular, si describen el mismo acontecimiento. Definió esto diciendo: “sea  $p_k$  un enunciado singular (el subíndice “k” se refiere a nombres o coordenadas individuales que aparecen en  $p_k$ ) llamaremos acontecimiento  $P_k$  a la clase de todos los enunciados que son equivalentes a  $p_k$ ” (Popper, 1980, p.86). Por ejemplo, el enunciado existencial singular  $p_{k1}$  ‘Hay un proceso X, instanciado en el tiempo  $T_1$  y en la locación  $L_1$ , que mantuvo su energía constante’ y el enunciado existencial singular  $p_{k2}$  ‘Hay un proceso X, instanciado en el tiempo  $T_2$  y en la locación  $L_2$ , que mantuvo su energía constante’ pertenecen a la misma clase o acontecimiento  $P_k$  ‘Hay un proceso X donde la energía se mantuvo constante’. A la luz de esto, podríamos considerar que  $p_{k1}$  y  $p_{k2}$ , junto con todo otro enunciado equivalente, son, de cierto modo, *repeticiones* del hecho particular observable expresado por el acontecimiento  $P_k$  (i.e. que ‘X es un proceso donde la energía se mantiene constante’). Aunque  $p_{k1}$  y  $p_{k2}$  son enunciados singulares, Popper no asumió que los mismos pudieran constituirse como los contrastadores de una H, es decir, como EB's o reportes de observaciones científicamente relevantes que pueden utilizarse en las evaluaciones proximales. Es crucial entender que, desde el inicio de su carrera, consideró que son los

acontecimientos como  $P_k$  los que poseen ese rol y que los concibió como clases que están compuestas por enunciados tales como  $p_{k1}$  y  $p_{k2}$ . Este dato complejiza el esquema antes expuesto. Nos demuestra que para el autor una observación científicamente relevante o EB solo aparece (o solo es posible de justificar) a la luz de una serie de repeticiones o instanciaciones del hecho particular y observable que este expresa. Es respecto a la identificación de estas repeticiones y al número necesario de las mismas para justificar un EB cuando Popper muestra su adherencia a la existencia de marcos de referencia.

En el terreno epistemológico, el autor se opone tajantemente a la aproximación clásica que él define como *Teoría de la mente de cubeta*<sup>57</sup>. Esta concibe el conocimiento como la recepción pasiva por parte del sujeto de datos de los sentidos y limita el rol de la mente a la organización y asociación de los mismos post-recepción (Popper, 1995, p.118). La teoría también afirma que, gracias a la observación de repetidas vinculaciones entre algunos de estos elementos recibidos (e.g. conjunciones causa-efecto), se generaría en nosotros cierto hábito o costumbre de asociarlos que, posteriormente, nos haría inferir enunciados legaliformes que expresarían dichas regularidades. Finalmente, asume que la convicción psicológica causada en nosotros por la observación de las repeticiones antes mencionadas nos daría razones suficientes para justificar estos enunciados legaliformes (Popper, 1967a, p.68). Notemos que la fortaleza de esta teoría descansa en el supuesto de que solo por el hecho de recepcionar los datos de los sentidos, y sin ninguna intromisión activa de la mente, el sujeto se hará consciente de estas repeticiones. Ahora veremos cómo la negación de este supuesto lleva a Popper a la asunción de marcos de referencia.

El autor hace notar que ser consciente que observaciones como las expresadas por los enunciados  $p_{k1}$  y  $p_{k2}$  son repeticiones de un mismo hecho particular (i.e. que pertenecen a la misma clase-acontecimiento) no es un proceso automático, sino que implica asumir que son, de algún modo, observaciones semejantes. Para que dicha semejanza fuese evidente y automáticamente percibida por todos los sujetos, las observaciones expresadas por estos enunciados tendrían que ser perfectamente iguales. No obstante, en este y otros casos ellas solo son semejantes respecto a cierto *punto de vista* particular que se debe asumir de antemano (Popper, 1967a, p.70). Por ejemplo,  $p_{k1}$  y  $p_{k2}$  solo le parecerán semejantes al sujeto si este ya sabe qué cosa es un *proceso energético*, si reconoce a  $X$  como tal y si, al enfrentarse a la naturaleza, orienta su atención a medir su energía. No obstante, si

---

<sup>57</sup> Popper también llama a esto 'Teoría del conocimiento de sentido común' y con ello parece hacer referencia a las ideas propias del empirismo clásico, en especial a la postura de Hume.

atendiera a otras características de estas observaciones, como serían su tiempo o locación de instanciación, ellas le parecerían totalmente diferentes. Para Popper (1980, p.101) estos puntos de vista son *necesarios* para la identificación de estas repeticiones y agrega que la observación de la naturaleza es un asunto tan complicado que, si diéramos al científico la simple orden de 'registrar lo observado' sin más, es muy probable que nunca llegase a identificarlas. Además, y frente a un conjunto finito de observaciones heterogéneas, establece que un sujeto incluso podría idear un sinnúmero de puntos de vista válidos según los cuales podría agrupar a unas u otras como semejantes. Concluye que una observación determinada podría ser considerada como la repetición de cualquier otra si ponemos el empeño suficiente en la búsqueda de semejanzas entre ellas (Popper, 1980, p.394). Es por todas estas razones que asumir que el proceso de identificación de repeticiones es automático le parece una tesis en extremo ingenua.

Lo que propone Popper es lo opuesto a la teoría de la mente de cubeta, a saber, que el proceso de identificación de repeticiones es un proceso selectivo. En otras palabras, uno que requiere actividad mental en tanto para realizarlo es necesaria la adopción de: un problema de investigación, conjeturas respecto a dicho problema, un lenguaje científico específico, expectativas de cómo funciona la naturaleza y una batería de teorías aceptadas como no problemáticas o de trasfondo. En síntesis, un conjunto amplio de supuestos de base que llamó *marco teórico* (Popper, 1967a, p.73). Si bien nunca ahondó al estilo de Kuhn en las características de estos marcos, parece aceptar que la identificación de una repetición determinada responde a la asunción de un marco teórico específico y que esta podría no darse, o podría dar lugar a una disímil, si el sujeto adoptara uno diferente. Podemos ver cómo los elementos antes citados del marco teórico influyen en las observaciones científicas si volvemos a nuestro ejemplo. El modelo de Popper propone que para que el sujeto llegue a ser consciente de que  $p_{k1}$  y  $p_{k2}$  son repeticiones de un mismo hecho particular (*i.e.* que pertenecen a la misma clase-acontecimiento o EB) es necesario, en primer lugar, que este enfoque su atención solo en ciertos fenómenos de su campo de observación. Ello se haría, primero, asumiendo un *problema de investigación*, como es el de explicar o predecir procesos energéticos. Con esto asumido, debe, posteriormente, establecer una *conjetura*. En nuestro ejemplo ella está representada por la H 'En todo proceso (energético) la energía total se mantiene constante', de la cual ambos enunciados se deducen siguiendo el argumento deductivo antes expuesto. Esto, a su vez, limita aún más el número de fenómenos al que el sujeto debe prestar atención para contrastar. En conjunto con ello, y para que ambos pasos sean posibles, es necesaria la asunción de un

*lenguaje científico* descriptivo que, al proveer ciertas clasificaciones para los objetos del mundo, demarque las cosas que cuentan como procesos energéticos. Además, y de manera parecida a como vimos en Kuhn, también es necesaria la asunción de *teorías de trasfondo* que generen en el sujeto ciertas expectativas acerca del comportamiento de la naturaleza. Estas le indicarán al sujeto dónde mirar para buscar estas repeticiones y con qué instrumentos puede detectarlas o intervenir la naturaleza para producirlas artificialmente. Aquí lo importante es entender que Popper asume que, para que el sujeto se haga consciente de que  $p_{k1}$  y  $p_{k2}$  son repeticiones de un mismo hecho y que pertenecen al EB o acontecimiento  $P_k$ , es condición necesaria que acepte todos estos elementos como conocimiento no controversial a la hora de evaluar proximalmente su H. Si no lo hace, o no será consciente de dicha repetición o podría reportar observar una repetición totalmente diferente enfrentado a los mismos fenómenos del mundo. Asume que lo que sea una observación científicamente relevante podría cambiar si estos supuestos son alterados.

Con esto queda establecido que, según el modelo de Popper, la identificación de repeticiones que constituyen un EB u observación científica está mediada por ciertos supuestos o asunciones de base del sujeto que modelan lo que este observa. Ahora nos queda determinar cuándo él considera que un EB se justifica como tal. En este punto debemos entender que concibe a los mismos como hipótesis empíricas de bajo nivel. Cuando el sujeto asume que posee un EB o acontecimiento, es decir, una observación con la que puede corroborar o falsar una H, lo que está haciendo es generalizar las coordenadas individuales de un dato de observación intersubjetivamente contrastable. A su vez, cree que está justificado para realizar dicha generalización basado en las repeticiones o instancias de dicho acontecimiento que él y otros sujetos han observado. En otras palabras, supone que puede eliminar del enunciado '*Hay un proceso X [instanciado en el tiempo  $T_{1,2,...,n}$  y en la Locación  $L_{1,2,...,n}$ ] que mantuvo su energía constante*' todo lo que está en corchetes con el fin de lograr el EB '*Hay un proceso X que mantuvo su energía constante*'. Esto, de por sí, es una hipótesis o conjetura empírica que requiere evaluarse proximalmente<sup>58</sup>. Se le denomina *de bajo nivel* en tanto su evaluación no parece requerir gran pericia. No es necesario deducir nada del enunciado, sino que basta un conjunto de sujetos que confirmen que observaron dichas repeticiones, hecho para el cual ahora sabemos que es condición necesaria que compartan el mismo marco teórico. Además,

---

<sup>58</sup> Uno podría preguntar: ¿en cuántas locaciones y tiempos distintos debiéramos ver que el proceso X mantiene su energía para asumir que, de hecho, lo hace?

postula que el número de repeticiones o instanciaciones del hecho necesarias para que el EB se constituya como tal es un asunto de acuerdo o *convención*. La justificación de un EB está a un nivel empírico tan simple que el autor asumió que los sujetos acordarían, de manera natural, cuantas repeticiones son necesarias para justificar su uso (Popper, 1980, p.83n; 1980, p.99). No obstante, los científicos deben tener en cuenta que siempre puede ser el caso que el EB sea falsado. Por ejemplo, y por más repeticiones que se hayan constatado, es perfectamente posible que una observación futura demuestre que en algún tiempo o locación el proceso X no mantiene su energía constante. Si ello pasa, el EB dejaría de ser una observación con la que podamos contrastar la H de la cual fue deducido. Aun así, y tanto por su bajo nivel empírico como fácil constatación, el austríaco consideró que los casos donde se falsen EB's serían poco usuales.

Con todo lo expuesto podemos establecer que los marcos teóricos popperianos se constituyen como marcos de referencia al satisfacer las condiciones básicas de los mismos<sup>59</sup>. El modelo de Popper contempla a los marcos teóricos como una *interfaz* absolutamente *necesaria* entre el sujeto cognoscente y el mundo independiente de la mente que modelan lo que el primero ve o entiende del último. La razón de esto es que, solo asumiendo los supuestos presentes en ellos, los sujetos pueden identificar repeticiones de hechos que les proveerán observaciones científicamente relevantes (i.e. EB's o acontecimientos). A su vez, y si el sujeto cambiara de marco, no sería consciente de dichas repeticiones o podría reportar ver otras diferentes. Por otro lado, y en tanto los EB son convenciones o acuerdos de hechos intersubjetivamente contrastables, notamos que el modelo de Popper supone que su adherencia en la ciencia debe ser *colectiva*. No sirve si un sujeto solitario proclama poseer un EB que falsa una H, sino que es necesario que otros sujetos estén de acuerdo con dicho EB. A su vez, esos sujetos llegaron a ese acuerdo en virtud de compartir el mismo marco teórico. De la misma manera, y como veremos en detalle en la siguiente sección, el autor asume que no es necesario que todos los sujetos científicos adhieran al mismo marco. Habiendo demostrado este punto, ahora es necesario analizar cómo el autor limita el relativismo que puede implicarse de estos marcos. Esto, como fue planteado por nuestra metodología de trabajo, se hará evaluando si su modelo respeta o no la concepción no-epistémica de la verdad.

---

<sup>59</sup> Véase página 6 para el listado de estas condiciones.

### 2.2.3. La verdad y la disputa entre marcos teóricos

Es importante recalcar que la inclusión de los marcos teóricos en el modelo popperiano es algo propio de su obra tardía. A lo largo de su análisis, el autor asume que los científicos se enfrentan a la posibilidad de adherir a un número indeterminado de los mismos, que ellos no siempre son compatibles entre sí y que ello implica que distintos sujetos pueden observar mundos disímiles aun estando enfrentados a los mismos fenómenos. En otras palabras, su modelo de las ciencias también asume el *compromiso de pluralismo*. El autor homologa esta situación a un *choque de culturas* y establece que, si bien no precisó esta situación en su obra temprana, era una idea implícita en la misma. Una que se vio en la necesidad de explicitar posterior a la aparición de nuevos modelos de las ciencias, tales como el de Kuhn (Popper, 2005a, p.80). Todo esto hace que, a los ojos del autor, uno de los fenómenos más interesantes de la empresa científica sea el modo en que se dan las discusiones que dictaminan cuál de dichos marcos debe adoptarse.

Habiendo establecido que el modelo de Popper se compromete con la existencia de una pluralidad de marcos de referencia, el nuevo problema al que nos enfrentamos es a establecer si el mismo adhiere o rechaza el compromiso de tolerancia. Tal como hicimos con Kuhn, la metodología a seguir será determinar si respeta o no la concepción no-epistémica de la verdad realista científica. Además, y como justifiqué en la introducción de este capítulo<sup>60</sup>, para lograr este fin el funcionamiento de este modelo debiera mostrarnos tanto que los criterios de elección de marcos teóricos se relacionan con el estado de cosas del mundo independiente de la mente como que son independientes de las opiniones o juicios de los sujetos. En lo que resta de este capítulo mostraré como Popper respeta esta concepción de la verdad dividiendo análisis en tres partes. En la primera estableceré las ideas del autor respecto de la verdad de los enunciados científicos sin tener en consideración a los marcos teóricos. Detallaré el ya mencionado *método falsacionista*, que es el método con el cual su modelo contempla que opera la ciencia, y mostraré cómo el mismo es coherente con el sentido metafísico de la concepción no-epistémica de la verdad. En la segunda parte incluiré en el análisis a los marcos teóricos. Estableceré que los criterios que postula para elegirlos están basados en el método de la ciencia que él propuso y que, por ende, también son coherentes con dicho sentido de la concepción no-epistémica de la verdad. En la parte final desarrollaré cómo todo lo expuesto demuestra que el modelo de Popper respeta ambos sentidos de la concepción no-epistémica de la verdad, dejando

---

<sup>60</sup> Véase página 40.

en claro que articula las tesis metafísica y semántica del realismo científico. Esto dejara el camino allanado para que, en el siguiente capítulo, analicemos si su modelo satisface o no la tesis epistémica.

#### 2.2.3.1. *El problema sin considerar a los marcos de referencia*

Para analizar cómo el modelo de Popper consideró que los sujetos cambiaban de marco teórico, primero es necesario exponer cómo, en su obra temprana y anterior a la introducción de dichos marcos, consideró que los sujetos cambiaban de teorías científicas particulares. Ello dado que, en el fondo, el método que propuso para elegir entre diferentes teorías o H's es el mismo que se usa cuando hay que dirimir entre marcos teóricos rivales. Lo que expondré a continuación es qué cosa diría el modelo de Popper respecto de la elección y verdad de las teorías científicas, pero quitando de la palestra la existencia de los marcos teóricos.

El austríaco establece que “[los enunciados] describen hechos o estados de cosas (reales o posibles) y que [los enunciados] verdaderos describen [o se corresponden con] hechos o estados de cosas reales” (Fernández, 1996, p.99). Dado que ya mostramos que Popper se considera a sí mismo un realista metafísico<sup>61</sup>, y que consideraba que esta era una posición de sentido común, interpretaremos *estado de cosas real* como el estado de cosas del mundo independiente de la mente. De hecho, esto se corrobora cuando notamos que Popper interpretó la teoría de Tarski realistamente al establecer que ella “[reivindica] el libre uso de la idea de intuitiva de la verdad como correspondencia con los hechos” (Popper, 1967a, p.273). En otras palabras, el autor asume que lo único que hace verdadera a una afirmación es su correspondencia con el estado de cosas del mundo independiente de la mente, lo cual confirma que defiende el *sentido metafísico de la concepción no-epistémica de la verdad*. Podemos establecer que, según su modelo de las ciencias, la verdad de las afirmaciones está anclada a un piso firme.

En páginas anteriores establecimos que el austríaco consideró como imposible establecer taxativamente la verdad de nuestras H's. No obstante, también estableció que el objetivo de la ciencia es la búsqueda de la verdad, que nuestras H's aspiran a describir algo real y que, de seguir el *método falsacionista*, su reemplazo nos llevará a una mejor descripción de la realidad (Popper, 1967a, p.152, 270). Ahora bien, ¿cómo reconciliar estas asunciones? Recordemos que, según el autor, la ciencia parte con H's o conjeturas que

---

<sup>61</sup> Véase página 21.

expresan suposiciones acerca de la estructura del mundo y que el motor de la ciencia es la crítica de estas H's realizada al deducir de ellas consecuencias observables<sup>62</sup>. Gracias a esto, la falsación de cierta H en realidad nos dice que nuestra suposición entró en conflicto con la realidad en tanto o la describe deficientemente o no la describe para nada. En este contexto, Popper expone dos *reglas básicas para reemplazar a una H si se instancia una falsación* (2005a, p.35-36):

A) La nueva H debe explicar plenamente el éxito de su predecesora o rival al ser corroborada por todo EB cuya instanciación haya corroborado a la H que fue falsada<sup>63</sup>.

B) La nueva H debe contradecir a la H falsada en tanto no debe prohibir los EB's que falsaron a esta última y, a su vez, debe ser corroborada por estos.

Si se siguen estas reglas básicas, bien podríamos decir que la nueva H describe mejor la realidad que su predecesora y que se aproxima más a la verdad sin asumir con esto que sea absolutamente verdadera. En otras palabras, asumimos que la nueva H representa un progreso en nuestro conocimiento en tanto describe, de manera correcta, al menos algún ítem de la realidad más que su predecesora. No obstante, de esto no podemos concluir que no existan otros ítems de la realidad que entren en conflicto con la nueva H y que aún no hayamos observado. Esto queda a discreción de una investigación futura, por lo que someter la nueva H a una evaluación constante se hace necesario. Estas dos reglas, en conjunción con lo expuesto en la sección 2.2.1 respecto del argumento deductivo popperiano, son las bases de su *método falsacionista*.

Con esto Popper parece estar respetando el sentido metafísico de la concepción no-epistémica de la verdad. Se asume que la verdad de una H solo estriba en que se corresponda con el estado de cosas del mundo independiente de la mente. Junto con ello, se establece un método que, de seguirse, parece decantar en una H que es evaluada como verdadera porque, en comparación con sus rivales, describe mejor o se corresponde más con el estado de cosas del mundo independiente de la mente. No obstante, estos elementos no nos proveen una solución satisfactoria acerca de qué hacer cuando debemos elegir entre H's incompatibles que han sido corroboradas usando marcos teóricos diferentes. Como

---

<sup>62</sup> Véase sección 2.2.1.

<sup>63</sup> Esta es una condición mínima. En un caso óptimo, la nueva H produce resultados aún mejores que la predecesora. Sea esto explicando y prediciendo más EB (además de los que falsan a la H original como demanda la condición B) o mejorando la precisión de las explicaciones/predicciones. Volveré sobre esto al hablar acerca de la verosimilitud la sección 3.1.1.

veremos, en este contexto Popper se enfrenta a un escenario análogo al ya analizado en Kuhn, pero con una diferencia sustancial. A saber, niega tajantemente que sostener marcos de referencia diferentes implique que sea imposible comparar ambas H's a la luz de la evidencia empírica y elegir la más próxima a la verdad. Ya sabemos qué método utilizar si queremos comparar dos H's rivales, ahora tenemos que analizar cómo se aplica ese método si la evidencia empírica observada por los sujetos varía en virtud de su adherencia a marcos teóricos (o de referencia) disímiles.

#### 2.2.3.2. Elección de marcos de referencia y la discusión crítica

Imaginemos que tenemos a dos sujetos enfrentados a fenómenos del mismo dominio científico. El autor aceptaría como posible que ambos corroboraran una H totalmente incompatible con la de su rival (que llamaremos  $H_1$  y  $H_2$ ) si es que adhirieran a marcos teóricos disímiles (que llamaremos  $Mt_1$  y  $Mt_2$ ). Un ejemplo de esta situación citado por Popper (2005, p.80-81) es el del copernicanismo ( $Mt_1$ ) y el ptolemaísmo ( $Mt_2$ ), cuyos adherentes corroboraban, respectivamente y enfrentados a los mismos fenómenos, las teorías o H's heliocentristas ( $H_1$ ) y geocentristas ( $H_2$ ). Notemos que, dado que la justificación de los EB's (*i.e.* la evidencia) que ambos bandos utilizan en sus respectivas evaluaciones proximales depende del marco teórico al que adhieran, esto sería posible incluso aunque ambos siguieran al pie de la letra el método falsacionista popperiano antes expuesto. Los sujetos, frente al mismo mundo, reportarían observaciones científicas diferentes y seguir el método falsacionista los llevaría a corroborar afirmaciones diferentes.

Esto genera un problema para el modelo de Popper dado que, según sus postulados, ambos sujetos buscan generar enunciados más próximos a la verdad y aplicar el método falsacionista supuestamente les permite hacerlo. Sin embargo, ahora tenemos dos H's que son *la más próxima a la verdad*, pero que, a la vez, son incompatibles entre sí. Además, y dado que hablamos de dos sujetos que en virtud de su marco teórico observan evidencia empírica disímil, parece ser que no hay forma de comparar estas H's para determinar cuál sería más cercana a la verdad en el sentido de correspondencia con el mundo independiente de la mente. Si Popper no proveyera un criterio o estándar para decidir cuál H o marco teórico asociado debemos elegir, o si ese criterio no fuera independiente de los marcos teóricos, el autor caería en el relativismo epistemológico al adherir al compromiso de tolerancia. Es decir, tendría que aceptar que ambos marcos e hipótesis asociadas son igualmente válidos. No obstante, el autor niega este último compromiso. Aduce que las evaluaciones proximales realizadas por ambos marcos teóricos no implican que ambas H's sean igualmente próximas a la verdad. Asume que solo una de ellas describe a la realidad

de mejor manera y que, para conseguir *el objetivo de la ciencia*, debemos desechar a su contrincante y a su marco teórico asociado. Junto con ello, en sus escritos tardíos describió la manera de tomar esta decisión<sup>64</sup>. No obstante, la exposición de Popper suele ser a ratos confusa dado que en ella aborda este problema tanto para las ciencias naturales como sociales. En lo que sigue analizaré qué solución propuso el austríaco a este problema y mostraré cómo establece que una comparación entre ambas H's basada en la evidencia es difícil, más no imposible. Además, elucidaré cómo la misma permite elegir entre diferentes marcos teóricos respetando la concepción no-epistémica de la verdad. No obstante, y por la dificultad antes expuesta, advierto al lector que en este análisis hay una alta cuota de interpretación de los postulados de Popper.

Enfrentados a un caso como el de  $H_1$  y  $H_2$ , el autor propone que debemos realizar una *discusión crítica* que “[compare] las consecuencias de ambas [H's] o marcos (...) y [trate] de descubrir cuál tiene consecuencias preferibles para nosotros” (Popper, 1967a, p.89). Si llevamos esta asunción al terreno de las ciencias naturales, ello parece decir que debemos evaluar proximalmente ambas H's para determinar cuál de ellas es la mejor. La diferencia es que, en esta *discusión crítica*, la evidencia que utilizamos son las observaciones-EB's que corroboraron tanto a  $H_1$  como a  $H_2$ . Es decir que, si bien el sujeto adherente a  $Mt_1$  ya sabe que las observaciones-EB's de su propio marco corroboran y no falsan a  $H_1$ , ahora debe preocuparse de que las observaciones-EB's que usa su rival por adherir a  $Mt_2$  también lo hagan. Además, y a la inversa, esto mismo debiera hacer el sujeto  $Mt_2$  con  $H_2$ . Notemos que, en tanto los marcos hacen a los sujetos conscientes solo de ciertas observaciones-EB's, esta discusión crítica busca que cada sujeto evalúe su propia H con material empírico novedoso que no tenía disponible en virtud de la adherencia a su respectivo marco. Usar esta *base empírica ampliada* recrudecería la evaluación proximal de ambas H's y mejoraría sustancialmente el proceso de eliminación de error en nuestro conocimiento. Sin embargo, y antes de explicar más en detalle esta *discusión crítica*, es necesario exponer por qué Popper considera que ella es siquiera posible.

Notemos que el autor aceptó que, enfrentados a los mismos fenómenos, los adherentes a  $Mt_1$  y  $Mt_2$  reportan evidencia empírica distinta. Si ese es el caso, ¿cómo esperaríamos que usen las observaciones que ve su rival con el fin de evaluar su propia H? En este punto Popper defiende que el hecho de que el sujeto  $Mt_1$  no esté viendo lo que ve  $Mt_2$  no implica

---

<sup>64</sup> Expuesta principalmente en los primeros cuatro capítulos de su libro *El Mito del Marco Común*, con especial énfasis en el capítulo 2 (Popper, 2005a, p. 17-142).

que, en principio, le sea imposible hacerlo. Ambos sujetos siguen compartiendo un gran número de mecanismos fisiológicos propios de la especie con los cuales realizan sus observaciones, por lo que estas posibilidades perceptuales siempre están abiertas. Lo que causa la diferencia en sus observaciones solo estriba en los compromisos de sus marcos teóricos, en los postulados que están operando de manera inconsciente en cada uno de ellos cuando se enfrentan al mundo. Con esto en mente, Popper (1967a, p.86) establece que un sujeto puede realizar las observaciones que hace su rival si ejecuta el trabajo de reinterpretar conscientemente sus antiguas observaciones. Podemos entender cómo se hace esto si recordamos lo anteriormente dicho acerca de los EB's<sup>65</sup>. Debemos conocer los *puntos de vista* con los cuales nuestros contrincantes, frente a los mismos fenómenos, percibieron semejanzas e identificaron repeticiones distintas que los llevaron a justificar ciertas observaciones-EB's que a nosotros nos pasaron desapercibidas. Es de esperar que, una vez habiendo hecho esto, tengamos una base empírica compartida entre ambos marcos teóricos que nos permita iniciar la discusión crítica. El problema es que, para conocer el punto de vista de nuestro rival, debemos poder comunicarnos con él. No obstante, esto se ve impedido dado que ya sabemos que una diferencia entre marcos teóricos también implica el uso de lenguajes científicos diferentes<sup>66</sup>. Aun así, el autor no consideró que este problema fuera insuperable.

Popper aceptó taxativamente que, enfrentados a traducir lenguajes artificiales o naturales, “la traducción precisa de un texto difícil es algo que simplemente no existe” (2005b, p.21) y que ello se da porque las lenguas “pueden haber construido en su gramática dos puntos de vista diferentes acerca de la materia de que está hecha el mundo” (2005a, p.76). Este es el mismo supuesto con el que Kuhn estableció la inconmensurabilidad semántica<sup>67</sup>, pero el punto crucial es notar que los autores no concluyen lo mismo de este fenómeno. Ambos aceptan que esto lleva a la imposibilidad de establecer pruebas empíricas o experimentos para convencer a nuestro rival y que nos permitan decidir concluyentemente entre  $H_1$  o  $H_2$ . La razón es que, para establecer dichas pruebas, sería necesaria una traducción inequívoca de vocabulario que es imposible. De hecho, Popper incluso llamó a esto *el método equivocado de crítica* (2005a, p.89). No obstante, y a diferencia de Kuhn, Popper niega que para que exista una discusión o comparación basada en la evidencia sea una condición necesaria que se puedan establecer pruebas o experimentos concluyentes. A su

---

<sup>65</sup> Véase sección 2.2.2. respecto al análisis de los Enunciados Básicos.

<sup>66</sup> Véase páginas 74-75 respecto de los elementos de los marcos teóricos.

<sup>67</sup> Véase páginas 61-63 respecto de este problema en el modelo de Kuhn.

vez, defendió que para la *discusión crítica* que él plantea no nos son necesarias traducciones exactas, sino que solo *funcionales*. Es la posibilidad de estas lo primero que Popper se dedica a defender.

Atendiendo a los lenguajes naturales, el autor utiliza un ejemplo expuesto por Whorf para mostrar que el uso de distintos lenguajes implica que dos sujetos observan cosas diferentes al ver el mismo hecho (Popper, 2005a, p.75). Si viéramos que Fred tomó un hacha y empezó a cortar madera, en castellano podríamos describir indistintamente ese hecho con los enunciados '*Fred comenzó cortando leña*' o '*Fred comenzó a cortar leña*'. No obstante, un hablante del hopi no estaría de acuerdo con ello. Este lenguaje posee tiempos verbales distintos al castellano que distinguen entre procesos repetitivos/continuados y procesos breves. Esta distinción hará que el hopi atienda a un detalle que a los hispanoparlantes nos pasa desapercibido cuando describimos el hecho, a saber, determinar durante cuánto tiempo Fred cortará la leña. Para efectos de traducción, si él esperara que Fred continúe cortando la leña durante un tiempo, usaría el primer enunciado castellano. Solo en caso de que crea que lo hará por un tiempo breve, usaría el segundo.

Para Popper el caso antes citado es un ejemplo de traducción funcional. El ejemplo muestra que los hablantes del hopi observan las cosas de manera diferente a nosotros, pero también nos muestra que no nos es imposible entender sus puntos de vista y cómo ellos ven el mundo si nos dedicamos a realizar el engorroso trabajo de traducción que culminó en la explicación que acabamos de leer. Para Popper las traducciones funcionales parten tomando a la lengua foránea como objeto de estudio y comparándola con la propia. Para ello el traductor debe estudiar y asumir momentáneamente como propios los problemas del sujeto foráneo en conjunto con su conocimiento de fondo. Posteriormente, debe generar conjeturas de traducción que se verán corroboradas o refutadas observando la conducta del extranjero (Popper, 2005a, p.76n). Al ser conjeturas, y tal como es el caso de las ciencias naturales, nunca podremos concluir de la conducta del sujeto que nuestra traducción fue exacta. No obstante, y aun teniendo eso en mente, sigue siendo posible una traducción funcional que nos permita entender y ver el mundo como lo ve el extranjero. Popper incluso asume que con este método nos es posible realizar traducciones de lenguajes no-humanos, como es el caso del de las abejas. Si bien este último solo ha arrojado traducciones rudimentarias, establece que "todo desciframiento de un lenguaje nuevo siempre es rudimentario en un comienzo" (1967a, p.87). El punto es que, si es posible una traducción funcional entre complejos lenguajes naturales que permita este grado de

entendimiento de cómo ve la realidad un hablante foráneo, es de esperar que sea el mismo caso con lenguajes científicos pertenecientes a distintos marcos teóricos.

Para Popper las *discusiones críticas* y sus traducciones funcionales no buscan generar pruebas o experimentos que convencan inmediatamente a nuestro rival de transitar hacia nuestro marco teórico. Lo que busca la *discusión crítica* es que cada sujeto logre ver lo que observa su contrincante<sup>68</sup> al adoptar sus puntos de vista y que con ese material ellos mismos evalúen críticamente si sus propias H's se hacen cargo de la evidencia empírica o no. Si ese es el fin que buscamos, bastan las traducciones funcionales. El trasfondo del asunto es que el choque, discusión y proceso de traducción del lenguaje de ambos marcos estimula una actitud crítica respecto de nuestro propio lenguaje científico y marco teórico asociado. Esto porque, al estudiar un lenguaje foráneo de la manera antes descrita, nos vemos forzados a analizar el conjunto de reglas que componen el lenguaje propio. Una vez hecho esto, podríamos quedar satisfechos con el mismo, descubrir prejuicios infundados entre nuestros postulados o notar sus limitaciones al no ser capaz de aprehender entes o procesos significativos que el lenguaje rival da por supuestos (Popper, 2005a, p.78). El fin principal de la discusión crítica no es que el contrincante adhiera a nuestro marco de referencia, sino que es iniciar un proceso personal en el cual trascendemos el marco teórico propio y lo modificamos haciendo que se haga cargo de la evidencia empírica de mejor manera<sup>69</sup>. El fin no es convencer al rival, sino que auto liberarse o perfeccionar la prisión intelectual que implica asumir un marco teórico.

Ahora bien, ¿cómo soluciona esto el problema entre  $H_1$  y  $H_2$ ? Obviamente el caso más favorable sería que los sujetos se den cuenta, al tener esta *base empírica ampliada*, que su H fue falsada y que apliquen *las reglas básicas de sustitución por falsación*<sup>70</sup>. Si este proceso se da con varias de sus H's, se darán cuenta que su marco teórico es deficiente y transitarán al de su rival. Sin embargo, y recordando los casos expuestos en la sección de Kuhn, así no es como usualmente termina la historia. Popper acepta que el proceso de discusión crítica puede tomar bastante tiempo, implicando la coexistencia de ambas H's y sus marcos asociados. Esto, entre otras cosas, porque el proceso de traducción no es uno sencillo. El mismo implica un tiempo bastante considerable a lo largo del cual el proceso de desciframiento del lenguaje rival arroja, de manera paulatina, nueva evidencia para ambos

---

<sup>68</sup> Observaciones que, antes de la discusión al sujeto, el sujeto no veía.

<sup>69</sup> Incluyendo la evidencia que antes no veíamos dada la adherencia a nuestro propio marco.

<sup>70</sup> Las reglas básicas del método falsacionista fueron expuestas en la página 79.

bandos (Popper, 2005a, p.78). No obstante, esto no es nocivo, sino que implica beneficios para la ciencia. En tanto ninguna de las H's sea falsada por la evidencia y los sujetos mantengan la discusión crítica en pie, esto implicaría una comunicación constante entre lo observado por los sujetos de ambos marcos teóricos que generará beneficio mutuo. En otras palabras, los marcos estarán continuamente comparándose y, gracias a ello, generarán discusiones fructíferas que los harán progresar paralelamente hacia la verdad. Es de este modo como Popper interpretó las discusiones entre Einstein y Bohr en física cuántica. Concibió que, en este caso, había dos marcos teóricos en disputa: por un lado, el sostenido por científicos como Bohr que aceptó la interpretación de Copenhague y que renunció a que las partículas poseyeran posiciones definidas y *momentum* al mismo tiempo. Por otro lado, estaba el marco que no estuvo dispuesto a aceptar esta renuncia y que fue respaldado por sujetos como Einstein (Popper, 1967b, p.10; 2005a, p.85). El punto del autor es que fue la discusión crítica entre estas visiones totalmente disímiles del mundo lo que hizo que ambos progresaran. Por un lado, Bohr mismo aceptó que sus discusiones con Einstein enriquecieron su visión de la física cuántica y, por otro, la discusión llevó a al experimento mental o paradoja de Einstein-Podolsky-Rosen que reforzó al marco opositor y que planteó nuevos problemas que el marco de Copenhague debía solucionar. Este y otros fenómenos similares<sup>71</sup> hubieran sido de suyo imposible si es que la discusión crítica o comparación entre marcos fuera imposible.

No obstante, y aunque este proceso toma un tiempo indefinido, posee un fin. La discusión crítica hará que  $MT_1$  y  $MT_2$  progresen de manera paralela, implicando que revisen sus propios compromisos y que generen H's que expliquen o predigan de mejor manera la evidencia. Pero es de esperar que, en algún minuto, las H's de uno de estos armazones teóricos sean falsadas o que cesen de explicar/predecir las nuevas observaciones que continuamente son arrojadas por el lento y trabajoso proceso de discusión crítica. Es aquí cuando entran en vigor las reglas básicas de sustitución de H's por falsación antes expuestas y cuando el científico debe adoptar la actitud más crítica de todas: debe aceptar que su marco ya no posee consecuencias preferibles para él en tanto no genera buenas descripciones de la realidad y también debe aceptar que la H y marco teórico rival representan un paso adelante hacia la verdad y debe decidir adoptarlos.

---

<sup>71</sup> Popper también aduce, sin mucha explicación, que este también es el caso de '*Dialogo de los dos máximos sistemas del mundo*' de Galileo. Parece concebir que dicho libro es un intento extenso de traducción funcional del vocabulario de dos marcos teóricos disímiles.

Notemos que, con todo lo expuesto, podemos establecer que el modelo de Popper niega el compromiso de tolerancia. Ello en tanto propone que existe un estándar o criterio para evaluar la pluralidad de marcos teóricos, a saber, el proceso de discusiones críticas en cuyo núcleo se encuentra el método falsacionista. Lo que ahora debemos hacer es determinar si dicho estándar respeta o no la concepción no-epistémica de la verdad.

#### 2.2.3.3. *El respeto de Popper a la concepción no-epistémica de la verdad*

Para analizar si Popper respeta o no la concepción no-epistémica de la verdad realista científica será útil sintetizar los descubrimientos que hemos hecho hasta el momento. En su modelo de las ciencias el autor propuso un método de evaluación proximal, que es el *método falsacionista*, que supuestamente nos provee H's que son más próximas a la verdad. Su modelo también acepta que las evaluaciones proximales de las H's se establecen con base en la evidencia empírica observada que, a final de cuentas, asume como dependiente del marco teórico que sostengamos. Ahora, a la luz de lo expuesto respecto de las discusiones críticas, notamos que la razón principal por la cual un sujeto decide adoptar un marco teórico es porque puede considerarlo como un instrumento que le permite una mejor aproximación al mundo independiente de la mente. Ello porque genera H's que explican y predicen de mejor manera la evidencia empírica que lentamente provee el proceso de discusión crítica (*i.e.* la base empírica ampliada); es decir, porque genera H's que satisfacen las reglas básicas de la falsación mediante un proceso algo más sofisticado. Aunque el sujeto no posee una relación directa con el mundo independiente de la mente, dado que dicha relación está mediada por el marco teórico, este último se elige usando como estándar el estado de cosas de dicho mundo.

De esto podemos concluir que, según el modelo de Popper, la *imagen de mundo* que elegimos no es una mera ficción, sino que siempre sería una que, en comparación con sus rivales, representa de mejor manera al estado de cosas del mundo independiente de la mente. En otras palabras, la elección de marco teórico parece estar constreñida por el estado de cosas de dicho mundo. Es la evidencia empírica, representada por esta *base empírica ampliada*, la que nos impele a aceptar o rechazar marcos teóricos. Además, y a diferencia del caso de Kuhn, dicha elección no parece depender en ninguna medida de las creencias o juicios de los sujetos cognoscentes involucrados en el proceso. Es una elección que solo depende de la evidencia. Estas eran las dos condiciones que, en la introducción de este capítulo, pedimos que satisficiera un modelo de las ciencias que aceptara una pluralidad de marcos de referencia en orden de establecer que respetaba la concepción no-epistémica en su sentido metafísico. Si esto es así, podemos defender que, cuando

evaluamos proximalmente a una H usando el modelo de las ciencias popperiano, dicha H es más próxima a la verdad que sus rivales en virtud de que se corresponde de mejor manera con el estado de cosas del mundo independiente de la mente. En otras palabras, podemos defender que su modelo asume que lo único que hace verdadera a un enunciado o afirmación es el estado de cosas del mundo independiente de la mente, cosa que es equivalente a respetar la concepción no-epistémica de la verdad en su sentido metafísico.

También notemos que Popper, asumiendo los compromisos de marco de referencia y de pluralismo, parece poner un alto efectivo al relativismo. La razón de esto es que su modelo postula un modo de negar la tesis de tolerancia que dice que todo marco es igualmente válido estatuyendo al estado de cosas del mundo independiente de la mente como estándar de elección de paradigmas. No obstante, todo lo expuesto apareja una suerte de problema que puede pasar desapercibido al lector. Al aceptar el sentido metafísico de la concepción no-epistémica de la verdad, lo que el modelo de Popper está defendiendo es que una afirmación es verdadera si y solo si ella se corresponde con el estado de cosas del mundo independiente de la mente. A su vez, Popper propone un método científico que él supuso como conducente a la verdad. Es decir, uno con el cual la evaluación de cierta afirmación como verdadera es equivalente a decir que existe una correspondencia entre dicha afirmación y el estado de cosas del mundo. Ahora podemos preguntarnos: ¿tenemos cómo justificar que el método que planteó Popper realmente es conducente a la verdad? Lo cierto es que podemos poner en duda que lo sea utilizando sus propios postulados en su contra.

Imaginemos que una H superó exitosamente el método que acabamos de exponer ¿podemos asumir con base en esto que ella es verdadera? Lo cierto es que no, y ya revisamos que el mismo Popper aceptó esta conclusión. Dada su naturaleza *estrictamente universal*, el aceptó que nunca podremos establecer concluyentemente la verdad de cualquier H. Siempre puede ser el caso que aparezca nueva evidencia que false al enunciado. Esto no parece ser un problema dado que aún podemos usar la falsación y sus reglas para desechar a las H's rivales y establecer que nuestra H es comparativamente más próxima a la verdad. En otras palabras, aun podemos extirpar el error de nuestro conocimiento. No obstante, ¿está justificada esta asunción? Notemos que las falsaciones en este modelo de las ciencias tampoco proveen certeza de la falsedad de una H determinada. Ello porque los EB falsadores son, en el fondo, hipótesis empíricas de bajo nivel que, aunque bastante seguras de sostener, son falibles. Esto nos impide concluir que gracias a una falsación podamos establecer concluyentemente que cierta H es falsa y que

su rival sea más verdadera. A lo que nos lleva todo esto es a que el supuesto de que la metodología popperiana es conducente a la verdad no debe darse por asumido, sino que es uno que debe justificarse. Esto, de hecho, nos muestra que el modelo de Popper también es coherente con el *sentido conceptual* de la concepción no-epistémica de la verdad. Su modelo, al establecer que la verdad de una H solo depende del estado de cosas de mundo independiente de la mente, también establece que dicha verdad parece ser conceptualmente independiente de los métodos que tenemos para identificarla, incluyendo el método falsacionista. Su modelo asume, implícitamente, que existe una brecha entre la verdad de un enunciado y nuestros métodos para reconocer esa verdad. Si el lector recuerda el análisis hecho en la sección 1.2.3, notará que el austríaco se enfrenta al mismo problema que los realistas científicos. A saber, que, aunque respetemos la tesis metafísica y semántica, el relativismo aún puede colarse en la ciencia si no justificamos el carácter conducente a la verdad de sus métodos. Sin dicha justificación, el relativista aún puede sostener que dos afirmaciones o enunciados incompatibles pueden asumirse como verdaderos o validados de manera simultánea. Ello porque, el que hayamos obtenido uno u otro siguiendo dicho método, aún no significa nada. Para que podamos establecer que su modelo neutraliza totalmente el relativismo, hace falta analizar si el mismo muestra una articulación de la tercera tesis realista científica, a saber, la epistémica. Esto es de lo que nos ocuparemos en el capítulo siguiente respecto de la obra del austríaco.

### 2.3. Conclusiones de la evaluación

En este capítulo demostramos que los modelos de ambos autores adherían tanto al compromiso de marcos de referencia como al de pluralismo. Con esto en mente, si caían o no en relativismo dependía de si adherían o no al compromiso de tolerancia. En otras palabras, si consideraban que todos los marcos eran igualmente válidos o si concebían la existencia de un estándar independiente a ellos con el cual comparar y evaluar la pluralidad de los mismos.

En el capítulo 1 establecimos que, para determinar si los autores negaban o no el compromiso de tolerancia, evaluaríamos a sus modelos tomando como referencia a una postura que demostramos que es anti-relativista y compatible con una pluralidad de marcos de referencia. Hablamos del realismo científico y sus tres tesis constitutivas. Lo que aquí analizamos fue si el funcionamiento de los modelos era compatible con las tesis semántica y metafísica. En otras palabras, evaluamos si de sus modelos se implicaba el respeto hacia una *concepción no-epistémica* de la verdad. Esta última asume que la verdad de una

afirmación se da solo en virtud su correspondencia con el estado de cosas del mundo independiente de la mente (*i.e.* sentido metafísico) y que la misma es independiente de nuestros métodos para alcanzar dicha verdad (*i.e.* sentido conceptual).

Respecto a este primer criterio de evaluación, el modelo de Popper mostró un desempeño sobresaliente. El mismo adhería confesamente a esta concepción de la verdad y planteaba que la ciencia utilizaba un método científico (*i.e.* el falsacionista) consonante con la misma. Además, proponía un modo para comparar marcos de referencias rivales que se basaba en dicho método (*i.e.* las discusiones críticas). En virtud de esto, pudimos ver que Popper proponía como estándar de evaluación de marcos al estado de cosas del mundo independiente de la mente. Es decir, establecía un estándar de comparación independiente de los marcos que parecía demostrar que su modelo negó el compromiso de tolerancia. Por otro lado, mostramos como el modelo de Kuhn fallaba en respetar dicha concepción de la verdad. Ello porque del mismo se implica que la verdad de una afirmación estriba en su correspondencia con la imagen del mundo de la cual es consciente el sujeto gracias a su marco de referencia. El problema es que dicha imagen no parecía ser algo relacionado ni constreñido por el estado de cosas del mundo independiente de la mente. Además, el estándar con el cual se evaluaba su aceptación o rechazo (*i.e.* los valores) parecía asumir como secundario al estado de cosas de dicho mundo y era afectado sustantivamente por factores de corte sociocultural dependientes de cada comunidad científica (comunidad que, por lo demás, se interdefine con el concepto de paradigma). Con esto argüimos que su modelo no proponía un estándar para la evaluación de marcos de referencia que fuera estable e independiente de los mismos. Esto nos permitió acusarlo de relativismo en tanto adhería al compromiso de tolerancia y, posteriormente, de relativista radical dado que replicaba los tres problemas propios de esta postura.

Todo esto nos deja con dos escenarios diferentes a evaluar respecto de cada autor. Por un lado, y para que su anti-relativismo sea efectivo, debemos demostrar que el modelo de Popper puede justificar que el método que propone es conducente a la verdad. Esto, en el fondo, es evaluar si satisface la tesis epistémica realista científica. Por otro lado, y siendo que falló en satisfacer la tesis metafísica y semántica, analizaremos que salidas tiene disponibles Kuhn para librarse de la acusación de relativismo radical. Veremos que, independiente de los juicios que puedan levantarse teniendo a la luz los descubrimientos hechos en este capítulo, lo cierto es que el modelo de Kuhn termina imponiéndose por sobre el modelo del Popper en lo que a la neutralización del relativismo se refiere.

### 3. Solucionando una segunda ola de problemas

Recordemos que estamos haciendo una evaluación comparativa que determinará cómo se enfrentan los modelos de Popper y Kuhn al relativismo. Veremos que el estado actual de nuestra evaluación enfrenta a cada uno de estos modelos a un problema diferente. En este capítulo dichos problemas serán abordados en secciones separadas y desarrollados en detalle al iniciar cada una de ellas. Aun así, y antes de empezar el análisis en cuestión, describiré los mismos en líneas generales.

El problema al que nos enfrentamos respecto del modelo de Popper es a determinar si el mismo articula o no la *tesis epistémica* realista científica<sup>72</sup>. En el capítulo pasado establecimos que el modelo del austríaco, en virtud de aceptar una concepción no-epistémica de la verdad, anclaba la verdad de las afirmaciones científicas al mundo independiente de la mente. También mostramos que postulaba un método (*i.e.* el falsacionista) con el que dicha verdad supuestamente se puede alcanzar. Con esto el modelo de Popper daba la apariencia de negar totalmente el *compromiso de tolerancia* relativista al establecer al estado de cosas del mundo independiente de la mente como el estándar de elección de marcos de referencia. No obstante, también mostramos que no es evidente que dicho método sea conducente a la verdad. Veremos que, para que el anti-relativismo popperiano sea efectivo, es necesario que se justifique este último punto y que, de no lograrlo, su pretendida neutralización del relativismo se volvería estéril. En la sección 3.1. analizaremos dos posibles salidas<sup>73</sup> que su modelo podría dar para resolver este problema y veremos cómo falla en ambas. En otras palabras, estableceremos que el modelo de Popper no logra neutralizar al relativismo en ninguna de sus variantes. Por otro lado, recordemos que en el capítulo anterior establecimos que el modelo de Kuhn negaba que el mundo independiente de la mente tuviera algún rol en la práctica científica (*i.e.* agnosticismo metafísico) y que caía en el relativismo radical. Lo que haremos, en la sección 3.2, será evaluar cómo podemos salvarlo de estas acusaciones. Realizaremos un nuevo análisis de su modelo que tendrá en cuenta un concepto que el estadounidense integró en su obra tardía, a saber, el de *taxonomías lexicales*. Este nuevo análisis se justifica porque, según Kuhn, utilizando estas taxonomías se logran precisiones conceptuales fundamentales respecto de lo expuesto en *La Estructura de las Revoluciones Científicas*.

---

<sup>72</sup> En otras palabras, si puede defender que nuestras afirmaciones científicas maduras y bien corroboradas son aproximadamente verdaderas, de lo cual se implica que los métodos de la ciencia son conducentes a la verdad (véase página 27).

<sup>73</sup> Dar una definición de *verosimilitud* o ser compatible con el *argumento de los no-milagros*.

Veremos cómo con ellas su modelo logra negar el agnosticismo metafísico y cómo, aunque sigue incurriendo en relativismo, logra negar su variante radical al aceptar una *versión debilitada del compromiso de tolerancia*. En otras palabras, estableceremos que su modelo se presenta como uno *relativista moderado*.

El análisis del presente capítulo nos llevará a la conclusión de este trabajo que, acepto, es algo paradójica. Respecto de cómo se enfrentan los modelos de Popper y Kuhn al relativismo, podremos establecer que el primero es anti-relativista y que el segundo es relativista. No obstante, estableceremos que el modelo de Kuhn, al aceptar un relativismo moderado, es una posición que logra frenar el relativismo radical. Esto a diferencia del modelo del austríaco que, aunque pretenda hacerlo, no logra neutralizar al relativismo en ninguna de sus variantes al no poder negar eficientemente compromiso de tolerancia.

### 3.1. Problema (A): Popper y la evaluación por tesis epistémica

El modelo de Popper parece haber logrado todo lo que pedíamos de un modelo de las ciencias para llamarlo anti-relativista. Mediante los *marcos teóricos* aceptó el compromiso de marcos de referencia y de pluralismo, alejándose así de concepciones ingenuas como la del positivismo lógico. También anclaba la verdad de las afirmaciones a un piso firme al asumir una concepción no-epistémica de la verdad. Ello tanto por la asunción del *método falsacionista*, que es consonante con la misma, como por la postulación de las *discusiones críticas*, que permitían comparar entre marcos de referencia rivales y que se basaban en dicho método. En síntesis, con estas herramientas lograba estipular al estado de cosas del mundo independiente de la mente como un estándar estable e independiente de los marcos teóricos con el cual podemos evaluar y comparar a la pluralidad de los mismos. Vemos que este modelo da la apariencia de haber neutralizado totalmente el relativismo al negar el *compromiso de tolerancia*. Ello al establecer que no todo marco teórico es igualmente válido porque existen estándares independientes a los mismos para compararlos y a los cuales podemos acceder. No obstante, es importante notar que ello es solo una apariencia. A continuación, veremos que a este modelo le falta superar una última barrera para estatuirse como una postura anti-relativista eficaz. Una que, de no sortear efectivamente, implicará que su propuesta para neutralizar el relativismo es inútil.

Imaginemos que tenemos una H que ha superado el proceso de discusiones críticas expuesto en el capítulo anterior. Es decir, ha sido evaluada proximalmente de manera

exitosa respetando *las reglas básicas del método falsacionista*<sup>74</sup>. La pregunta aquí es: ¿por qué aceptaríamos esta H y desecharíamos otras H's que son incompatibles con ella? La respuesta que daría Popper es que el objetivo de la ciencia es la búsqueda de la verdad y que, al superar la evaluación usando su método, se demuestra que la H en cuestión es más próxima a ella que sus adversarias. No obstante, ¿podemos justificar que el método popperiano es conducente a la verdad?

Recordemos que el autor adhirió a una *concepción no-epistémica de la verdad*. Esta, en su *sentido conceptual*, establecía que la verdad de una afirmación era independiente de nuestros *métodos para alcanzarla o identificarla*. En otras palabras, se establecía una brecha conceptual entre la verdad de un enunciado o teoría y los métodos empleados por los científicos para obtener o determinar dicha verdad. Aquí es importante notar, como desarrollamos en el capítulo 2, que dicha brecha también se observa en el modelo de Popper<sup>75</sup>. Utilizando el método falsacionista nunca podremos concluir la verdad de una H dada su naturaleza *estrictamente universal*. A su vez, falsar una H no es una prueba absoluta de su falsedad porque para ello utilizamos EB's que son hipótesis empíricas de bajo nivel y que, en esencia, son falibles. Esto, en síntesis, significa que Popper aceptaría como plausibles casos donde corroboremos teorías falsas y otros donde falsemos teorías verdaderas. Esta simple posibilidad nos deja de manifiesto que el carácter conducente a la verdad del método falsacionista no es algo que se justifique de manera automática. Afirmar dicho carácter requiere de un argumento extra para probar que ese es el caso.

Lo importante de todo esto es que probar dicho carácter conducente a la verdad del método es crucial para la neutralización del relativismo. Mientras este no sea fundamentado, no podemos defender que el que una H supere el método falsacionista implica que ella sea más próxima a la verdad que sus adversarias. Si este es el caso, un relativista podría argumentar que no hay razón que nos impela a desechar esas H's adversarias. De hecho, el relativista defendería que la H que superó el método y sus adversarias son igualmente válidas. Esto, a su vez, trae problemas respecto de la elección de marcos de teóricos. Si las H's adversarias son igualmente válidas que la que superó el método, ya no hay razón aparente que nos impela a desechar sus marcos teóricos asociados. En otras palabras, el relativista podría argüir que aún no poseemos un estándar con el cual evaluar la pluralidad de marcos y, en la práctica, nos veríamos forzados a

---

<sup>74</sup> Véase página 79.

<sup>75</sup> Véase páginas 87-88.

considerar a todos esos marcos siendo igualmente válidos. Esta argumentación relativista constituye una defensa eficaz del *compromiso de tolerancia* que Popper sería incapaz de desarticular. En otras palabras, y aun con todas sus pretensiones y postulados, el modelo de Popper no lograría neutralizar efectivamente al relativismo al no poder negar eficazmente el compromiso de tolerancia.

Esta es la razón por la cual hace falta evaluar si el modelo del austríaco logra articular la tercera tesis realista científica, a saber, la *tesis epistémica*. Vimos que el realista científico, enfrentado a este mismo problema<sup>76</sup>, argüía que las teorías científicas maduras y bien confirmadas eran aproximadamente verdaderas (en un sentido realista). Con esto asumía implícitamente que los métodos usados por los científicos eran confiables en el sentido de ser conducentes a la verdad (Psillos, 1999, p.xx). Esto, a su vez, justificaba respaldar a las H's (y marcos de referencia asociados) obtenidas usando esos métodos y el rechazo de sus contrincantes. En otras palabras, la articulación de dicha tesis lograba negar el compromiso de tolerancia. Por ende, para determinar si el modelo de Popper logra o no neutralizar efectivamente el relativismo, debemos evaluar si logra articular la última tesis realista científica. Este será el criterio de evaluación usado en el resto de esta sección. Lo que busco demostrar es que no parece haber modo en que el modelo del austríaco articule esta tesis y que, por ende, su neutralización del relativismo es totalmente ineficiente.

Llegaremos a la conclusión antes estipulada analizando dos opciones o intentos mediante las cuales Popper podría articular la tesis epistémica. En la sección 3.1.1 mostraré su intento de establecer una definición del concepto de *verosimilitud*, entendida como aproximación a la verdad. Con dicha definición a la mano, Popper pretendió demostrar que su método llevaba a teorías más verosímiles y que, por ende, era conducente a la verdad. No obstante, veremos cómo dicha definición terminó siendo fallida y deja el debate en punto muerto. Por otro lado, en la sección 3.1.2 *prestaremos* un argumento a Popper. Recordemos que el realista científico lograba defender la tesis epistémica usando el *argumento del no-milagro*. Aunque Popper nunca concibió algo parecido a dicho argumento, si su modelo fuera compatible con el mismo podríamos justificar que el método falsacionista es conducente a la verdad y que neutraliza al relativismo. No obstante, mostraremos cómo dicha compatibilidad no se instancia y como Popper se queda sin argumentos para justificar el carácter conducente a la verdad de su método. Esto

---

<sup>76</sup> Véase la definición de la tesis epistémica en la página 27 y consideraciones acerca de este problema para el realista científico en la sección 1.2.2.2.

demostrará que, en contra de sus pretensiones, su modelo de la ciencia no neutraliza y deja la puerta totalmente abierta al relativismo como aquí lo hemos entendido.

### 3.1.1. Intento (1): el auge y caída de la verosimilitud

El primer intento para solucionar el problema antes descrito se puede resumir en dos simples pasos. Si queremos demostrar que el método falsacionista es conducente a la verdad: primero, debemos definir de manera detallada y satisfactoria cuándo puede decirse que una teoría o  $H$  es más próxima a la verdad que otra. Luego, debemos demostrar que la aplicación del método falsacionista y de los postulados del modelo popperiano nos entrega teorías cada vez más próximas a la verdad teniendo en mente la definición antes expuesta. Esta parece ser la respuesta que el propio Popper trató de dar al asunto mediante su definición del concepto de *verosimilitud*. La idea base es demostrar que la aplicación de su método provee  $H$ 's que progresivamente se aproximan más a la verdad. Es decir, que describen mejor el mundo independiente de la mente al poseer un mayor grado de *verosimilitud*. Nuestra primera tarea será esclarecer este último concepto.

Para Popper la definición de verosimilitud está estrechamente ligada con la de *contenido de una  $H$* , concepto con el cual menta la clase compuesta por todos los enunciados que se implican lógicamente de ella. Estableció que podíamos separar este contenido en dos subclases. Primero tenemos el *contenido de verdad o  $Ct_v$* , entendido como el conjunto de enunciados implicados por esa  $H$  que son verdaderos (excluyendo las tautologías). Luego, tenemos su *contenido de falsedad o  $Ct_f$* , entendido como el conjunto de enunciados implicados por esa  $H$  que son falsos (Popper, 2001, p.54). Recordando el esquema general de Popper antes expuesto, debemos entender estos enunciados implicados como *enunciados básicos u observaciones científicamente relevantes*<sup>77</sup>. Notemos que, si una  $H$  fuera verdadera en un sentido absoluto, diríamos que su *contenido* es equivalente a su  $Ct_v$ . Esto sería igual a decir que toda consecuencia implicada por la  $H$  es verdadera. No obstante, si el  $Ct_f$  de la  $H$  no estuviese vacío y, por ende, fuese falsa, esto no necesariamente significa que su  $Ct_v$  está vacío. Es perfectamente posible deducir consecuencias verdaderas de un enunciado falso. Por ejemplo, sabemos por todos los domingos que no ha llovido que el enunciado estrictamente universal 'Todos los domingos llueve' es falso. Es decir, su  $Ct_f$  no está vacío. No obstante, aún es posible deducir consecuencias verdaderas del mismo que están representadas por los enunciados descriptores de los domingos donde ha llovido y que se inscriben en su  $Ct_v$  (Popper, 1967a,

---

<sup>77</sup> Teniendo en mente las consideraciones hechas en las secciones 2.2.1 y 2.2.2.

p.285). Esto es importante dado que en las ciencias nunca lidiamos con afirmaciones absolutamente verdaderas, sino que debemos elegir entre enunciados que solo son solo *intentos de aproximaciones a la verdad*. Es decir, enunciados cuyos  $Ct_v$  y  $Ct_f$  no están vacíos. Es sobre estos enunciados que se hace crítico determinar cuándo son más cercanos a la verdad que sus rivales.

Con estos elementos, Popper llega a una definición cualitativa de verosimilitud. Esta se puede resumir en que “la verosimilitud de un enunciado (...) aumenta con su  $[Ct_v]$  y disminuye con su  $[Ct_f]$ ” (Popper, 2001, p.55). Con esto busca determinar que el objetivo de la ciencia no es lograr verdades absolutas, sino que generar enunciados que, progresivamente, *contengan más verdad en lo que afirman*, que se aproximen más a la verdad. A su vez, detalla su definición de verosimilitud estableciendo tres condiciones básicas a ser satisfechas (Psillos, 1999, p.262)<sup>78</sup>:

Teniendo a las Hipótesis  $H_1$  y  $H_2$ , decimos que  $H_1$  es **menos** verosímil que  $H_2$  si y solo si:

- (a) sus  $Ct_v$  y  $Ct_f$  son comparables;
- (b) el  $Ct_v$  de  $H_1$  es menor que el de  $H_2$  y el  $Ct_f$  de  $H_2$  es menor (o igual) que el de  $H_1$ ,
- (c) o también si el  $Ct_v$  de  $H_1$  es menor (o igual) que el de  $H_2$  y el  $Ct_f$  de  $H_2$  es menor que el de  $H_1$ .

Respecto a la condición (a), lo dicho en el capítulo anterior hace que ella sea, en principio, posible.  $H_1$  y  $H_2$  podrían inscribirse en marcos teóricos diferentes, por lo que sus adherentes podrían ser conscientes de *imágenes de mundo* totalmente disímiles que dictaminan cuando un enunciado básico es verdadero y cuando es falso. No obstante, el método de discusión crítica propuesto por Popper<sup>79</sup> permitiría que un sujeto adherente al marco teórico asociado a  $H_1$  *pueda ver* lo que observa su rival adherente al marco teórico asociado a  $H_2$  y con ello le sería posible comparar los  $Ct_v$  y  $Ct_f$  de ambas  $H$ 's. Por ende, el modelo de Popper permitiría que se sea posible satisfacer (a) de la definición de verosimilitud.

Ahora bien, asumamos que esta definición de verosimilitud es válida. Para justificar que la metodología propuesta por el modelo de Popper es conducente a la verdad, debemos

---

<sup>78</sup> Esta es la enunciación del concepto de verosimilitud popperiana expuesta por Psillos. Fue usada en este contexto porque, aunque no es literal, si es más clara en vistas del desarrollo que haré de la misma. El lector puede encontrar las definiciones originales en sus libros *Conjeturas y Refutaciones* (1967a, p.285) y *Conocimiento objetivo* (2001, p.58). La primera define cuando  $H_2$  es más verosímil que  $H_1$  y la segunda cuando  $H_1$  es menos verosímil que  $H_2$ .

<sup>79</sup> Véase especialmente sección 2.2.3.2.

demostrar que su aplicación nos entrega H's que son más verosímiles siguiendo las condiciones (b) y (c). Esto no es difícil de hacer si recordamos lo expuesto en páginas anteriores. Imaginemos que tenemos dos H's, una que fue falsada ( $H_{fal}$ ) y otra nueva ( $H_{nue}$ ) que pretendemos que sustituya a la falsada. Recordemos que, siguiendo el método de Popper, hay *dos reglas básicas* para sustituir una H dada una falsación<sup>80</sup>:

- Que la  $H_{nue}$  fuera corroborada por todo enunciado básico corroborador de la  $H_{fal}$ .
- Que la  $H_{nue}$  fuera corroborada por los enunciados básicos que falsaron a la  $H_{fal}$ .

En este caso, al seguir las reglas de la falsación nos aseguramos de que el  $Ct_v$  de  $H_{nue}$  sea siempre mayor que el de  $H_{fal}$ . Este es el caso porque, para confeccionar  $H_{nue}$ , debemos preocuparnos de que todo enunciado básico falsador de la  $H_{fal}$  se transforme en un corroborador de  $H_{nue}$  (*i.e.* que el conjunto de enunciados que componen el  $Ct_f$  de  $H_{fal}$  se integren a  $H_{nue}$  como parte de su  $Ct_v$ ). Además, y por la misma razón, también nos aseguramos de que el  $Ct_f$  de  $H_{nue}$  sea siempre menor que el de  $H_{fal}$ . En otras palabras, al seguir las reglas básicas de la falsación el  $Ct_v$  de la H falsada siempre es menor que el de la H nueva y el  $Ct_f$  de la H nueva siempre es menor que el de la H falsada. Esto es equivalente a decir que el método de Popper nos lleva a H's más verosímiles en virtud de respetar (c) de su definición de verosimilitud<sup>81</sup>.

Un caso de aplicación más complejo sería si tuviéramos dos H's,  $H_1$  y  $H_2$ , que fueron falsadas por las mismas observaciones (*i.e.* tienen igual  $Ct_f$ ), pero  $H_2$  está mejor corroborada al proveer explicaciones o predicciones para más fenómenos que  $H_1$  (*i.e.*  $H_2$  posee mayor  $Ct_v$ ). Por la condición (b) de la verosimilitud, deberíamos decir que  $H_2$  debe ser elegida al ser más verosímil, pero las reglas básicas del reemplazo por falsación no explican esta decisión. Aun con esto, las ideas de Popper que hasta aquí hemos expuesto terminan avalando este paso de cualquier forma:  $H_2$  comparte los falsadores de  $H_1$  y, a la vez, es corroborada por más observaciones que  $H_1$  solo en tanto explica o predice más fenómenos que su rival. Esto equivale a decir que  $H_2$  sería un enunciado que afirma o informa más al poseer mayor contenido y, por ello, podemos implicar más consecuencias

---

<sup>80</sup> Recuerdo, nuevamente, que estas condiciones fueron expuestas en la página 79. Si se contrastan con las condiciones de la verosimilitud, en este ejemplo  $H_{nue}$  sería  $H_2$  y  $H_{fal}$  sería  $H_1$ . Los nombres fueron cambiados para facilitar la lectura.

<sup>81</sup> Una variación de (C) sería que el  $Ct_v$  se mantuviera igual siendo el  $Ct_f$  de  $H_{nue}$  menor. De todas formas, y aunque no se adapte de manera precisa a las condiciones de reemplazo antes expuestas, podríamos seguir diciendo popperianamente que  $H_{nue}$  *superó de mejor manera el testeo empírico* y que por ello debe ser elegida.

de la misma en comparación con  $H_1$ . Ahora recordemos que las H's científicas son, en realidad, vetos o prohibiciones<sup>82</sup>. Es decir que, entre más afirme una teoría o H, más fenómenos prohíbe, lo cual aumenta la cantidad de enunciados básicos que potencialmente podrían falsarla. Esto es equivalente a decir que el que  $H_2$  afirme más que  $H_1$  hace que, a la vez, sea una H que es menos probable de ser verdadera que esta última o que es más probable que termine siendo falsada (Popper, 2001, p.267). Si  $H_2$  es menos probable que  $H_1$ , pero se comporta de la misma manera que ella frente al testeo empírico al ser falsada por las mismas observaciones que falsan a  $H_1$  y, conjuntamente, posee más corroboraciones que  $H_1$ , es consecuente con la metodología de Popper asumir que  $H_2$  superó de mejor manera el testeo empírico y que debe ser elegida sobre  $H_1$ . Aunque las reglas de la falsación no dictaminen esta decisión, este paso pareciera ser lícito según el modelo del austríaco. Con esto podemos concluir que la metodología popperiana también respeta la condición (b) de la verosimilitud.

De lo expuesto en los párrafos anteriores se concluye que, de seguir la metodología propuesta por el modelo de Popper, siempre llegaríamos a H's que progresivamente serían más verosímiles. El mismo Popper asumió que este era en caso al concebirla como “un complemento (...) adecuado a esta idea metalógica [*i.e.* la de verosimilitud]” (1967a, p.285). Con base en esto, podríamos decir que su método es conducente a la verdad y que su aplicación solucionaría las disputas entre H's y sus marcos teóricos asociados. Si se nos preguntara por qué respaldar H's licenciadas por este método, bastaría aducir que es porque el mismo nos permite aproximarnos a la verdad y que dicha aproximación es el fin de la ciencia. Esto, a su vez, nos permitiría asumir que el modelo de Popper articula la tesis epistémica realista científica. La razón de ello es que, si las H's que actualmente se sostienen en ciencias fueron obtenidas siguiendo este método, es de suyo evidente que son aproximadamente verdaderas y más próximas a la verdad que sus predecesoras. En síntesis, obtener una H utilizando el método popperiano se constituiría como una razón para rechazar las H's rivales y sus marcos asociados. Esto, al establecer que se puede evaluar la pluralidad de marcos de referencia, negaría *el compromiso de tolerancia* y neutralizaría efectivamente el relativismo. Sin embargo, es obvio que este no es el fin de la historia.

Aunque la definición de verosimilitud popperiana es bastante intuitiva, el problema es que no se sostiene. Ya establecimos que en las ciencias es crucial que podamos comparar la

---

<sup>82</sup> Véase la traducción de *enunciados estrictamente universales* a la negación de *enunciados estrictamente existenciales* en la página 70.

verosimilitud de dos  $H$ 's que son solo aproximaciones a la verdad. Afirmaciones que, aunque su  $Ct_v$  no está vacío, son falsas en tanto su  $Ct_f$  tampoco lo está. Es precisamente en este punto donde la definición de verosimilitud de Popper falla. De hecho, él abdicó de la misma en 1978, cuando aceptó que las críticas de David Miller y Pavel Tichý demostraban que su idea de verosimilitud implicaba que ninguna de estas  $H$ 's o teorías podía estar más cerca de la verdad que otra (Martínez, 2005, p.138). En breve, la falla es la siguiente y puede verse reflejada en dos escenarios distintos (Psillos, 1999, p.263; Oddie, 2017):

- 1) Asumamos que el  $Ct_v$  de  $H_2$  es mayor que el de  $H_1$ . Siguiendo las condiciones antes expuestas (*i.e.* condición b), para que  $H_2$  sea más verosímil su  $Ct_f$  tendría que ser menor (o al menos igual) que el de  $H_1$ . Pero ello no parece ser posible

Tómese  $p$ , que es una consecuencia verdadera implicada por  $H_2$ , pero que no es implicada por  $H_1$ . Esto es importante, porque explica que el  $Ct_v$  de  $H_2$  exceda al de  $H_1$ . Luego, tomemos a  $q$ , que es una consecuencia falsa implicada tanto por  $H_2$  como por  $H_1$ . En este escenario,  $H_2$  implica tanto a  $p$  como a  $q$ , por lo que también implicaría la conjunción  $(p \wedge q)$  que, al ser falsa<sup>83</sup>, sería parte de su  $Ct_f$ . A la luz de esto, para que el  $Ct_f$  de  $H_2$  sea menor (o al menos igual) que el de  $H_1$ ,  $(p \wedge q)$  también debiera pertenecer al  $Ct_f$  de  $H_1$ . No obstante, decir que  $(p \wedge q)$  es parte del  $Ct_f$  de  $H_1$  sería equivalente a decir que  $H_1$  implica tanto a  $p$  como a  $q$ , pero ello es contradictorio con el supuesto de que  $H_1$  no implica  $p$  y que por ello el  $Ct_v$  de  $H_2$  es mayor. **Entonces, concluimos que el  $Ct_v$  de  $H_2$  no puede superar al de  $H_1$  sin que el  $Ct_f$  de  $H_2$  también sea mayor que el de  $H_1$ .** Dicho de otra manera, el enunciado  $H_2$  no puede tener una consecuencia verdadera extra a  $H_1$  sin tener, a la vez, una consecuencia falsa adicional en su  $Ct_f$  que no pertenece al  $Ct_f$  de  $H_1$ .

- 2) Asumamos que  $Ct_f$  de  $H_1$  excede al de  $H_2$ . Entonces, para que  $H_2$  sea más verosímil, su  $Ct_v$  debe ser mayor (o igual) que el de  $H_1$  (*i.e.* condición c). Nuevamente, esto no pareciera ser posible.

Tómese  $r$ , que es una falsedad implicada por  $H_1$  y no por  $H_2$ . Esto explica que el  $Ct_f$  de  $H_1$  sea mayor que el de  $H_2$ . Luego tómese  $s$ , que es una falsedad implicada tanto por  $H_2$  como por  $H_1$ . Como  $H_1$  implica a  $r$  y  $s$ , también implicaría  $(s \supset r)$  que, al ser verdadera<sup>84</sup>, integraría el  $Ct_v$  de  $H_1$ . Ahora bien, para que  $H_2$  sea más verosímil debemos preocuparnos de que su  $Ct_v$  sea al menos igual que el de  $H_1$ , por lo que  $(s \supset r)$  también debiera ser parte del  $Ct_v$  de

---

<sup>83</sup> Por regla de conjunción en tanto  $p$  es verdadera y  $q$  es falsa.

<sup>84</sup> Por regla del condicional en tanto  $s$  y  $r$  son falsas.

H<sub>2</sub>. No obstante, esto conllevaría a asumir que H<sub>2</sub> también implica a *r*, cosa imposible en este escenario porque precisamente que no lo hiciera explicaba que el Ct<sub>f</sub> de H<sub>1</sub> excediera al de H<sub>2</sub>. **Esto nos lleva a concluir que el Ct<sub>f</sub> de H<sub>1</sub> no puede ser mayor al de H<sub>2</sub> sin que el Ct<sub>v</sub> de H<sub>1</sub> también sea mayor que el de H<sub>2</sub>.** Dicho de otra manera, el enunciado H<sub>1</sub> no puede tener una consecuencia falsa extra sin tener, a su vez, una consecuencia verdadera adicional que es parte de su Ct<sub>v</sub> y que no es parte del Ct<sub>v</sub> de H<sub>2</sub>.

De la definición de Popper se implica que es imposible agregar a una H que sea *un intento de aproximación a la verdad* (i.e. H's falsas cuyo Ct<sub>f</sub> y Ct<sub>v</sub> no estén vacíos) una consecuencia verdadera en comparación con otra sin agregarle con ello una falsa. En contraparte, es imposible sustraer de una de ellas una consecuencia falsa en comparación con una rival sin sustraerle con ello una consecuencia verdadera. Si esto es así, y atendiendo a la definición de verosimilitud popperiana, se sigue que una H nunca podrá ser más verosímil que otra y, en virtud de esto, podemos considerar que su definición de verosimilitud es defectuosa. Si este es el caso, también podemos concluir que la justificación de que la metodología popperiana es conducente a la verdad porque provee H's más verosímiles en este sentido no sería una válida. Por ende, el austríaco necesita otra salida para justificar dicho carácter y neutralizar al relativismo. Hago notar que es dudoso que la respuesta esté en encontrar otra definición de verosimilitud y de evaluar si la metodología de Popper la respeta o no. Ello porque la formalización de este concepto ha sido una tarea complicada en la historia de la filosofía de la ciencia y, aunque existen enfoques que prometen soluciones, lo cierto es que hasta ahora el fin mencionado no se ha logrado (Psillos, 1999, p.261; Oddie, 2017).

No obstante, veremos qué no tener una definición formalizada de verosimilitud no implica que sea imposible justificar que los métodos de la ciencia son conducentes a la verdad. Podemos tomar para ello caminos alternativos, y veremos uno de ellos en el segundo intento de justificar el carácter conducente a la verdad de la metodología popperiana.

### 3.1.2. Intento (2): la compatibilidad con el argumento de los no-milagros

El intento (2) por justificar el carácter conducente a la verdad de la metodología popperiana asume que no tenemos disponible una definición de verosimilitud. Sin embargo, parte haciendo notar que una cosa es explicar o definir formalmente qué significa que una teoría sea aproximadamente verdadera (i.e. definir verosimilitud) y otra diferente es fundamentar que cierta H o teoría sea, de hecho, aproximadamente verdadera (Psillos, 1999, p.278). El punto es que nos es posible hacer lo segundo incluso aunque no hayamos

logrado lo primero. En otras palabras, podemos buscar un argumento que nos lleve de la verdad aproximada de nuestras teorías científicas al carácter conducente a la verdad de la metodología científica para lograr la neutralización del relativismo que buscamos. Recuerdo al lector que ya conocemos un argumento que hace esto, a saber, el *argumento de los no-milagros*<sup>85</sup> articulado por el realista científico y que fue revisado en detalle en la sección 1.2.2.2. La estructura general de dicho argumento era la siguiente: el realista científico partía tratando de explicar el hecho de que los métodos usados por los científicos son instrumentalmente fiables. Aquí, utilizando una inferencia a la mejor explicación, concluía que ello parece ser así porque las teorías de trasfondo usadas por dicha metodología son aproximadamente verdaderas. Luego, tomaba dicha conclusión y sumaba a ella que esas teorías verdaderas fueron alcanzadas utilizando razonamientos abductivos propios de la metodología científica. Para explicar esos dos fenómenos en su conjunto, y haciendo una nueva inferencia a la mejor explicación, concluía que los métodos usados por la ciencia son conducentes a la verdad.

El ANM es un argumento que logra justificar el carácter conducente a la verdad de la metodología científica sin acudir a una definición de verosimilitud, por lo que logra el cometido que aquí nos proponemos. Si dicha metodología es conducente a la verdad, justificamos tanto aceptar H's licenciadas por ella como rechazar H's rivales y a sus marcos de referencia asociados; es decir, podríamos evaluar/comparar marcos rivales. En virtud de esto, se negaría el compromiso de tolerancia y se lograría neutralizar efectivamente al relativismo. Aunque en la obra de Popper no parece haber nada parecido al ANM, ello no es un impedimento para usarlo con el fin de probar si su metodología es conducente a la verdad. Podemos usar un recurso desesperado, *prestarle* este argumento a Popper y establecer que, si su modelo es compatible con el mismo, habremos encontrado una manera de justificar que neutraliza al relativismo. Es sencillo probar esta compatibilidad en tanto el ANM se ha enfrentado a una serie de contraargumentos con los cuales se ha buscado minar su eficacia y a los cuales el realista científico responde detalladamente. En este punto tomaremos la siguiente determinación: si encontramos al menos uno de esos contraargumentos frente al cual el modelo de Popper sucumba al no poder seguir la defensa que hace el realista científico del ANM, concluiremos que su modelo no es compatible con dicho argumento. Teniendo esto en mente, en lo que viene pasaré revista al problema de

---

<sup>85</sup> Desde ahora '**ANM**'. Recuerdo al lector que, cuando hablamos de 'realismo científico', estamos pensando en su definición estándar enunciada por Psillos.

la *subdeterminación de las teorías por la evidencia*<sup>86</sup>, uno de estos contraargumentos al ANM que el realismo científico estándar parece neutralizar. No obstante, mostraré que hace ello utilizando supuestos que son incompatibles con los del modelo popperiano de las ciencias. Lo anterior demostrará que no podemos usar el ANM para probar que su metodología es conducente a la verdad y que nos quedamos sin razones para justificar que su modelo neutraliza al relativismo.

#### 3.1.2.1. *La STE como el sepulturero popperiano*

La STE ataca al ANM de la siguiente manera: primero, asume que teorías o H's empíricamente equivalentes (*i.e.* que implican las mismas consecuencias observacionales) son epistémicamente indistinguibles. Es decir, en estos casos carecemos de razones para decidir entre una u otra H o decir que una de ellas es la más próxima a la verdad. Luego, establece que para cualquier H **siempre** podemos encontrar una H incompatible y, a la vez, empíricamente equivalente (Psillos, 1999, p.162). Si este es el caso, la STE establece que nunca tendremos razones para creer a una u otra teoría como más próxima a la verdad, bloqueando con ello la conclusión del ANM que decía que nuestras teorías maduras y con éxito experimental/predictivo son aproximadamente verdaderas. Esto impediría concluir que los métodos con que obtuvimos dichas teorías son conducentes a la verdad y, por ende, impide la neutralización del relativismo. Lo que haremos es analizar cómo el realista científico se defiende de la STE y evaluaremos si los supuestos del modelo de Popper pueden seguirlo en dicha tarea. Ahora bien, para analizar este contraargumento es útil, tal como hace Psillos (1999, p.164), dividirlo en las dos premisas en que descansa:

- 1) Tesis de equivalencia empírica: para cualquier teoría T y cualquier cuerpo de evidencia observacional E, hay otra teoría T' tal que T y T' son empíricamente equivalentes respecto de E.
- 2) Tesis de la implicación: la implicación de la evidencia es la única restricción epistémica para la confirmación de una teoría.

Con (1) se establece que la equivalencia empírica es un fenómeno *global*. Es decir, uno que se da *siempre* para cualquier teoría o H. Con (2) se establece que, dada cualquier equivalencia empírica, carecemos de medios para decidir entre las teorías en disputa y que ellas son epistémicamente indistinguibles. La estrategia con la que el realista defiende al ANM de la STE tiene dos dimensiones: la primera es proveer argumentos contra (1)

---

<sup>86</sup> Desde ahora '**STE**'

negando que **siempre** podamos lograr equivalencias empíricas que sean válidas. No niega que estos casos existan, pero busca establecer que son un fenómeno poco común o localizado (*i.e.* niega que sea global). Luego, niega la premisa (2) estableciendo que hay más medios que la adecuación empírica para decidir entre teorías. De esta manera, y aunque acepte que puedan existir *algunos* casos válidos de equivalencia empírica, niega que estos sean indecibles y con ello neutraliza la STE. Veremos cómo Popper solo puede seguir a duras penas el tratamiento realista de (1) y que, definitivamente, le es imposible seguirlo en el de (2). Esto demostrará que su modelo simplemente sucumbe ante la STE:

#### 1) La Tesis de equivalencia empírica

Psillos (1999, p.164) describe que una de las razones más atractivas para confiar en la tesis (1) viene de que esta sería probada por la tesis *Duhem-Quine*. Describe esta última sosteniendo el *supuesto base* de que una teoría solo puede implicar evidencia observacional si ya está en conjunción con asunciones o *supuestos auxiliares*. De esto la tesis concluye que una teoría **siempre** puede acomodarse a cualquier evidencia que se enfrente, por más recalcitrante que ésta sea, mediante la manipulación de estos supuestos auxiliares. Esto lleva que, frente a una teoría T que con ciertos supuestos auxiliares implique cierta evidencia observacional, **siempre** podamos encontrar una teoría rival T' que, incluso siendo incompatible con T, use otro conjunto de supuestos auxiliares e implique la misma evidencia. En otras palabras, *siempre podríamos encontrar o construir una teoría diferente, pero empíricamente equivalente, a una que evaluamos como verdadera al utilizar supuestos auxiliares diferentes*. Si esto es así, y en tanto evidencia implicada no nos sirve para tomar una decisión de cuál teoría escoger, las mismas serían *epistémicamente indistinguibles*. Hago notar que este no es un problema ajeno a Popper dado que él estaría de acuerdo con el *supuesto base* de la tesis *Duhem-Quine*. Ya revisamos que, según el austríaco, para evaluar proximalmente una H necesitamos deducir de ella ciertos enunciados básicos y que ello solo es posible si el sujeto no pone en duda ciertos elementos que conforman su marco teórico (*e.g.* un lenguaje científico y teorías de trasfondo<sup>87</sup>). Los elementos de los marcos teóricos contarían como *supuestos auxiliares* en tanto son absolutamente necesarios para que desde una H se implique la evidencia observacional que será utilizada en su evaluación proximal<sup>88</sup>. Esto hace imperativo no solo encontrar una

---

<sup>87</sup> Véase sobre los enunciados básicos y los supuestos de los marcos teóricos en la sección 2.2.2.

<sup>88</sup> La forma de su argumento deductivo, expuesto en el pie de página 52 (página 69), puede ampliarse a  $[(H \wedge CI \wedge SA) \supset EB]$ . Donde H es la hipótesis, CI las condiciones iniciales y SA los supuestos auxiliares representados por los elementos propios del marco teórico en el que se inscribe H.

respuesta a la conclusión antes expuesta de la tesis *Duhem-Quine*, sino que dicha respuesta sea compatible con el modelo de Popper. Revisaremos la respuesta realista científica a este problema y luego evaluaremos si el modelo de Popper puede adherir a la misma.

Como ya se dijo antes, respecto a (1) el realista científico busca negar que **siempre** podamos encontrar casos de equivalencia empírica que sean válidos. Dado que (1) descansa en la tesis *Duhem-Quine*, lo que busca es desestimar que la misma sea un fenómeno global, es decir, uno que se da siempre y con cualquier teoría. A este respecto, Psillos (1999, p.164-165) expone dos argumentos interesantes que, en conjunto, drenarían la fuerza que posee dicha tesis. El primero de ellos, que llamaremos de *trivialidad*, parte aceptando que podemos realizar ajustes en los supuestos auxiliares de cualquier teoría o H para lograr que esta calce con la evidencia. No obstante, no es obvio que todos estos ajustes o supuestos sean igualmente válidos. Ello dependerá de nuestra posición o modelo de filosofía de las ciencias. Por ejemplo, un inductivista podría evaluar los supuestos auxiliares de dos teorías empíricamente equivalentes poniéndolos en una escala que gradúe cuánto apoyo le presta la evidencia empírica a cada uno de ellos. Si este es el caso, la equivalencia será válida y las teorías serán epistémicamente indistinguibles solo si sus supuestos auxiliares son igualmente apoyados por dicha evidencia. En caso contrario, el inductivista podría considerar a los supuestos peor graduados como *triviales* y, simplemente, elegir a la teoría cuyos supuestos sean mejor apoyados por la evidencia. El punto de este argumento es hacer notar que, si se quiere lograr que dos o más teorías sean epistémicamente indistinguibles logrando una equivalencia empírica, no basta cualquier modificación o utilización de supuestos auxiliares. Para ello se deben utilizar *supuestos no-triviales* y el que estos últimos **siempre** puedan encontrarse no es algo ni obvio ni de lo que tengamos certeza absoluta. En otras palabras, el que **siempre** podamos construir o encontrar teorías empíricamente equivalentes y que, por ende, sean epistémicamente indistinguibles, ya no parece una suposición tan segura.

El segundo argumento, que llamaremos *diacrónico*, también parte asintiendo al supuesto base de la tesis *Duhem-Quine*. Establece que, si dos teorías son incompatibles y empíricamente equivalentes, ello debe ser porque sus supuestos auxiliares son disímiles. No obstante, que en el presente ambas teorías impliquen la misma evidencia observacional no significa que este escenario se mantendrá en el futuro. Las teorías se podrían unir a otras o podrían ser modificadas en el tiempo, asumiendo con ello nuevos supuestos

auxiliares que, eventualmente, les permitirán implicar evidencia disímil a la de su rival y romper la equivalencia empírica. En otras palabras, tener un caso de equivalencia empírica que haga a dos teorías epistémicamente indistinguibles en el presente no implica que este escenario se mantendrá para siempre. Por esta razón, el caso no se constituiría como un gran problema. El teórico de la tesis *Duhem-Quine* podría contra argumentar reiterando su tesis y estableciendo que, tal como el tiempo puede hacer que aparezcan supuestos que rompan la equivalencia empírica, **siempre** podrían aparecer otros que la restituyan nuevamente. No obstante, aquí se puede invocar el *argumento de trivialidad* y establecer que el que **siempre** se puedan encontrar supuestos auxiliares no-triviales para lograr equivalencias empíricas no es algo ni obvio ni parece ser tan plausible. Con su argumentación el realista no niega la tesis *Duhem-Quine*, sino que concluye que, de aceptar su plausibilidad, es más sensato considerar que su efecto debe ser uno de carácter localizado o reducido, no uno necesariamente global.

¿Puede Popper seguir al realista científico en su argumentación? Notemos que el *argumento diacrónico* parece ser la posición a la que apuntó con sus *discusiones críticas*. Teniendo dos H's empíricamente equivalentes, él esperaría que los sujetos evaluaran, a la luz de la *base empírica ampliada*, tanto su H como los supuestos de su marco teórico<sup>89</sup>. Vimos que las discusiones críticas pretenden que marcos rivales progresen paralelamente hacia la verdad mediante el análisis y modificación de estos supuestos auxiliares. En virtud de dichas modificaciones, las H's y sus marcos implicarán cada vez más evidencia hasta que una de ellas no pueda hacerse cargo de la evidencia planteada por su rival; es decir, hasta que se rompa la equivalencia empírica. Esto demostraría que el *argumento diacrónico* es compatible con el modelo popperiano. Ahora bien, recordemos que se puede responder a este argumento reiterando la tesis Duhem-Quine y estableciendo que, tal como aparecieron supuestos que rompieron la equivalencia, podrían aparecer otros que la restituyan. A esto se respondía con el *argumento de la trivialidad*, estableciendo que no es tan plausible asumir que **siempre** podamos encontrar supuestos no-triviales que hagan a dos teorías empíricamente equivalentes. Veremos que es en este punto cuando a Popper le es imposible seguir la argumentación realista científica.

El modelo del austríaco no parece poner grandes constricciones a qué cosa puede llegar a considerarse un supuesto auxiliar válido o mejor que otro. De hecho, parece postular solo

---

<sup>89</sup> Véase sección 2.2.3.2.

una regla para ello<sup>90</sup>. Popper notó que siempre podríamos salvar de falsación a una H “introduciendo ad-hoc una hipótesis auxiliar o cambiando ad-hoc una definición” (1980, p.41). No obstante, tomó como regla metodológica prohibir tajantemente estas artimañas estableciendo que, al evaluar proximalmente, son “aceptables únicamente aquellas [hipótesis o supuestos auxiliares] cuya introducción no disminuya el grado de falsabilidad del sistema, sino que, por el contrario, lo aumente” (Popper, 1980, p.79). Es decir que, si un supuesto auxiliar disminuye los enunciados básicos prohibidos por la H, inmediatamente está vetado en su modelo de las ciencias. Esta regla no es gratuita y está directamente relacionada con su visión de las H’s científicas. Recordemos que consideró que la característica esencial de estas es ser traducibles a prohibiciones<sup>91</sup>. En virtud de esto, el contenido informativo de una H es directamente proporcional a los fenómenos que esta prohíbe. Por consiguiente, consideró que la adición de un supuesto auxiliar que disminuya la cantidad de observaciones que potencialmente podrían falsar a la H constituye un detrimento en su contenido y en nuestro conocimiento que debe ser evitado. Incluso catalogó a esta clase de supuestos como propios de las pseudociencias (Popper, 1967a, p.61). Usando la terminología aquí desarrollada, para Popper los supuestos ad-hoc serían *triviales*. No obstante, y si bien con esto demostramos que su modelo no considera que todo supuesto auxiliar es aceptable para lograr una equivalencia empírica válida, podemos argumentar que su regla no logra el mismo efecto en contra de la globalidad de la tesis Duhem-Quine que consigue la argumentación realista científica.

Invocando su regla metodológica Popper puede decidir entre equivalencias empíricas donde solo una de las H’s use supuestos auxiliares ad-hoc. Esto eliminaría una cantidad considerable, pero difícil de estimar, de equivalencias empíricas posibles. No obstante, de ninguna manera mella el alcance de la *tesis Duhem-Quine* de la misma manera que la posición realista. Ello porque su modelo quedaría mudo en todos los casos posibles donde las equivalencias se hayan logrado respetando su regla metodológica. La razón es que dicha regla solo discrimina entre supuestos permitidos o supuestos inválidos. Por ende, de seguirla nos es imposible graduar a los supuestos auxiliares en una *escala de trivialidad* que nos permita decidir entre dos H empíricamente equivalentes que no utilicen supuestos ad-hoc. En estos casos, que probablemente no son pocos, el modelo de Popper debe aceptar que dichas H’s son epistémicamente indistinguibles y que una decisión entre ellas

---

<sup>90</sup> Esta regla no fue introducida en el Capítulo II. No obstante, el lector verá que es totalmente compatible con todos los supuestos del modelo que fueron expuestos en dicho capítulo.

<sup>91</sup> Véase la traducción de H’s a vetos o prohibiciones en la página 70.

es imposible<sup>92</sup>. En resumidas cuentas, Popper logra negar que el efecto de la tesis Duhem-Quine sea global, pero, siguiendo sus postulados, el alcance de dicho efecto no disminuye al grado que logra reducirlo el realista científico.

Con los argumentos de *trivialidad* y *diacrónico*, el realista científico logra poner en entredicho la globalidad de la tesis Duhem-Quine. Es decir, que **siempre** podamos encontrar o crear teorías/H's que sean empíricamente equivalentes. Los párrafos anteriores nos llevan a concluir que el modelo de Popper solo puede seguir deficientemente al realista científico en esta argumentación. Si bien logra drenar algo del efecto global de dicha tesis, su adherencia parcial al argumento de la trivialidad es problemático. Ello porque su modelo aún se vería enfrentado a una gran cantidad de casos posibles donde haya H's empíricamente equivalentes que respeten su regla metodológica y que, por ende, serían epistémicamente indistinguibles. En otras palabras, asumiendo sus postulados no podemos poner en entredicho el efecto global de la tesis Duhem-Quine de la misma manera en que hacía el realista científico. Esto prueba que el tratamiento de la premisa (1) del STE hecha por el realista no está disponible en su totalidad para el austríaco.

## 2) La Tesis de la implicación

Con el tratamiento de (1), el realista científico acepta que puede haber equivalencias empíricas, pero que estas representan un fenómeno localizado, uno que **no se da siempre** ni para cualquier teoría. Es aquí cuando entra en vigor la neutralización de (2). El realista pretende demostrar que en estos casos la evidencia implicada por dichas teorías no es el único criterio por el cual las escogemos. Establece que la adecuación empírica es algo necesario, pero que también debemos tener en cuenta ciertas *virtudes teóricas* de nuestros postulados que solucionan esas disputas. Entre ellas podríamos contar la coherencia con otras H's bien establecidas, su poder unificador, carencia de características ad-hoc, capacidad de crear predicciones novedosas, entre otras. A su vez, el realista asume que estas virtudes teóricas capturan el llamado *poder explicativo* de la teoría o H que contaría como un confirmador de la misma. Es decir, un criterio de elección extra en el caso de que nos enfrentemos a casos de equivalencia empírica (Psillos, 1999, p.171).

---

<sup>92</sup> Si *una H es una prohibición*, podríamos pensar que es factible poner en una escala de trivialidad a los supuestos auxiliares (*i.e.* entre más aumente la falsabilidad de H, mejor es el supuesto). Esto no sería contradictorio con la regla metodológica de Popper, pero constituye una interpretación de sus postulados muy difícil de fundamentar. Además, es incompatible con la fuerza y taxatividad que él mismo imprimió a dicha regla.

El realista asume que la posesión de una de estas virtudes implica que una H es más próxima a la verdad en tanto ellas son pruebas, en un sentido indirecto, de dicha proximidad. Consideramos a estas virtudes como tales dado que están presentes en teorías o H's previamente aceptadas que ya cuentan con el apoyo de la evidencia empírica y que ya consideramos cercanas a la verdad. Frente a una equivalencia empírica, aceptaríamos que la H más plausible de ser verdadera es la que muestre más virtudes teóricas porque en el pasado hemos visto dichas virtudes en teorías aproximadamente verdaderas. De esta manera, las virtudes teóricas se constituyen como una prueba indirecta de que la H que estamos eligiendo es más próxima a la verdad y un criterio para dictaminar la elección entre teorías que excede a, aunque no es totalmente independiente de, la evidencia empírica (Psillos, 1999, p.172). Esto negaría la tesis de la implicación, establecería que en los casos remanentes de equivalencias empíricas las teorías no son epistémicamente indistinguibles, daría el golpe final a la STE y preservaría la validez del ANM. Ahora preguntamos: ¿puede seguir Popper la argumentación del realista científico?

La respuesta es que no. El modelo del austríaco no podría aceptar, de ninguna manera, que algo además de la evidencia empírica *implicada* y *constatada*, se constituya como un criterio para elegir una H. Si recordamos su esquema general, la evaluación proximal se genera mediante la implicación de consecuencias observacionales desde H. En este esquema, es la constatación y solo la constatación de dicha evidencia implicada la que dictamina su corroboración o falsación. También recordemos que este mismo criterio es el utilizado cuando se compara entre H's rivales pertenecientes a marcos teóricos disímiles. Es útil, para ilustrar este punto, imaginar que diría Popper en casos donde una de dos H's empíricamente equivalentes poseyera alguna de estas virtudes teóricas.

Por ejemplo, si tuviéramos las H's empíricamente equivalentes  $H_1$  y  $H_2$ , donde la diferencia sea que  $H_2$  realiza *predicciones novedosas*, el austríaco no consideraría ello como una razón para elegir  $H_2$ . Según su modelo, la elección solo será lícita cuando dichas predicciones novedosas hayan sido constatadas empíricamente. Es decir, solo cuando la experimentación ya haya corroborado que  $H_1$  y  $H_2$  no eran empíricamente equivalentes, cosa que no ayuda en nada al caso que estamos analizando. Ahora evaluemos situaciones donde  $H_2$  posea apoyo empírico indirecto de otras H's. Por ejemplo, si conectara dos H's que poseen buena evaluación empírica, pero sin implicar a las mismas. Esta situación, que según Psillos (1999, p.173) correspondería a la virtud de *poder unificador*, habría sido el caso de la teoría atómica conectando a la teoría cinética de los gases y a la teoría molecular

de los elementos químicos. Notemos que no hay nada en lo hasta aquí expuesto de la metodología popperiana que nos diera razones para asumir que  $H_2$  debe ser elegida o que es mejor *solo por el hecho de establecer ese puente*. La única razón lícita para elegirla sería si esta implicara a las teorías entre las cuales hace puente y, por ende, si pudiéramos implicar dicha evidencia empírica de ella y luego constatarla. Situaciones similares se pueden probar con las demás virtudes antes listadas, pero lo importante es notar que, en el contexto de la evaluación de una  $H$ , para Popper lo único que cuenta como criterio de elección es la *evidencia empírica implicada desde la  $H$  que ha sido constatada* gracias a la investigación. En virtud de esto, el autor no puede asumir a las virtudes teóricas como un criterio de elección extra, no puede neutralizar la premisa (2) de la manera en que hace el realista científico y sucumbiría frente a la STE.

De esto concluimos que hemos encontrado una objeción al ANM, a saber, la STE, a la cual el modelo de Popper simplemente no puede responder. Si esto es así, y recordando también el fallido intento (1), el modelo del austríaco se queda sin razones para justificar que su metodología sea conducente a la verdad. Por ende, y a menos que se pruebe lo contrario, su modelo se queda sin razones para negar el compromiso de tolerancia y neutralizar al relativismo.

### 3.1.3. Conclusiones de la evaluación de Popper

El fin de toda esta sección fue tratar de encontrar un argumento mediante el cual Popper, con el fin de rellenar la brecha entre método y verdad implicada de su respeto a una concepción no-epistémica de la verdad, justificara que su metodología científica era conducente a la verdad. Esto hubiera justificado que las  $H$ 's licenciadas por su metodología debían ser elegidas sobre sus rivales, también que es posible comparar marcos teóricos rivales, con ello se hubiera negado el *compromiso de tolerancia* y se hubiera neutralizado el relativismo de cuajo. No obstante, y aunque Popper se consideró a sí mismo un anti relativista, es precisamente dicho argumento el que no encontramos en su modelo.

El problema partió cuando advertimos que su argumento principal para defender el carácter conducente a la verdad de su metodología era deficiente. Mostramos que, si la definición de verosimilitud planteada por Popper se hubiera sostenido, con ella se hubiera podido justificar el carácter conducente a la verdad del método falsacionista. No obstante, en la sección 3.1.1. mostramos lo deficiente de dicha definición en tanto concluye que toda  $H$  que sea un *intento de aproximación a la verdad* nunca puede ser más *verosímil* que cualquier otra. Luego, de cierta manera le *prestamos* un argumento a Popper, a saber, el

ANM realista científico. Con dicho argumento el realista científico fundamenta el carácter conducente a la verdad de los métodos de la ciencia aduciendo que es la mejor explicación para el éxito de la empresa científica. Para tomar esta salida, lo único que debía hacer su modelo era demostrar ser compatible con el ANM al resistir, en conjunto con el realismo científico, a la STE, una de las objeciones que la tradición ha esgrimido en contra del mismo. Sin embargo, en la sección 3.1.2. revisamos cómo esto es imposible para el modelo del austríaco. La razón principal es que la metodología popperiana es estrecha y no considera que existan más razones para dirimir entre H's rivales que la evidencia implicada de estas que ya haya sido constatada. Con esto no solo deja de reconocer una parte importante de la metodología científica referida a las virtudes epistémicas de nuestras H's, sino que también deja fuera la posibilidad tanto de adherir a los argumentos realistas que neutralizan la STE como de ser compatible con el ANM.

¿Dónde nos deja todo esto respecto a nuestra investigación? Recordemos que el modelo de Popper, al asumir la posibilidad de que exista una pluralidad de marcos teóricos incompatibles y en disputa simultánea, aceptó los *compromisos de marco de referencia y de pluralismo*. Cuando llegaba la hora de negar *el compromiso de tolerancia* al establecer que no todo marco es igualmente válido, su modelo postuló una metodología para comparar esos marcos que asumía como estándar de evaluación al estado de cosas del mundo independiente de la mente (*i.e.* las discusiones críticas basadas en el método falsacionista). El problema es que, cuando llega la hora de defender que los científicos deben ceñirse a esa metodología, los supuestos de su modelo se hacen insuficientes. La razón, como mostramos en este capítulo, es que no parece haber un argumento con el cual defender el carácter conducente a la verdad de la metodología popperiana. Esto implica que no se puede defender que las H's licenciadas por ella y sus marcos teóricos asociados deban ser escogidos y que debemos desechar a sus rivales. El caso al que llegamos es el siguiente: si estuviéramos frente a dos H's incompatibles, si esas H's se inscribieran en marcos teóricos rivales y si una de ellas fuese evaluada proximalmente de buena manera utilizando la metodología popperiana, no tendríamos razones para defender que esta última es más próxima a la verdad y que debe ser elegida sobre su adversaria. Esto nos fuerza a concluir que no hay razones para rechazar a sus H's adversarias y, por consiguiente, tampoco hay razón para desechar a sus marcos teóricos asociados. Al no poder justificar el carácter conducente a la verdad de su método, el austríaco *no puede defender que existe un estándar de evaluación independiente a los marcos teóricos para evaluarlos*. Esto significa que Popper no logra negar eficazmente el *compromiso de tolerancia relativista*. De lo

anterior podemos concluir que su modelo, aunque pretende ser anti-relativista, es inefectivo en la neutralización del relativismo en las ciencias.

Podemos sintetizar la evaluación de Popper de la siguiente manera: su modelo es de carácter anti-relativista porque ancla la verdad de las afirmaciones a terreno firme y, de seguirlo sin cuestionamientos, parece proveer una manera para comparar entre marcos de referencias rivales acorde con dicha verdad. En otras palabras, parece negar el compromiso de tolerancia. Sin embargo, cuando nos preguntamos qué tan bueno es dicho anti-relativismo evaluando a qué grado neutraliza el relativismo en las ciencias, la respuesta es que es totalmente deficiente. Un relativista podría argüir que en toda la exposición de Popper no hay ningún argumento que lo impela a creer que existe un estándar independiente a los marcos teóricos para evaluar la pluralidad de los mismos, que le confirme que el compromiso de tolerancia debe ser negado y que lo haga abdicar de su relativismo. Por consiguiente, podemos concluir que el modelo de Popper es un anti-relativismo ineficaz porque no logra neutralizar ninguna variante de relativismo.

En la siguiente y última sección me ocuparé del modelo de las ciencias de Kuhn tal y como lo dejamos en la sección 2.1.3, a saber, como un relativista radical. Mostraré que, en virtud de añadiduras posteriores a su obra, este relativismo se mitiga considerablemente. Ello al contemplar un elemento que en su obra inicial parece haber dejado de lado, a saber, el estado de cosas del mundo independiente de la mente.

### 3.2. Problema (B): El relativismo *-no radical-* kuhneano

El análisis hecho en la sección 2.1 mostró que el modelo de las ciencias de Kuhn, evaluado a la luz de su exposición en la *Estructura de las Revoluciones Científicas*<sup>93</sup>, caería en un *relativismo radical* (i.e. el representado por los problemas de permisibilidad, evaluación y convergencia<sup>94</sup>). La razón de esto era, en síntesis, que no ponía constricciones para la elección de paradigmas en tanto su criterio principal de elección (i.e. los valores) no se constituía ni como un estándar estable ni como uno independiente de los paradigmas. También fundamentamos que su modelo no tenía disponible la salida de establecer al estado de cosas del mundo independiente de la mente como dicho estándar dado que propugnaba un *agnosticismo metafísico*. En otras palabras, que su modelo, aunque no

---

<sup>93</sup> Desde ahora 'ERC'.

<sup>94</sup> En la sección 3.2.1 repasaré este y otros conceptos que en esta breve introducción doy por asumidos.

niega su existencia, no parece dar ningún rol sustantivo en la empresa científica al mundo externo al sujeto cognoscente.

En esta sección final no pretendo defender que el modelo de Kuhn no sea relativista en el sentido que aquí lo hemos entendido (*i.e.* por aceptar los compromisos de marco de referencia, pluralismo y tolerancia). Lo que busco establecer es que desarrollos posteriores que él hizo del mismo, siendo el central la inclusión del concepto de *taxonomías lexicales*, nos impelen a catalogarlo como uno *relativista moderado* y no como uno radical. Esto dado que atenuó su adherencia al *compromiso de tolerancia*; es decir, al último compromiso relativista que asumía la inexistencia de estándares estables e independientes a los marcos de referencia (paradigmas en este caso) que nos permitan evaluar la pluralidad de los mismos. Veremos que logra este cometido, precisamente, negando el agnosticismo metafísico presente en *ERC* y dando un rol al mundo externo al sujeto cognoscente en la elección de paradigmas. En tanto lo hasta aquí dicho implica varios conceptos que revisamos en capítulos anteriores, haré un breve resumen de la sección 2.1 donde detallaré ciertos elementos claves para este nuevo análisis y expondré las motivaciones del autor para proponer este nuevo concepto.

### 3.2.1. Estableciendo la escena del cambio

Partamos recordando cómo Kuhn adhería a los tres compromisos relativistas<sup>95</sup>. En primer lugar, los paradigmas<sup>96</sup> eran asunciones *necesarias* para hacer ciencia, eran *compartidos* por comunidades científicas específicas y mediaban la relación sujeto-mundo al hacer que el primero fuera consciente de cierta *imagen de mundo* determinada. Hacían esto mediante la muestra repetitiva de *ejemplares* que, paulatinamente, llevaban a los sujetos a aceptar las generalizaciones simbólicas (*i.e.* leyes y definiciones) y modelos (*i.e.* heurísticos o metafísicos) implícitos en ellos. Estos elementos tensionaban la atención del sujeto de una manera particular, mostrándole ciertos entes, sus propiedades y relaciones u ocultándole otros. Con esto concluimos que los paradigmas cumplían las condiciones básicas para ser considerados marcos de referencia, implicando que Kuhn adhería al *compromiso de marco de referencia*. También mostramos que el autor aceptaba la posibilidad de que existieran paradigmas incompatibles en un mismo dominio disputando, de manera simultánea, el lugar de paradigma predominante en la comunidad científica. Esto era suficiente para mostrar que su modelo también respetaba el *compromiso de pluralismo*. Finalmente, el autor

---

<sup>95</sup> Los tres compromisos están listados en la sección 1.1.1, página 6.

<sup>96</sup> Recuerdo que estoy usando el término *paradigma* como *matriz disciplinar* (véase página 42).

también parecía dar un respaldo irrestricto al tercer compromiso, a saber, el de *tolerancia*. Esto porque de sus postulados se seguía que no existen estándares estables e independientes a los paradigmas con los que evaluar a la pluralidad de los mismos. A su vez, de esto se seguía que todos eran igualmente válidos. Establecimos que ello venía de la mano de que paradigmas rivales se consideraban como *inconmensurables* en tres dimensiones distintas. Daremos un poco más de énfasis a este último detalle:

En primer lugar, los paradigmas rivales eran *perceptualmente inconmensurables*. Dos sujetos adherentes a paradigmas rivales veían mundos con entidades, propiedades, relaciones y comportamiento disímil. En segundo lugar, los paradigmas rivales eran *metodológicamente inconmensurables*. Ello porque para sus adherentes variaban tanto los instrumentos de experimentación como el modo en que dichos instrumentos se utilizaban. Finalmente, los paradigmas rivales eran *semánticamente inconmensurables*. Las revoluciones científicas no solo implican la aparición/eliminación de términos en el vocabulario científico, sino que también una modificación de la intensión y extensión de los términos compartidos que impedía traducciones de vocabulario que se constituyeran como equivalencias exactas. Todo esto hacía imposible comparar ambos paradigmas. Dado que a cada lado de la disputa los sujetos son conscientes de *mundos científicos* totalmente diferentes, las evaluaciones proximales (*i.e.* el comportamiento de las afirmaciones frente la evidencia observada) no eran de utilidad en esta tarea. Además, la inconmensurabilidad semántica eliminaba cualquier intento de traducción de términos que permitiera establecer pruebas empíricas concluyentes que terminaran estas disputas<sup>97</sup>.

Posterior a esto, vimos que el estándar que Kuhn postuló para dictaminar la elección entre paradigmas, a saber, *los valores*, no es ni estable ni independiente del paradigma al que se adhiere. La manera en que se apliquen los valores, y el poder que dicha aplicación posea para convencer a posibles rivales, es afectada por factores como la personalidad, autobiografía, reputación e incluso la nacionalidad de los sujetos. En otras palabras, factores socioculturales que son fácilmente manipulables por las comunidades científicas mediante acciones como lavados de cerebro o presión social. Además, aquí vale la pena recordar que la *comunidad científica* es parte de la definición misma de paradigma<sup>98</sup>. Esto

---

<sup>97</sup> Porque para ello se necesitarían traducciones de términos a modo de equivalencias exactas y Kuhn negaba que ello fuera posible. Véase esto en la sección 2.1.3.

<sup>98</sup> *Paradigma se define como lo que comparten los miembros de una comunidad científica y una comunidad científica consiste en unas personas que comparten un paradigma* (véase página 42). Esta definición será mencionada, nuevamente, al inicio de la sección 3.2.2.

llevaba a que Kuhn aceptara el *compromiso de tolerancia relativista* en tanto no concebía un estándar estable ni independiente a los paradigmas para evaluarlos comparativamente y determinar cuál era mejor. Teniendo dos afirmaciones incompatibles acerca del mismo dominio científico que pertenezcan a paradigmas rivales, se podía defender que ambas podían ser validadas en tanto no había razones de peso para no aceptarlas simultáneamente. Identificamos que la razón de fondo para que se diera este fenómeno es que los criterios de evaluación del paradigma postulados por el autor no se ligaban a nada externo al mismo. De hecho, y como ya fue mencionado, también fundamentamos que en *ERC* el estado de cosas del mundo independiente de la mente, que sería un criterio de elección estable e independiente del paradigma, no parece tener ningún rol o injerencia en la empresa científica. Ello porque el elemento crucial en la elección de *imagen de mundo* son los valores y su manipulación sociocultural siempre podría sobreponerse a cualquier influencia que el mundo externo pudiera tener sobre dicha imagen. Por esta última razón, además de relativismo, levantamos contra del modelo de Kuhn la acusación de *agnosticismo metafísico*.

También pudimos fundamentar que Kuhn sucumbe a los tres problemas del *relativismo radical* que expusimos en la sección 1.1.1. En tanto los valores no son estables y su aplicación está influenciada por factores socioculturales dependientes de la comunidad, parece posible validar, simultáneamente, dos afirmaciones o paradigmas mutuamente incompatibles. Por consiguiente, cae en el *problema de la evaluación*. También caía en el *problema de la permisibilidad*. Si los factores sociales determinan la elección de un paradigma, no se ve razón por la cual cualquier afirmación o paradigma que se nos ocurra, por más extravagante que fuera, pudiera ser considerada como *científicamente seria* y validada si logramos que las fuerzas sociales le prestaran el apoyo suficiente. Finalmente, vimos que caía en el *problema de la convergencia* en tanto su modelo de las ciencias no explica, sin recurrir a coincidencias o coacciones sociales, por qué los científicos confluyen históricamente en ciertos paradigmas o *imágenes de mundo*.

Sin embargo, este no es el final de la historia para el estadounidense. Como ya se señaló, problemas que el mismo Kuhn vio en las interpretaciones que otros hicieron de su filosofía llevaron que a finales de los 90's introdujera un nuevo concepto en su arsenal, a saber, el de *taxonomías lexicales*. Veremos que este concepto lo llevó a exponer la inconmensurabilidad como una falla localizada de traducción y que con ello precisó las características esenciales de una revolución científica. Estos cambios implicaron una

limitación considerable del efecto de quiebre de comunicación postrevolución respecto a cómo fue expuesto en *ERC* (Sankey, 1998; Oberheim & Hoyningen-Huene, 2016). Además, con los mismos logra dar un rol al mundo independiente de la mente en la empresa científica. En la siguiente sección analizaré estas modificaciones y sus consecuencias, pero antes expondré el escenario y motivaciones al que se enfrentó Kuhn cuando las postuló.

#### 3.2.1.1. Contexto: el poder, la sociedad y el paradigma

Kuhn era consciente de que su trabajo en *ERC* fue uno de los principales contribuyentes a la transformación de la imagen del funcionamiento de la ciencia posterior a la caída del positivismo lógico. No obstante, manifestó su preocupación frente a lo que llamó un *subproducto* de este cambio que "(...) fue enfatizado y desarrollado por personas que se autodenominaban kuhnianos" (2002a, p.132). En específico, se refería al *Programa Fuerte de la Sociología de las Ciencias*, una postura cuyas pretensiones consideraba "absurdas (...) [y] un ejemplo de deconstrucción disparatada" (2002a, p.137). De los postulados de Kuhn se implica que la observación y la experimentación (*i.e.* las pruebas) son insuficientes para decidir a cuál afirmación científica o paradigma en disputa respaldar. Frente a esto la pregunta es: ¿cuáles son las razones por las cuales los científicos toman las decisiones que toman? Las ideas de Kuhn abrieron la posibilidad de responder esta pregunta apelando a factores socioculturales relativos a los sujetos involucrados, tales como: sus creencias, historia, el reforzamiento impartido por su comunidad, entre otros. Esto, que está implícito en su solución de los valores como criterio de elección, era impensado para los modelos de la ciencia anteriores a su llegada (*e.g.* el de Popper). Ahora bien, una cosa es decir que estos factores poseen cierto rol en la decisión y otra muy diferente es asumir que estas decisiones se toman *exclusivamente* en virtud de factores sociales. Esta última es la posición que el autor identifica como la del programa fuerte. La caracteriza afirmando que, respecto a la decisión entre afirmaciones o paradigmas, el *poder e interés es todo lo que hay* y que cualquier apelación a la evidencia, probabilidad o verdad de sus afirmaciones es simple retórica usada por los vencedores para disimular el poder que tienen sobre sus pares (Kuhn, 2002a, p.137).

El problema con el programa fuerte, que el mismo Kuhn puntualiza, es precisamente que parece negar que la *naturaleza*, entendida como el estado de cosas del mundo independiente de la mente, posea algún rol en la investigación científica. En otras palabras, estamos frente a una posición que confesamente acepta el *agnosticismo metafísico*. A su vez, al no dar ningún rol al mundo independiente de la mente y hacer descansar la decisión en factores socioculturales manipulables, abre la puerta de par en par al relativismo radical

y a todos los problemas que hasta aquí hemos puntualizado. Lo paradójico es que, aunque en su etapa tardía se opuso a esto, nuestro análisis mostró que Kuhn llegó a un resultado muy parecido al del programa fuerte en *ERC*. Por esta y otras razones le fue necesario precisar sus postulados, ahondar en cómo se dan las revoluciones científicas y recuperar el rol de la *naturaleza* en nuestras teorizaciones. Todo esto viene de la mano con la introducción de su concepto de *taxonomías lexicales*.

### 3.2.2. Taxonomías lexicales como la quintaesencia del paradigma

Vimos que la idea de Kuhn con la introducción del concepto de *Taxonomía Lexical*<sup>99</sup> fue disipar ciertas confusiones que trajo su modelo de las ciencias. El autor parte dando a entender que es propio a cada comunidad científica poseer una *TL* específica. Por ende, y en tanto ya hemos mostrado que el concepto de comunidad se interdefine con el de paradigma, podemos establecer que una *TL* sería algo aparejado a cada uno de ellos. Podemos entender las *TL* como un elemento más de los paradigmas cuyo análisis permite precisar explicaciones para ciertos fenómenos ya analizados en la sección 2.1. En otras palabras, rellenan vacíos conceptuales que generaron malentendidos como los que llevaron al programa fuerte sin invalidar los compromisos esenciales expuestos en *ERC*. Kuhn describe las *TL* como un módulo mental en el que la comunidad almacena su vocabulario. No obstante, lo almacenado no es una simple lista de palabras, sino que de *conceptos* que permiten reconocer *clases de entidades*. Dentro de estas últimas, se clasifican ciertos entes o fenómenos particulares que Kuhn llama *referentes* (2002b, p.115; 2002c, p.272). Dado lo abstracto de esta definición, retomaremos uno de nuestros ejemplos para clarificar el asunto.

En la *TL* de la comunidad científica (o paradigma) ptolemaica, el término 'Marte' no sería un concepto de clase de la misma. Dicho término solo describe a un *referente* que se clasificaría dentro de una de las clases de dicha taxonomía. En este caso, el concepto de clase en cuestión sería 'planeta'. La idea de Kuhn es que las comunidades agrupan referentes bajo estos conceptos de clase utilizando ciertos *criterios*, como podrían ser las características, cualidades o comportamientos compartidos por dichos referentes. En el caso de 'planeta', el criterio usado por la *TL* ptolemaica era agrupar a los cuerpos celestes que orbitaban circular y uniformemente la Tierra. Finalmente, y en tanto las teorías de la comunidad clasifican el mundo que describen en un número indeterminado de estas clases,

---

<sup>99</sup> Desde ahora 'TL'

les es necesario un sistema taxonómico de las mismas que les provea una multiplicidad de estas categorías (Sankey, 1998, p.8). Es dicho sistema lo que constituye una TL.

Aunque Kuhn nunca enumeró las características específicas de las TL y de sus clases, sobre la base de una revisión de una serie de textos en que habla de las mismas podemos listar las más importantes (Kuhn, 2002b, p.115-118; 2002c, p.273; 2002e, p. 80; 2002d, p.42-45). Esto nos permitirá entrever su relación con el resto de los elementos de los paradigmas, nos servirá para analizar nuevamente tanto el concepto de revolución científica como el de inconmensurabilidad y, en secciones posteriores, serán los insumos con los que fundamentaremos que Kuhn es un relativista moderado y no uno radical:

1) Los conceptos de clase (y por ende las TL) son aprendidos por los sujetos mediante su uso.

Kuhn establece que el experto de la comunidad enseña al aprendiz los conceptos de clase ejemplificándole su uso en la práctica. Esto inmediatamente relaciona las a TL con los *ejemplares*, las realizaciones universalmente reconocidas por la comunidad científica cuya repetida ejemplificación hace que los aprendices logren ver el mundo de la manera en que el paradigma dicta<sup>100</sup>. Con esto no busco establecer que las TL sean ejemplares, sino que mostrar que, de existir, serían compatibles con las ideas de Kuhn en *ERC* en tanto su enseñanza podría estar a cargo de los mismos. Veremos por qué este es el caso al notar que las TL son inherentes a cualquier aplicación práctica científica. Ello, especialmente, a la luz de las características (2) y (3) que se describen a continuación.

2) Los conceptos de clase y su TL aparejada son prerrequisitos para que la comunidad científica sostenga cualquier tipo de *creencia científica*.

Sin conceptos de clase sería imposible establecer cualquier tipo de creencia acerca de cómo funciona el mundo. En otras palabras, sería imposible formarnos una *imagen* del mismo. La razón es que sin estos conceptos es imposible establecer *creencias científicas* tales como descripciones, generalizaciones o leyes científicas de cualquier tipo. Por ejemplo, sin el concepto 'planeta' un ptolemaico no podría aducir que 'Todo planeta posee un movimiento circular y uniforme alrededor del centro del universo'. De hecho, en esta generalización o ley 'centro del universo' también sería un concepto de clase. Para el ptolemaico es uno que agrupa solo un referente, a saber, la Tierra. Lo relevante para

---

<sup>100</sup> Véase página 45.

nuestros fines es notar que dicha generalización ptolemaica solo se logra al relacionar dos conceptos de clase. El funcionamiento de la ciencia implica producir descripciones o generalizaciones sobre la naturaleza. Ahora vemos que para dicha tarea es condición necesaria poseer un lenguaje mínimamente rico en las clases antes mencionadas.

3) Las TL constriñen las *creencias* que pueden tener los sujetos pertenecientes a la comunidad científica que las utiliza.

Los paradigmas no solo mostraban cosas a los sujetos, sino que también, al manipular su atención, los hacían *ciegos* a ciertas entidades, fenómenos, propiedades o a sus relaciones. Las TL son consonantes con este hecho en tanto, de adherir a una, el sujeto deja de considerar que *ciertos mundos posibles* sean plausibles. Esto se entiende cuando Kuhn elabora su *principio de no solapamiento*, el cual dictamina que “los referentes de los términos de clase (...) no pueden solaparse a menos que se relacionen como las especies con los géneros” (Kuhn, 2002b, p.115). Para el autor, dentro de una TL existen jerarquías de clases. Si estamos en un mismo nivel de jerarquía, este principio niega que un referente pueda pertenecer, simultáneamente, a dos clases. Por ejemplo, de asumir una TL con las clases del mismo nivel jerárquico ‘Perro’ y ‘Gato’, ejemplificamos el principio al decir ‘*Es imposible que algo sea un perro y un gato*’. En la misma línea, y asumiendo que sean conceptos de la misma jerarquía, la TL ptolemaica diría que ‘*Es imposible que algo sea un planeta y el centro del universo*’. No obstante, es posible que referentes pertenecientes a diferentes clases del mismo nivel sean clasificados simultáneamente bajo una misma clase si esta última es de jerarquía superior. Por ejemplo, podemos decir que ‘*Todos los perros y gatos son mamíferos*’. A su vez, y asumiendo que un ptolemaico conciba la clase de jerarquía superior ‘cuerpo celeste’, este podría decir que ‘*Los planetas y el centro del universo (i.e. la Tierra) son cuerpos celestes*’.

Lo relevante es que el *principio de no solapamiento* limita las creencias que pueden tener los sujetos que adopten determinada TL. Notemos que para los ptolemaicos habría dos sub-clases de ‘cuerpos celestes’: la de ‘cuerpo celeste inmóvil’ y la de ‘cuerpo celeste móvil’, donde la Tierra se inscribiría en la primera y los planetas en la segunda. Para el ptolemaico concebir que la tierra *se mueve* implicaría que el mismo referente pertenecería a dos clases del mismo nivel, infringiendo este principio y siendo equivalente a decir ‘*Este perro es un gato*’. Es decir, lo consideraría un absurdo indigno de ser tomado en consideración, algo simplemente imposible. Por ende, en toda teoría o hipótesis que él elabore, dicha asunción estará totalmente vetada y recopilará datos científicos asumiendo dicha imposibilidad como

un sesgo. Este fenómeno, como vimos en análisis de *ERC*, es recurrente en la historia de la ciencia y allí se explicaba detalladamente apelando a otros elementos de los paradigmas. Las TL se constituyen como una manera alternativa de dar cuenta de este fenómeno, una que nos muestra otra dimensión del mismo.

De las características (2) y (3) se entiende por qué Kuhn afirma que poseer un léxico es “tener acceso al variado conjunto de mundos que dicho léxico es capaz de describir al ser usado” (2002e, p.80). Cada TL permite que se generen enunciados o afirmaciones que su comunidad evaluará, mediante medios propios de la ciencia normal, como verdaderas o falsas. No obstante, puede existir el caso de que cierto enunciado, afirmación o teoría sea posible de formular en una Taxonomía A, pero no en una Taxonomía B (Kuhn, 2002b, p.117)<sup>101</sup>. En otras palabras, asumir una TL pone limitaciones a las creencias científicas de un sujeto dado que hay algunas que le serán imposibles de sostener utilizándola.

4) Las clases dentro de una TL están imbricadas, formando una red de elementos interdefinidos entre sí.

Una TL debe entenderse como una *red lexical*. Es decir, como una red de conceptos de clase no solapados donde el significado de una clase está relacionado de manera holística con el de otros miembros de la red. No obstante, esta relación holística de significado no es global, sino que local. Aunque todas las clases de la TL deben respetar el principio de no solapamiento, el significado de cada miembro se relaciona directamente solo con un número indeterminado, pero relativamente pequeño, de conceptos de clase de la TL y no con cada uno de los miembros de dicha red (Bird, 2000, p.192). Son estos conceptos holísticamente relacionados los que se constituyen como *cúmulos locales* [*local clusters*]. El cambio en el significado de uno de los conceptos de clase pertenecientes a un cúmulo local afecta, inmediatamente, al significado del resto de los miembros de ese cúmulo. Ello se evidencia porque hay una reorganización de cómo se clasifican los referentes en las clases de la TL.

Podemos ejemplificar lo expuesto acudiendo a la historia de los conceptos de clase de nuestros puntos cardinales (Bird, 2000, p.192-193). En un momento de la historia definimos el concepto de clase ‘Norte’ por la dirección a la que apuntan las brújulas. Es decir, el polo norte magnético que hoy sabemos que se encuentra en la isla de Bathurst, Canadá. El

---

<sup>101</sup> Detallaremos más este fenómeno en la sección 3.2.2.1, al revisar la revolución científica y la inconmensurabilidad.

funcionamiento de las brújulas nos hace notar que la definición de 'Norte' afecta directamente a (o se interdefine con) los términos de clase de la misma jerarquía 'Sur', 'Este' y 'Oeste'. En otras palabras, es imposible redefinir 'Norte' sin redefinir los conceptos de clase de los restantes puntos cardinales. Esto se da porque estos cuatro conceptos forman un *cúmulo local*. Siguiendo esta TL, ciertos puntos geográficos específicos (*i.e.* referentes) se clasificaban bajo una de estas cuatro clases respetando *el principio de no solapamiento*. Por ejemplo, según esta taxonomía la locación canadiense de Puerto Craig quedaría al oeste de Puerto Dundas. No obstante, hoy en día aseverar esto es un sinsentido. La razón es que redefinimos 'Norte' como el lugar donde el eje de rotación de la tierra interseca a la superficie del planeta; es decir, el polo norte geográfico que es usado por los mapas actuales y que queda a 1600km de distancia del norte magnético. Esta redefinición afectó automáticamente el significado o *criterios* del resto de los conceptos de clase pertenecientes al cúmulo local de los puntos cardinales. A su vez, implicó reorganizar a los referentes clasificados bajo dichas clases. Según esta nueva TL, Puerto Craig queda al norte de Puerto Dundas. Esto mismo puede observarse en el caso de la TL ptolemaica. Si cambiáramos el significado de la clase 'planeta' para que incluya al referente 'Tierra', ello afectaría la definición de las clases 'centro del universo', 'cuerpo celeste móvil' y 'cuerpo celeste inmóvil'. A su vez, estas redefiniciones implicarían una reorganización de los referentes o cuerpos celestes conocidos entre estas diferentes clases ptolemaicas. La razón es que estos conceptos, junto con otros no mencionados aquí, también formarían un *cúmulo local* holísticamente interdefinido.

Resumamos los cuatro puntos expuestos de la siguiente manera: todo paradigma utiliza una TL, la cual organiza sus conceptos de clase en jerarquías respetando el *principio de no solapamiento*. Estas clases son necesarias para sostener cualquier tipo de *creencia científica* y con ellas los sujetos forman su *imagen del mundo*. Dentro de las clases se agrupan, utilizando ciertos *criterios*, a los *referentes* del dominio investigado. Establezcamos ahora que el significado de los conceptos de clase estaría constituido tanto por su *extensión* como por su *intensión*. Por extensión mentamos al conjunto de referentes que la clase agrupa y por intensión el criterio utilizado por la clase para identificar a esos referentes<sup>102</sup>. Finalmente, notemos que las TL limitan las creencias científicas que podrían sostener los sujetos. Esto porque, usándolas, algunas creencias son simplemente

---

<sup>102</sup> *E.g.* la intensión del concepto ptolemaico 'planeta' sería *cuerpo celeste que orbita circular y uniformemente la Tierra*. Su extensión serían los actuales planetas desde Mercurio a Saturno, excluyendo a la Tierra e incluyendo al Sol y la Luna.

imposibles de sostener (e.g. este perro es un gato). Por ende, las TL también limitan la *imagen de mundo* que un sujeto podría (o estaría dispuesto a) sostener. En este punto es importante señalar que las TL no son equivalentes a lo que en *ERC* entendimos como *paradigma*. La razón de ello es que con los elementos de un paradigma un sujeto formaba una *imagen de mundo* determinada y, aunque las TL son condición necesaria para formarla (*i.e.* para sostener creencias), ellas no pueden constituirla por sí solas. Cada TL es compatible con un abanico limitado de *imágenes de mundo* posibles y la imagen que la comunidad científica sostenga y defienda se obtendrá solo luego de tomar ciertas decisiones acerca de cuáles referentes se clasifican bajo qué clases. Ello, de ninguna manera, está determinado por la mera adherencia a una TL. Clarificaremos este punto exponiendo la TL astronómica contemporánea previa al 2006 a la luz de los postulados de Kuhn.

La TL en cuestión permitía tres imágenes de mundo diferentes respecto del sistema solar: una con más de nueve planetas, otra con ocho y la última con nueve. El problema era que el *criterio* del término 'planeta' permitía clasificar dentro del mismo a Plutón, un cuerpo celeste que, por su tamaño y órbita, era ambiguo si podía ser considerado como tal. Algunos científicos abogaban que, si era un planeta, debían clasificarse como tal a muchos otros cuerpos de las mismas características. Otros decían que no era un planeta y a otros tantos no les preocupaba la disputa (Messeri, 2009). Esto no fue un problema de ciencia revolucionaria, porque no cumple con ninguna de las características propias de las crisis vistas en la sección 2.1. El ejemplo expuesto nos muestra que una misma TL puede ser afín con varias imágenes compatibles de mundo. En este caso tenemos una TL con la que se podían describir tres imágenes de mundo compatibles y que, por decisión de la comunidad, la *imagen oficial usada* era que los planetas eran nueve. Por ende, concluimos que las imágenes de mundo no se agotan en las TL. En otras palabras, que las TL no son exactamente lo mismo que los paradigmas, sino que pueden contemplarse como un elemento más de los mismos que aporta a su funcionamiento, tal como las generalizaciones simbólicas, modelos, valores o ejemplares. Fundamentar esta interpretación es difícil, dado que Kuhn nunca fue muy preciso en su exposición de este nuevo concepto. No obstante, para nuestros fines basta con asumir que cada paradigma asume cierta TL y que ella influye en la comunidad del modo en que se describió desde (1) a (4) más arriba.

A continuación, veremos cómo se desarrolla este nuevo elemento de los paradigmas en fenómenos de la ciencia de los cuales el autor ya se hizo cargo en *ERC*. Analizaremos

nuevamente el fenómeno de revolución científica y el de inconmensurabilidad, viendo como las TL nos permiten realizar explicaciones más detalladas de estos procesos que, en la sección 3.2.3., nos permitirán negar el relativismo radical kuhneano.

#### 3.2.2.1. *Ciencia revolucionaria e inconmensurabilidad*

Una revolución científica, *grasso modo*, implicaba que un grupo de sujetos generaba teorías para cierto dominio científico que eran incompatibles con las establecidas hasta ese momento. En otras palabras, que sostenían descripciones, generalizaciones o leyes (*i.e.* creencias científicas) incompatibles con las del paradigma establecido. En la sección 2.1 vimos que la razón principal de esto era que los sujetos revolucionarios adherían a otros modelos o a otras generalizaciones simbólicas. Vimos que este fue el caso de Lavoisier, que explicó los procesos de combustión en virtud del consumo oxígeno en vez del intercambio de flogisto entre los cuerpos y el ambiente. También fue el caso de los copernicanos, que describieron a los planetas moviéndose circular y uniformemente alrededor del Sol en vez de la Tierra. Articulando las TL, y asumiendo que estas son prerequisite de creencias tales como generalizaciones, descripciones o leyes, Kuhn no tarda en establecer que:

*“Lo que caracteriza a las revoluciones es el cambio en varias de las categorías [i.e. clases] taxonómicas (...) ese cambio es un ajuste no solo de los criterios relevantes para la categorización, sino que también del modo en que objetos y situaciones dadas son distribuidos entre las categorías preexistentes” (2002d, p.43-44).*

Partamos estableciendo que caracterizar a las revoluciones como cambios en las TL no niega que lo propio de las mismas sea que aparezcan sujetos que sostienen teorías incompatibles con las del paradigma predominante. Lo único que hace es puntualizarnos que, detrás de ese fenómeno, lo que está sucediendo es que dichos sujetos modificaron su TL. En otras palabras, que los sujetos cambiaron tanto los *criterios* de las clases como la agrupación de los referentes del dominio bajo las clases de su taxonomía (Sankey, 1998, p.8). Por ejemplo, Kuhn (2002d, p.25) expone que antes de la revolución copernicana el Sol y la Luna eran ‘planetas’, pero la Tierra no lo era. Posterior a la revolución, la Tierra pasó a ser un ‘planeta’, el Sol se consideró una ‘estrella’ y la Luna pasó a ser un nuevo tipo de cuerpo, a saber, un ‘satélite’. Según Sankey (1998), este ejemplo demuestra todo lo que pasa a un nivel semántico gracias a la reestructuración lexical post-revolución: en primer lugar, pueden adicionarse nuevas clases que implicarán un aumento en el vocabulario. Esto queda de manifiesto con la aparición del concepto ‘satélite’, que no estaba presente en la

TL ptolemaica. Por otro lado, el vocabulario que se mantiene post-revolución sufre un cambio de significado doble. El primer cambio es que se altera la *intensión* de los conceptos de clase en tanto se modifican sus criterios. Esto queda de manifiesto al notar que la oración '*Para el ptolemaico los planetas giran alrededor de la tierra y para el copernicano los planetas giran alrededor del Sol*' es, estrictamente hablando, un enunciado incoherente. Ello porque el término 'planeta' tiene dos significados diferentes en esa misma oración al mentar dos *criterios* o maneras totalmente incompatibles en que el concepto se conecta con la naturaleza<sup>103</sup>. El segundo cambio de significado concierne a la extensión de los conceptos de clase. En nuestro ejemplo, esto queda de manifiesto cuando notamos que la Tierra pasó a ser un planeta y que el Sol y la Luna dejaron de serlo transformándose, respectivamente, en una Estrella y un Satélite. Para finalizar, notemos que Kuhn dice que estos cambios siempre suceden en más de una clase. Ello responde, específicamente, al holismo propio de los cúmulos locales. En una revolución científica se afecta el significado de uno o más conceptos pertenecientes a un cúmulo local, provocando el cambio de significado del resto de conceptos de dicho cúmulo. Vimos este fenómeno al ejemplificar la característica (4) de las TL<sup>104</sup>. En nuestro ejemplo, y como ya fue mencionado, el significado de las clases 'planeta', 'centro del universo', 'cuerpo celeste inmóvil' y 'cuerpo celeste móvil' estaría imbricado al formar un cúmulo local. La revolución generó un cambio de extensión en todos estos conceptos y cambió la intensidad del término 'planeta' y 'centro del universo' (que ya no es equivalente, de ninguna manera, a la Tierra). Siguiendo a Kuhn, podríamos decir que lo que hizo la revolución copernicana fue cambiar el significado del concepto de clase 'centro del universo'. Ello fue lo que provocó los cambios antes descritos dado el holismo en cuestión.

Lo expuesto en párrafos anteriores muestra que Kuhn logra explicar las revoluciones científicas como alteraciones de la TL. Si este es el caso, es de esperar que también explique la inconmensurabilidad mediante este nuevo concepto. Lo cierto es que lo hace, pero enunciándola como una falla de traducción entre conceptos que forman cúmulos locales en dos TL rivales (Sankey, 1993, p.760). Kuhn deja en claro que, cuando se aplica el término *inconmensurabilidad* o *falta de medida común* a este escenario de vocabulario

---

<sup>103</sup> Para el ptolemaico 'planeta' es un cuerpo celeste que orbita circular y uniformemente el centro del universo que es la Tierra. Para el copernicano es un cuerpo celeste que orbita circular y uniformemente el centro del universo que es el Sol. Aunque el término de clase es el mismo, ambos asumen características totalmente distintas para sus referentes. Detallaremos esto al revisar, en la sección 3.2.3.1, el *requerimiento de proyección de las clases*.

<sup>104</sup> Mediante el análisis del concepto de clase 'Norte' (véase página 118).

conceptual, a lo que nos referimos es que carecemos de un lenguaje común. En otras palabras, que no existe un lenguaje neutral al que el vocabulario de ambos paradigmas pueda traducirse sin resto o pérdida (Kuhn, 2002f, p.50). Por ejemplo, traducir el término ptolemaico 'planeta' a lenguaje copernicano implicaría integrar en este último una clase que agrupe los referentes de las clases copernicanas 'estrella', 'planeta' y 'satélite'. No obstante, ello es imposible dado que en la TL copernicana esto violaría el *principio de no solapamiento*<sup>105</sup>. Además, y aunque se encontrara la forma de hacerlo, dicha clase tendría que perder su intensión dado que la traducción no podría dar cuenta de los criterios que el ptolemaico atribuye a los referentes de esa clase dado que son incompatibles con las ideas copernicanas. El concepto de clase ptolemaico 'planeta' y su significado se pierden, irremediamente, post-revolución. El copernicano sigue utilizando la etiqueta lexical 'planeta', pero el concepto tras dicha etiqueta no solo dejó de poseer la misma extensión que el concepto ptolemaico, sino que también cambió su intensión al modificar el criterio para aunar referentes. Siendo esto así, la inconmensurabilidad se transforma, en su versión final, en una tesis que se refiere específicamente al lenguaje utilizado por los sujetos. Es equivalente a la incapacidad de una TL de siquiera poder concebir o describir el mundo que describe un paradigma que usa una TL incompatible. Ahora veremos que, en contraposición a lo expuesto en ERC, esto nos permite establecer ciertos cambios de lo que significa *inconmensurabilidad* para Kuhn.

En ERC la inconmensurabilidad parecía ser un *fenómeno global*. En otras palabras, que paradigmas rivales terminaban siendo *totalmente incomparables* perceptual, metodológica y semánticamente. No obstante, cuando entendemos inconmensurabilidad como una falla de comunicación dada la restructuración de la TL, podemos establecer taxativamente que ella no es un fenómeno global. En otras palabras, que existen elementos comunes a ambos paradigmas. Kuhn enfatiza que en una revolución nunca se cambia de manera total la TL, sino que solo el significado de ciertos conceptos de la red que forman uno o más cúmulos locales. Por ende, la falla en la comunicación estaría localizada en lo que respecta a estos cúmulos. Toda creencia científica (*i.e.* descripción, generalización o ley) que utilice dichos conceptos sería inconcebible o imposible de enunciar por el paradigma rival. No obstante, los conceptos de clase que son periféricos a dichos cúmulos preservarían su significado

---

<sup>105</sup> A saber, que un mismo referente no puede clasificarse simultáneamente en dos clases de igual jerarquía (véase página 117). Podría considerarse la opción de establecerlo como un concepto de jerarquía superior, pero ello también es imposible. Revisaré esta posibilidad en el pie de página 115 de la página 130.

luego de la revolución. Kuhn (2002f, p.58) ejemplifica este punto con el caso del flogisto, haciendo notar que mucho del vocabulario usado por dicho paradigma sigue en uso hasta hoy en día. Solo un subgrupo de sus conceptos, que formaban un cúmulo local interdefinido, no encuentran un equivalente o posible traducción en la actualidad. A saber, los conceptos 'flogisto', 'deflogistización' o 'deflogisticado', 'elemento' y 'principio'. En otras palabras, siempre hay un grupo de creencias científicas que los paradigmas rivales comparten post-revolución, y son las que no involucran conceptos pertenecientes a los cúmulos locales problemáticos. Esto nos lleva a algo que parece ser nuevo respecto de ERC, a saber, la limitación de la tesis de la inconmensurabilidad y a la postulación de lo que Kuhn llama *inconmensurabilidad local*. Esta mantiene los efectos vistos en la sección 2.1.3, dado que, respecto de las creencias científicas que usen conceptos pertenecientes a estos cúmulos locales problemáticos, sigue siendo imposible establecer traducciones de vocabulario como equivalencias exactas. No obstante, la falla de comunicación post-revolución no es total. El lenguaje periférico a estos cúmulos locales puede usarse como terreno semántico común a ambos paradigmas, lo cual hace que parte de los contenidos de los paradigmas en disputa sea comparable (Sankey, 1993, p.763). De esto concluimos que, a la luz del tratamiento hecho con las TL, el cambio del modelo de Kuhn con respecto a ERC es que la inconmensurabilidad ya no puede considerarse un fenómeno global.

Kuhn manifiesta que esta versión *modesta o local* de inconmensurabilidad era lo que él tenía en mente cuando la expuso en *ERC* (2002f, p.50). No obstante, y tal como puntualiza Sankey (1993, p.772), el que la inconmensurabilidad sea un fenómeno localizado no fue algo ni desarrollado en detalle ni evidente si nos atenemos a la exposición que el autor hizo en dicho libro. Esto quedó de manifiesto en el análisis hecho de la sección 2.1 (en especial 2.1.3.). Aun así, vemos que la existencia de las TL y de la inconmensurabilidad local no parecen ser incompatibles con el modelo de las ciencias kuhneano. Es decir, pueden verse como un refinamiento o precisión del mismo. Lo que haremos a continuación será tomar estos nuevos elementos que arrojó nuestro análisis y tratar de solucionar el problema que nos aboca. A saber, determinar si con ellos Kuhn logra o no detener el relativismo radical.

### 3.2.3. Retorno del mundo independiente de la mente: el relativismo moderado

Acabamos de exponer que los paradigmas rivales que usan TL incompatibles no son totalmente inconmensurables. Ello porque la inconmensurabilidad, entendida como falla de traducción, se da de manera localizada en los cúmulos locales problemáticos. No obstante, en la periferia taxonómica de dichos cúmulos existen conceptos de clase cuya utilización

se preserva post-revolución. Es en este punto cuando es útil enfatizar las características (2) y (3) de las TL<sup>106</sup>. Estas últimas, en síntesis, establecían que los conceptos de clase organizados en una taxonomía eran tanto prerequisites como limitantes para sostener ciertas *creencias científicas* tales como descripciones, generalizaciones, leyes u otros. En otras palabras, las diferentes partes de la red de una TL equivaldrían a ciertos conjuntos de creencias que los sujetos pueden tener acerca del mundo<sup>107</sup>. Si esto es así, en un periodo de ciencia revolucionaria existirían dos conjuntos de creencias científicas diferentes:

A) Uno problemático que contendría a las generalizaciones/descripciones/leyes que utilizan conceptos pertenecientes a los cúmulos locales que los científicos revolucionarios están alterando. Estas creencias serían simplemente inconcebibles para los miembros del paradigma precedente y sobre ellas es la disputa. Las llamaremos *creencias científicas en disputa*.

B) Uno no problemático que contiene las generalizaciones/descripciones/leyes que utilizan conceptos periféricos a los cúmulos locales que los revolucionarios están alterando. Estos conceptos mantendrán su uso post-revolución, generando creencias científicas compartidas por los adherentes a ambos paradigmas en disputa. Llamaremos a este conjunto *creencias científicas comúnmente aceptadas*.

Respecto a las *creencias científicas en disputa*, la evidencia empírica no nos permite dirimir entre ellas. Los sujetos siguen siendo conscientes, en virtud de sus paradigmas que usan TL diferentes, de *imágenes de mundo* totalmente disímiles respecto a ellas. Además, sigue siendo imposible realizar traducciones de vocabulario exactas entre los conceptos del cúmulo local problemático de ambos paradigmas. Por ende, y como se fundamentó en la sección 2.1.3., también es imposible formular pruebas experimentales de cualquier tipo que sean concluyentes para terminar la disputa<sup>108</sup>. Teniendo esto en mente, la idea de Kuhn es que el *conjunto de creencias comúnmente aceptadas* represente una plataforma sobre la cual los sujetos deben discutir el cambio revolucionario en cuestión. El mecanismo de dicha discusión sería evaluar, comparativamente, la manera en que las creencias en disputa de

---

<sup>106</sup> Véase páginas 116-117.

<sup>107</sup> Recuerdo al lector que esto no debe entenderse como que una parte de la TL lleva inequívoca y estrictamente a una creencia, sino que a un abanico limitado y compatible de las mismas. Revisamos este punto en la página 120 al analizar el caso de Plutón. Respecto a las creencias comunes que se exponen a continuación, la comunidad ya habría tomado una decisión respecto de ellas.

<sup>108</sup> Establecer pruebas experimentales concluyentes implica acordar la evidencia empírica a utilizar y, para esto último, es necesario un *lenguaje común* entre paradigmas con el cual referirse a ella (véase páginas 60-61). Precisamente, y dada la inconmensurabilidad local, este no existe para las creencias en disputa.

ambos paradigmas encajan en este cuerpo de creencias comúnmente aceptadas (Kuhn, 2002a, p.140-141). Los criterios con los cuales se hará esta evaluación ya fueron revisados con anterioridad, hablamos de los *valores*<sup>109</sup> de: precisión, coherencia, amplitud, simplicidad y fecundidad. Es de esta manera como, según el modelo de Kuhn, las comunidades debieran aceptar o rechazar a los nuevos paradigmas.

El problema es que esta explicación retrotrae el problema al mismo punto en que dejamos a Kuhn en la sección 2.1.3. Él no pretende establecer que los valores sean criterios objetivos de decisión. Establece textualmente que su aplicación es equívoca, que rara vez se satisfacen todos a la vez y que el entendimiento de los mismos cambia dependiendo de la especialidad o subespecialidad a la que nos refiramos (2002a, p.141, 145). Además, ya sabemos que también acepta que su aplicación y poder de convencimiento es influenciado por factores socioculturales, tales como las creencias del sujeto, su formación, sanciones de su comunidad u otros<sup>110</sup>. Si este es el caso, seguiría siendo posible sacar adelante el paradigma que queramos si logramos que la comunidad adhiera al mismo usando sanciones sociales o manipulaciones efectivas de la opinión de sus integrantes. Podemos agudizar el problema notando que este también podría haber sido el mecanismo mediante el cual *las creencias científicas comúnmente aceptadas*, con las cuales evaluamos a las creencias en disputa a la luz de los valores, llegaron a tal sitio. En otras palabras, pareciera que la inclusión de las TL no cambia mucho a cómo dejamos a Kuhn en el capítulo 2. Aquí la pregunta que debemos hacer es: ¿qué diferencia trae, en relación con el relativismo, la inclusión de las TL en contraposición con lo expuesto en *ERC*?

#### 3.2.3.1. *Filogenia y Proyección*

Hago notar al lector que aquí, nuevamente, estamos buscando una manera en que el modelo de las ciencias de Kuhn constriña la elección de paradigmas. Es decir, un estándar estable que no dependa de las comunidades científicas y que dirima la elección de paradigmas. La diferencia con el análisis de la sección 2.1 es que ahora buscamos a la luz de las TL. En otras palabras, buscamos estándares estables que, como requisito mínimo, nos permitan considerar que ciertas TL son inválidas. La razón de esto es que, dado que cada paradigma necesita una TL como prerrequisito para sostener cualquier creencia científica, invalidar su TL implicará invalidar al paradigma. Por consiguiente, si encontramos estándares con los cuales invalidar ciertas TL, estaríamos constriñendo el número de

---

<sup>109</sup> Véase página 45.

<sup>110</sup> Véase página 65.

paradigmas posibles de sostener. Estos estándares pueden encontrarse, aunque de manera poco elaborada<sup>111</sup>, en la obra tardía de Kuhn. En esta deja claro que solo parte de las taxonomías son susceptibles a la influencia de factores sociales, pero que otra parte está anclada (directa o indirectamente) a factores estables o mecanismos de orden biológico. Esto queda de manifiesto cuando traemos a colación dos características extras de las TL cuya exposición he dejado para el final de manera intencionada: su *filogenia* y *proyección*.

a) Filogenia y el anclaje biológico de las creencias.

Lo primero que Kuhn deja en claro es que contempla que algunos módulos taxonómicos son prelingüísticos y que incluso serían poseídos por algunos animales no humanos (Kuhn, 2002b, p.118). Dicho de otra manera, esto significa que podría trazarse la posesión y estructuración de algunos conceptos de clase en la historia de los organismos vivos hasta llegar a los seres humanos. El punto es que establecer que ciertas partes de la taxonomía están biológicamente determinadas implica aceptar que cierto conjunto de creencias no es ni susceptible ni alterable por el influjo de factores sociales. Hago notar al lector que este elemento es totalmente novedoso respecto del análisis kuhneano en *ERC*.

Es necesario puntualizar que la postulación de clases biológicamente ancladas no significa que Kuhn esté negando el *compromiso de marcos de referencia* (*i.e.* que existen aparatos cognitivos que modelan, *necesariamente*, lo que el sujeto entiende o percibe del mundo). Lo único que se hace con esto es precisar su naturaleza. En tanto todos los humanos pertenecemos a la misma especie, todos compartiríamos ciertos módulos lexicales y, por ende, ciertas creencias que están biológicamente ancladas. No obstante, Kuhn (2002b, p.126) establece que en animales avanzados hay aspectos significativos acerca de la imagen que estos tienen del mundo que están determinados por su educación, socialización u otros. Esto significa que, dentro de las TL poseídas por los humanos, hay tanto partes biológicamente ancladas como otras que dependen de factores de corte social. De esto concluimos que las creencias científicas que utilicen conceptos de clase pertenecientes a la parte socialmente influenciable pueden ser incompatibles y susceptibles de ser inconmensurables. Sin embargo, lo que ahora dice Kuhn es que, aun en dicho caso, *todos* seguiríamos compartiendo la parte de la TL que está biológicamente anclada y cuyas creencias serían aceptadas por todos. En otras palabras, los paradigmas siguen modelando

---

<sup>111</sup> La razón de esta falta de elaboración es que Kuhn murió mientras estaba desarrollando el análisis de los conceptos que serán expuestos a continuación.

significativamente lo que un sujeto ve o entiende del mundo, solo que ahora Kuhn reconoce que poseen una parte que es independiente de la acción de los sujetos.

Aquí lo importante es analizar qué conclusiones podemos sacar de esta nueva característica de las clases en relación con el problema del relativismo. Ahora podemos decir que, si bien los paradigmas pueden variar de comunidad en comunidad, dicha variación está constreñida y no es *totalmente libre*. Un paradigma debe proponer una TL específica cuyas clases respeten *el principio de no solapamiento*. Ahora sabemos que algunas de esas clases son compartidas por todo paradigma, están ancladas biológicamente y no dependen de ningún sujeto o comunidad. Por consiguiente, Kuhn esperaba que todos los sujetos estén de acuerdo en desechar a los paradigmas cuyas TL contengan clases que se solapen con las biológicamente ancladas. Esto significa que, según su modelo, la creación/aceptación de paradigmas tiene algunos límites y que estos parecen ser impuestos por la naturaleza. Dicho de otro modo, podemos establecer que *no es cierto que el modelo de Kuhn postule que cualquier paradigma pueda ser (o sea) válido*. Esto es revelador porque, por primera vez en este análisis, tenemos razones para justificar que Kuhn contempla que el mundo independiente de la mente posee un rol en la empresa científica. Con estas clases el autor da insumos para defender que el mundo del cual somos conscientes “no es [ni totalmente] inventado ni [totalmente] construido” (Kuhn, 2002b, p.126). Aquí por fin se ve, aunque de manera muy débil, una injerencia o constricción del mundo independiente de la mente sobre la empresa científica, cosa que haría que Kuhn dejara de ser un agnóstico metafísico. Antes de analizar este punto en detalle, veremos una segunda manera en que el estado de cosas del mundo independiente de la mente logra constreñir aún más la elección de paradigmas.

b) Proyección de las clases:

Aunque parte de nuestras creencias estén determinadas biológicamente, la permisibilidad que da el modelo de Kuhn para la creación de conceptos de clase de todas maneras pareciera llevar a un relativismo incómodo. Eliminando los conceptos de clase que se solapen con otros biológicamente anclados, aún existiría un gran número de conceptos que se podrían crear solo con el afán de sostener ciertas creencias que convengan a un grupo humano determinado. Además, la adherencia a los paradigmas cuya TL incluya dichos conceptos aún podría ser sacada adelante si se manejan los factores sociales de manera adecuada. No obstante, veremos que Kuhn logra poner freno a situación.

Hasta este momento hemos dicho que un concepto de clase es una herramienta que utiliza cierto *criterio* para agrupar *referentes* y que nos permite establecer, en conjunción con otros conceptos, ciertas creencias científicas. Además, dijimos que dicho criterio usualmente es el comportamiento, cualidades o características que comparten los referentes agrupados<sup>112</sup>. Esto pareciera dejar de manifiesto que lo principal para el significado de estos conceptos es su extensión. No obstante, dicha idea se desvanece cuando Kuhn añade que dichos conceptos deben ser *proyektivos* en el sentido de que “saber cualquier término de clase es saber algunas generalizaciones satisfechas por sus referentes y *estar equipados para ver otras*” (Kuhn, 2002c, p.274). Dicho de otra manera, que un concepto de clase sea proyectivo es equivalente a asumir que el mismo establece ciertas *expectativas del comportamiento de la naturaleza*<sup>113</sup> que van más allá de los referentes que ella misma está agrupando. Kuhn establece que esto se da por el modo en que las aprendemos y sabemos, gracias a la característica (1)<sup>114</sup>, que dicho modo es la ejemplificación. Revisaremos dos ejemplos para clarificar por qué sostener una clase es tener expectativas del comportamiento de referentes que exceden a los que dicha clase está agrupando (Kuhn, 2002c, p.275-276).

Notemos que es imposible aprender el término (no técnico) ‘sólido’ por sí solo. Aprendemos a identificar los referentes clasificados bajo este concepto solo porque sabemos diferenciarlos de los referentes de ‘líquido’ y ‘gas’. A su vez, sabemos cómo realizar dicha tarea porque esperamos que el comportamiento de los referentes de cada uno de estos tres conceptos sea regular y diferente al de los referentes agrupados bajo los otros. Saber que ‘sólido’ es esperar que sus referentes sean incompresibles, en contraposición con los de ‘líquido’ que son muy poco compresibles y a los de ‘gas’ que son muy compresibles. También que el flujo de los sólidos es inexistente, que el de los líquidos es menor y que el de los gases es muy rápido. Pueden hacerse paralelos similares respecto del volumen, forma, distancia entre partículas u otros. En síntesis, saber el concepto de clase ‘sólido’ es equivalente a esperar cierto comportamiento regular de la naturaleza que excede al comportamiento los referentes de la clase en cuestión. Es el mismo caso con el concepto ‘fuerza’, que se aprende en la práctica junto con los conceptos de ‘peso’ y ‘masa’. Gracias a  $[F=m \cdot a]$ , un sujeto que sepa el concepto en cuestión sabe que un aumento en la

---

<sup>112</sup> Véase página 121 para la definición de *extensión e intensidad* de un concepto de clase.

<sup>113</sup> Estas expectativas pueden ser o *nórmicas* si admiten algunas excepciones (e.g. el agua hierve a 100 grados) o *nómicas* si no las admiten (e.g. las leyes de Newton) (Kuhn, 2002c, p.274).

<sup>114</sup> Véase página 116 y la relación de las TL con los *ejemplares*.

fuerza, si la masa se mantiene constante, implicará un aumento en la aceleración. Nuevamente, notamos saber que 'fuerza' es tener una *expectativa* que excede a sus referentes. En este escenario, dichas expectativas son toda otra derivación de la ley citada. En páginas anteriores dijimos que los conceptos de clase usan *criterios* para identificar a sus referentes. Ahora podemos establecer que dichos criterios también implican expectativas del comportamiento de la naturaleza que deben ser cumplidas por referentes que exceden a los que dicha clase está agrupando. Esto, propiamente hablando, sería la *intensión* de un concepto de clase según Kuhn<sup>115</sup>.

El requerimiento de *proyección* realiza una segunda constricción respecto de lo que puede llegar a ser una clase taxonómica y, por ende, un paradigma válido. Partimos con un sujeto que podía crear las TL que se le antojaran y establecer paradigmas como válidos a punta de presión social. Luego, redujimos la fuerza de los factores sociales dado que las TL de algunos de esos paradigmas serían inválidas al infringir el *principio de no solapamiento* con clases biológicamente ancladas. En otras palabras, se solaparían con clases cuya presencia en la TL depende de la naturaleza y no de los juicios o creencias de los sujetos. Lo que ahora estamos diciendo es que, a ese conjunto de paradigmas cuyas TL no infrinjan el principio, hay que restarle los que posean clases que fallen en proyectar. Si bien Kuhn considera que los sujetos tienen libertad de inventar las clases y TL que quieran para crear los paradigmas que se les antojen, ello no implica que la naturaleza vaya a cumplir las expectativas creadas por los mismos. Aquí, nuevamente, vemos una injerencia del mundo independiente de la mente en el modelo de Kuhn, dado que podemos desestimar paradigmas cuyas TL posean clases que generen expectativas del comportamiento de la naturaleza fallidas. Lo interesante es que ello podría ser o porque observamos que las expectativas que ellas generan no se cumplen o porque generan expectativas incompatibles con otras que no están en discusión y que son generadas por las clases pertenecientes al conjunto de *creencias comúnmente aceptadas*<sup>116</sup>. A su vez, las dos nuevas características de las clases que hemos mencionado hacen que ya no podamos ser

---

<sup>115</sup> En el pie de página 105 (página 23) establecí que, en orden de traducir el concepto 'planeta' ptolemaico a lenguaje copernicano, era imposible sumar a la TL del último una categoría de orden superior que clasificara los referentes copernicanos de 'estrella', 'planeta' y 'satélite'. Aquí queda claro que, aunque dicha solución lograría preservar la extensión del término y respetar el principio de no solapamiento, no lograría nunca preservar su intención. 'Planeta' implica, a ambos lados de la revolución, expectativas diferentes del funcionamiento de la naturaleza que exceden a las de los referentes del término. Aunque se integrara dicha clase, inmediatamente las expectativas que implica contradirían a las generadas por el resto de las clases de la TL copernicana y la harían incoherente.

<sup>116</sup> Recuerdo al lector que con estas nos referimos a las creencias que, en un contexto de revolución científica, dependen de las clases periféricas al cúmulo local problemático (véase página 125).

escépticos respecto del estatus de este último conjunto de creencias. Ello porque nos consta que sus clases triunfaron en no solaparse entre sí ni con clases biológicamente ancladas y porque, además, estarían en dicha posición dado que las expectativas que generan del comportamiento de la naturaleza están funcionando.

Lo que podemos concluir de estos dos requerimientos es que para Kuhn no todo paradigma sería igualmente válido. Su modelo contempla tres condiciones que, de ser cumplidas por una TL, la harían inválida y dictaminarían el rechazo del paradigma del cual son base: (1) Que la TL no respete *el principio de no solapamiento*. (2) Que las clases de la TL se solapen con clases biológicamente ancladas. (3) Que las expectativas que proyectan las clases de la TL fallen o contradigan a otras expectativas que damos por seguras y que no se están cuestionando. Todo esto nos muestra un aspecto del modelo de las ciencias de Kuhn que, siendo muy caritativo, pasa inadvertido en su exposición de *ERC*. El sujeto tiene libertad para crear el paradigma que él desee, pero, a un nivel básico, la naturaleza actúa como constrictor respecto de cuales de esos paradigmas son válidos de sostener. El análisis del modelo de las ciencias de Kuhn a la luz de las TL muestra, precisamente, que en la empresa científica existe un estándar de elección de paradigmas independiente de los sujetos y que está en operación constante. Este es el estado de cosas de la naturaleza o mundo independiente de la mente, que puede proveer evidencia decisiva en contra de algunos paradigmas y que actúa en este modelo a través de las clases biológicamente ancladas y el requisito de proyección de las clases. Esto, inmediatamente, neutraliza la acusación de *agnosticismo metafísico* que imputamos al autor en la sección 2.1. El mundo externo al sujeto cognoscente posee un rol en su modelo de las ciencias.

No obstante, ahora la pregunta que debemos hacernos es si lo aquí expuesto neutraliza o no otras acusaciones que levantamos en contra del estadounidense. En la siguiente sección analizaremos en qué posición queda Kuhn respecto del relativismo, teniendo en consideración los diversos elementos que ha arrojado el análisis hecho en este capítulo.

### 3.2.3.2. *El relativismo moderado de Kuhn*

Al finalizar la sección 2.1. acusamos a Kuhn de *relativista radical*. Recuerdo al lector que ello implicaba que su modelo de las ciencias caía en los tres problemas propios de esta postura: el de la *evaluación*, el de la *convergencia* y el de la *permisibilidad*<sup>117</sup>. Revisaremos el estatus actual de su modelo respecto a cada uno de estos problemas analizando cuales

---

<sup>117</sup> La formulación original de estos problemas se encuentra en sección 1.1, páginas 12-17. El análisis de cómo Kuhn caía en los tres problemas se encuentra en la sección 2.1, página 67.

son las diferencias que este presenta respecto de su exposición en ERC. Esto nos mostrará que su modelo no puede catalogarse de relativista radical, sino que muestra una clase moderada de relativismo.

Lo que se esfuma de manera más obvia con lo dicho en este capítulo es **el problema de la permisibilidad**. Recordemos que este establecía que cualquier conjunto de afirmaciones o teorías que se nos ocurriera podía llegar a ser científicamente validada, entendiendo por esto su inclusión en el *corpus* oficial de conocimiento científico. Esto incluso si contradecían a otras teorías serias o firmemente aceptadas. Ahora podemos negar que el modelo de Kuhn caiga en este problema. Para el autor las teorías o hipótesis científicas aparecen solo en virtud de adherir a un paradigma que, en tanto conjunto de creencias científicas, tiene como condición de posibilidad usar una determinada TL. Esto inmediatamente nos provee un criterio, que sería compartido por todos los sujetos, para constreñir la aceptación de paradigmas. Hablamos de la validez de la TL que este usa y que puede determinarse en virtud de si cumple las tres características expuestas con anterioridad. Invalidar la TL de un paradigma es invalidar el elemento prerequisite para que los sujetos que adhieren al mismo sostengan cualquier creencia científica (e.g. descripciones, generalizaciones, leyes u otros). Por ende, es equivalente a rechazarlo junto con sus teorías asociadas. De todo esto concluimos que *no es cierto que, según Kuhn, cualquier afirmación o teoría pueda llegar a ser científicamente validada* y que este es el caso porque su modelo no considera que *todo paradigma sea igualmente válido*.

Los elementos aquí mencionados también solucionan **el problema de la convergencia**; es decir, no poder explicar la convergencia histórica de las comunidades científicas en ciertas *imágenes de mundo* o paradigmas sin acudir a coacciones sociales o coincidencias. Kuhn puede explicar este fenómeno de manera relativamente simple. Recordemos que los sujetos adhieren a un paradigma en parte motivados por las proyecciones que los conceptos de clase de sus TL generan. En otras palabras, porque las expectativas que sus clases proyectan acerca del comportamiento de la naturaleza se cumplen. Si las clases de la TL de un paradigma empiezan a fallar en la satisfacción de estas expectativas<sup>118</sup>, el sujeto buscará paradigmas alternativos. No obstante, ya sabemos que el conjunto de paradigmas alternativos posibles no es ni ilimitado ni carece de constrictión. Y todo ello queda de manifiesto por las tres características que sus TL deben cumplir para no ser inválidas y que fueron listadas la sección anterior. También debemos recordar que, en el contexto de una

---

<sup>118</sup> Lo cual sería equivalente a lo que en la sección 2.1 se denominó 'Crisis'.

revolución científica, se elige un nuevo paradigma evaluando cómo las *creencias en disputa* que este sostiene encajan, en comparación con las mismas creencias del paradigma rival, con el conjunto de *creencias comúnmente aceptadas* usando como criterio de evaluación a los *valores*. A su vez, sabemos que las *creencias comúnmente aceptadas* no pueden ser totalmente arbitrarias y que son confiables dado que están en dicho sitio porque las clases que utilizan no se solapan ni entre sí ni con clases biológicamente ancladas y porque nos consta que las expectativas que proyectan se cumplen. De esta manera, si bien las comunidades pueden manipular la aplicación y poder de convencimiento de los valores, dichas manipulaciones no son tan libres como fueron presentadas en ERC. Además, esto muestra que para Kuhn la evolución de la ciencia no es ni aleatoria ni totalmente dependiente del sujeto, sino que sigue un camino que podríamos describir como constreñido por el estado de cosas del mundo independiente de la mente. Esto explicaría la convergencia histórica en ciertos paradigmas y demostraría que Kuhn no cae en este problema relativista radical. No obstante, también podríamos decir que la ciencia no sigue dicho camino de manera totalmente precisa. La razón de ello es que el mundo independiente de la mente no es lo único que guía su evolución. Esto quedará de manifiesto cuando abordemos el problema relativista radical restante.

Antes de pasar revista al *problema de la evaluación*, quiero hacer notar al lector que podemos identificar la razón por la cual Kuhn logra neutralizar los dos problemas antes mencionados, a saber, porque deja de prestar un apoyo irrestricto al *compromiso de tolerancia relativista*. Este último establecía que no existen estándares independientes a los marcos de referencia con los cuales evaluarlos y que, por ende, todos ellos serían igualmente válidos. Lo aquí expuesto demuestra que para Kuhn no todo paradigma es igualmente válido y que la razón es que poseemos un estándar independiente a ellos para evaluarlos. Hablamos del estado de cosas del mundo independiente de la mente que constriñe la elección de paradigmas mediante el principio de no solapamiento, las clases biológicamente ancladas y el requisito de proyección. No obstante, esto no equivale a negar tajantemente *el compromiso de tolerancia*. Para ello sería necesario aducir que el estándar independiente nos permite solucionar *toda disputa entre marcos*, de manera que nunca lleguemos a una situación donde dos o más marcos sean igualmente válidos. En caso contrario, diríamos que tenemos un estándar independiente, pero que este no sirve para solucionar toda disputa y que esto nos lleva a que no todos, sino que *solo algunos* marcos podrían ser igualmente válidos. Esto sería aceptar una *versión debilitada del compromiso*

de *tolerancia* y veremos, analizando las revoluciones científicas, que esta es la posición que adopta el modelo de Kuhn.

Recordemos que una revolución es una situación donde hay dos paradigmas enfrentados cuyas TL poseen un cúmulo de conceptos de clase incompatibles. Esto hace que cada paradigma genere un conjunto de *creencias en disputa* que son inconcebibles para los miembros del paradigma rival. El punto es que las revoluciones son disputas tan encarnizadas porque, de hecho, los paradigmas que caen en ellas ya superaron las constricciones que el mundo independiente de la mente provee. El rol del mundo como estándar de elección de paradigmas debe entenderse como una especie de cedazo o colador por el cual deben pasar los paradigmas y que limita la cantidad de ellos que podrían llegar a tal situación revolucionaria. No obstante, cuando nos enfrentamos a la tarea de elegir una de las opciones en una revolución, dicho estándar deja de operar. Recordemos que la *imagen del mundo* de la cual los sujetos son conscientes respecto a este cúmulo de creencias en disputa sigue siendo disímil, por lo que las evaluaciones proximales no solucionarán el asunto. A su vez, la inconmensurabilidad local niega que podamos traducir el vocabulario de estas creencias en disputa de manera exacta. Por lo que, respecto a ellas, y como hemos dicho con anterioridad<sup>119</sup>, los sujetos serían incapaces de establecer pruebas experimentales concluyentes que solucionen el problema. El mundo independiente de la mente no soluciona, al menos directamente, las disputas revolucionarias. Lo único que Kuhn puede darnos en estos escenarios es la comparación de ambos paradigmas utilizando como criterio de evaluación a los *valores* que, ya hemos expuesto en variadas ocasiones, no son estándares independientes de los paradigmas. Esto porque su aplicación y poder de persuasión es afectado por factores manipulables por las comunidades científicas. Con esto negamos que el estándar independiente que Kuhn postula pueda resolver toda disputa. A continuación, y revisando el problema relativista radical restante, veremos que en su modelo aún puede ser el caso que dos paradigmas incompatibles sean simultáneamente válidos.

**El problema de la evaluación** establecía que, en un momento determinado, nos veríamos obligados a establecer que dos afirmaciones o teorías incompatibles pueden ser simultáneamente validadas. Lo cierto es que Kuhn sigue cayendo en este problema. Estas afirmaciones incompatibles representan las *creencias en disputa* de una revolución. Para aceptar o rechazar al paradigma que las ampara, debemos evaluarlas utilizando como

---

<sup>119</sup> Véase páginas 60-63.

criterio a los valores. En tanto la aplicación y fuerza de persuasión de los últimos puede ser manipulada por las diferentes comunidades, sigue siendo posible que el debate caiga en punto muerto y que nos veamos forzados a aceptar que ambas comunidades tienen derecho a validar su respectiva afirmación y paradigma. No obstante, lo importante es notar que esta situación es de un carácter totalmente distinto respecto de la expuesta en ERC. En primer lugar, ambas afirmaciones ya no pueden ser cualquiera que se nos ocurra. Deben pertenecer a un paradigma cuya TL no sea inválida. A su vez, en su obra tardía Kuhn puntualiza que los valores ya no son criterios que se apliquen sin más, sino que se aplican respecto de las *creencias comúnmente aceptadas*; es decir, las generadas por las clases que están en la periferia del cúmulo local problemático y que son aceptadas por ambos bandos. Todo esto reduce drásticamente el número de afirmaciones que pueden caer en el problema de la evaluación y la capacidad que tienen las comunidades científicas de manipular los valores con el fin de validarlas. Aun podríamos llegar al caso descrito por este problema. Sin embargo, y dadas las constricciones que los paradigmas asociados a dichas afirmaciones deben superar, este ya no parece ser un escenario tan descabellado o radical. Es uno bastante moderado si se lo compara con el relativismo radical presente en ERC y que fue analizado en la sección 2.1.

Lo dicho hasta este punto no logra negar que Kuhn sea relativista. El sigue aceptando los tres compromisos propios de esta postura (*i.e.* marcos de referencia, pluralismo y tolerancia<sup>120</sup>). Lo que este análisis puede fundamentar es que el relativismo de Kuhn no puede catalogarse como uno radical. El punto de quiebre es su adherencia a una *versión debilitada del compromiso de tolerancia* relativista. Su modelo confía en un estándar de evaluación independiente a los paradigmas para evaluarlos, a saber, el estado de cosas del mundo independiente de la mente que, mediante el principio de no solapamiento, las clases biológicamente ancladas y el requisito de proyección, nos permite negar que todo paradigma sea igualmente válido. No obstante, cuando nos vemos forzados a elegir entre dos opciones que ya cumplen los requerimientos básicos de dicho estándar, este deja de actuar. En estos casos, que son los propios de las revoluciones científicas, entran en vigor como estándar de evaluación los valores, que no son independientes de los paradigmas y que son parcialmente manipulables por las comunidades. En otras palabras, Kuhn acepta la existencia de un estándar de evaluación independiente a los paradigmas, niega que todo

---

<sup>120</sup> Recuerdo al lector que la adherencia de Kuhn a los compromisos de marco de referencia y pluralismo se da por su postulación de los *paradigmas* (véase sección 2.1.1. y 2.1.2.)

paradigma sea igualmente válido. No obstante, acepta que *algunos de ellos* pueden serlo y que en esos casos no tenemos un estándar de evaluación independiente de los mismos. Esto es, propiamente hablando, una versión debilitada del compromiso de tolerancia que limita su relativismo drásticamente. Si el lector no logra ver cómo ello es el caso, basta que revise los efectos que tiene dicha versión del compromiso respecto de los tres problemas relativistas radicales. Kuhn sigue cayendo en el problema de la evaluación, pero ya no cae ni en el de la permisibilidad ni en el de la convergencia. Todo esto nos permite que concluir que, si bien su modelo es relativista, es uno de carácter *moderado*. Es relativista respecto de paradigmas o teorías que tenemos fundamentos para aceptar como plausibles. Además, también vemos que en su modelo podemos encontrar razones que permiten poner freno efectivo al relativismo en su formulación radical.

Para finalizar, lo último que analizaremos es que sucede con la verdad, en un sentido de correspondencia, en el modelo kuhneano. Kuhn se niega a aceptar que una teoría cuyo paradigma haya superado una revolución pueda calificarse como *más verdadera* que sus rivales. El mismo funcionamiento de su modelo impide extraer esta conclusión. Para que ese fuese el caso, dicha afirmación debiese validarse usando una *plataforma fija* que permita “medir la distancia entre la creencia actual y la verdadera creencia” (Kuhn, 2002a, p.142). Sin embargo, en su modelo la validación se hace evaluando cómo los valores de los paradigmas, que son ambiguos y hasta cierto punto manipulables, se relacionan con las *creencias comúnmente aceptadas*. Estas creencias no serían fijas, en tanto llegaron a dicho sitio solo en virtud de que otros sujetos de la historia de la ciencia las validaron utilizando los mismos valores parcialmente manipulables y un conjunto diferente de creencias comúnmente aceptadas. Este proceso, ya mencionado en páginas anteriores, parece ser recurrente y su evolución puede trazarse en la historia de la ciencia hasta la aceptación del primer paradigma de la disciplina. Con esto notamos que para Kuhn la *plataforma* con la cual se evalúan los paradigmas no solo no es fija, sino que es una que está dentro de la esfera de influencia humana. Esto es por lo que el autor plantea que “es difícil imaginar (...) lo que la frase <<más cerca de la verdad>> pueda significar” (2002e, p.142). Con esto Kuhn no niega que los métodos de la ciencia puedan develar verdades acerca del mundo independiente de la mente, sino que niega que seamos capaces de estar conscientes o de fundamentar que ya las alcanzamos o que nos estamos aproximando a ellas. No obstante, esto no es un problema para su modelo. Lo único importante para que este funcione es que los paradigmas elegidos cumplan su tarea principal, a saber, resolver los problemas que ellos mismos nos muestran. En virtud de esto, justificar que un paradigma que resuelve sus

problemas sea uno más próximo a la verdad es, según el autor, una pregunta totalmente irrelevante. En otras palabras, el modelo de Kuhn abandona la concepción de la verdad como correspondencia en tanto la tarea de los paradigmas solo es resolver los problemas que ellos mismos nos muestran (Bird, 2011, p.482). Mientras cumplan esa labor, el sí con ellos nos aproximamos más a la verdad carecería de importancia.

#### 3.2.4. Conclusiones de la evaluación de Kuhn

Concluiré el análisis de Kuhn haciendo un breve resumen de nuestros hallazgos. Recordemos que el análisis del Capítulo 2, que solo contempló sus ideas expuestas en *ERC*, levantó contra él las acusaciones de: *relativista* al adherir a los tres compromisos básicos de dicha postura, de *agnóstico metafísico* en tanto no parecía dar ningún rol al mundo independiente de la mente en la empresa científica y de *relativista radical* en tanto caía en los tres problemas propios de la postura en cuestión.

En este capítulo, donde analizamos su obra tardía que incluye el concepto de TL, vimos que el mundo independiente de la mente tiene injerencia en el modelo kuhneano mediante el principio de no solapamiento en conjunción con las clases biológicamente ancladas y la proyección de las clases. Con ello, al invalidar sus TL, se excluían de la ciencia ciertos paradigmas que serían insostenibles. Por ende, *Kuhn no puede considerarse como un agnóstico metafísico*. Su modelo no solo asume al mundo independiente de la mente como existente, sino que también jugando cierto rol en las ciencias al constreñir la aceptación de paradigmas. No obstante, es importante señalar que, cuando llega el momento de decidir entre dos opciones determinadas, dicho estándar deja de funcionar y los sujetos deben dirimir sus disputas utilizando estándares alternativos dependientes de los paradigmas (*i.e.* los valores).

Respecto del relativismo, Kuhn sigue adhiriendo a sus tres compromisos base. Por un lado, y gracias a la postulación de los paradigmas, asume tanto el *compromiso de marcos de referencia* como el de *pluralismo*. No obstante, y respecto al *compromiso de tolerancia*, vimos que solo acepta una versión debilitada del mismo. El autor niega que todo paradigma sea igualmente válido, dado que las TL de muchos de ellos pueden invalidarse usando como estándar al estado de cosas del mundo independiente de la mente. No obstante, acepta que existen varios paradigmas que pueden superar dicho estándar y entrar en conflicto (*i.e.* caer en la situación expuesta por las revoluciones científicas). Solo en estos casos carecemos de un estándar de evaluación independiente de los mismos y nos vemos forzados a aceptar que podrían ser igualmente válidos. Podemos sintetizar esto diciendo

que para Kuhn *solo algunos paradigmas son igualmente válidos y solo respecto a ellos carecemos de un estándar independiente de los mismos para evaluarlos*. Ello en contraposición con el compromiso de tolerancia original que postulaba que *no existen estándares para evaluar la pluralidad de paradigmas y que, por ende, todos son igualmente válidos*. Nuestro análisis muestra que Kuhn, en su obra tardía, sigue siendo un relativista. Pero muestra esta diferencia sustancial respecto de su exposición en ERC.

Ahora bien, en el capítulo 1 dijimos que<sup>121</sup>, de ser catalogado como relativista, evaluaríamos qué tan radical era el modelo en asumir dicha postura evaluando a qué grado replicaba los tres problemas del *relativismo radical*. Aquí inmediatamente vemos una diferencia entre el Kuhn tardío y el de ERC, dado que el primero no cae ni en el *problema de la permisibilidad* ni en el de la *convergencia*. Si bien cae en el problema de la *evaluación*, dicha caída, como fue mostrado al final de la sección 3.2.3, es bastante morigerada. Ello porque no es cierto que cualquier conjunto de afirmaciones incompatibles puedan ser consideradas como validadas e integradas simultáneamente al *corpus* de conocimiento científico. Dichas afirmaciones necesitan estar asociadas a paradigmas cuyas TL hayan sido constreñidas por el estado de cosas del mundo independiente de la mente. De esto podemos concluir que, a final de cuentas, Kuhn sigue siendo relativista. Sin embargo, su modelo no representa el fantasma que la tradición filosófica suele instaurar acerca del relativismo en tanto no lo asume de manera radical. Es un relativismo donde se acepta que, al enfrentarnos a la deliberación entre opciones científicas razonables de creer, no existen estándares de elección independientes de los sujetos, por lo que las fuerzas sociales juegan un rol en la elección. En otras palabras, concluimos que su modelo sostiene un relativismo que bien podríamos llamar *morigerado o moderado*.

Lo interesante de todo esto es notar qué cosa logra el modelo de Kuhn, en contraposición con el de Popper, respecto de la neutralización del relativismo en las ciencias. Recordemos que ambos modelos aceptaban los compromisos de marcos de referencia y pluralismo. Sin embargo, se diferencian respecto del compromiso de tolerancia. Vimos que el modelo de Popper apostó todo lo que tenía a la negación de dicho compromiso, pero, al no poder justificar el carácter conducente a la verdad del método falsacionista, podríamos establecer que falló en su cometido. Las reglas y postulados impuestos por Popper establecen un modelo de las ciencias que, en su funcionamiento, niega el compromiso de tolerancia. No obstante, y por la razón antes expuesta, este modelo no provee razones de peso para

---

<sup>121</sup> Véase página 38.

convencer a un sujeto que ya defienda dicho compromiso de dejar de hacerlo y, por consiguiente, para que abdique de su relativismo. En otras palabras, que la ciencia funcione tal como postula el relativismo radical es una posición que aún sería posible de defender si es que asumimos el modelo popperiano. Por otro lado, Kuhn no está interesado en negar el compromiso de tolerancia, pero sí en ponerle límites. El mundo independiente de la mente es un estándar que sirve para desechar ciertos marcos de referencia, pero ello solo en líneas generales. En la práctica científica, cuando los requerimientos del mundo independiente de la mente ya nos dejaron con un montón de marcos razonables de aceptar, dicho mundo deja de actuar como estándar de elección y nos vemos forzados a utilizar estándares alternativos. Vimos que esto implicaba relativismo, pero uno de carácter *moderado*. Este es el costo que el modelo de Kuhn paga para lograr algo que el modelo de Popper simplemente no puede hacer, a saber, proveer razones de peso con las cuales se puede negar que la ciencia sea una empresa que funciona de la manera que plantea el *relativismo radical*. Lo expuesto en todo este trabajo muestra que, respecto del relativismo en las ciencias y su neutralización, el relativismo moderado de Kuhn logra mucho más que el pretendido anti-relativismo popperiano.

Me parece que estas conclusiones pueden ser contraintuitivas para el lector. Ello porque, como vimos en la introducción de este trabajo, la tradición suele establecer que Popper es el anti-relativista por excelencia y que Kuhn era el sospechoso de ser culpable de adherir al relativismo. No obstante, nuestro análisis demostró que Popper no logra oponerse al relativismo y que Kuhn, aunque es culpable de los cargos, logra limitar sustancialmente el efecto del relativismo en las ciencias. Esta es la conclusión final que arroja la *evaluación comparativa* de los modelos de ambos autores que realizamos en las páginas anteriores. A su vez, es una conclusión que ayuda a esclarecer la famosa *disputa Popper-Kuhn* en la filosofía de las ciencias. Una disputa de más de 50 años que sigue teniendo cierto impacto en las sociedades actuales y en la que aún es difícil establecer quién fue el ganador.

## 4. Conclusiones

El objetivo principal de este trabajo fue determinar, mediante una evaluación comparativa, la postura de los modelos de las ciencias de Karl Popper y Thomas Kuhn frente al problema del relativismo en las ciencias. Antes de iniciar esta evaluación, expuse que la literatura respecto del tema frecuentemente cataloga al modelo de Kuhn como uno relativista y al de Popper siendo uno claramente anti-relativista<sup>122</sup>. No obstante, las conclusiones de este análisis son algo diferentes. Por un lado, establecimos que el modelo de Kuhn debía considerarse como uno *relativista moderado* y que el de Popper podía considerarse como uno anti-relativista. No obstante, y respecto a cuánto logran neutralizar estos modelos el relativismo en las ciencias, la respuesta fue algo paradójica. Establecimos que el anti-relativismo popperiano era totalmente ineficaz, pero que el relativismo kuhneano al menos lograba poner freno al *relativismo radical* en las ciencias. Antes de detallar estas conclusiones, expondré, en líneas generales, cómo las alcanzamos.

En la sección 1.1 se estableció que el *relativismo epistemológico* es una postura definida por **la aceptación simultánea de tres compromisos básicos** (*i.e.* marcos de referencia, pluralismo y tolerancia) que se aplican a un nivel epistémico. Junto con ello, en la sección 1.1.2 mostré que la aplicación irrestricta de estos compromisos provocaba tres problemas específicos e indeseables en las ciencias (*i.e.* evaluación, permisibilidad y convergencia), los cuales agrupamos en una posición que denominamos *relativismo radical*.

Nuestra evaluación tomó como asunción de partida que los modelos de ambos autores respetaban tanto el *compromiso de marcos de referencia* como el *de pluralismo*. Respecto del primer compromiso, esta asunción se justificaba dado que tanto los *marcos teóricos* popperianos como los *paradigmas* kuhneanos podían ser considerados *marcos de referencia*. En otras palabras, interfaces de aceptación comunitaria que median la relación sujeto-mundo y que modelan, necesariamente, lo que el sujeto ve o entiende del mundo. Esto al hacer que los sujetos sean conscientes de una *imagen de mundo* determinada (véase secciones 2.2.1 y 2.2.2). Respecto del compromiso de pluralismo, establecimos que los modelos adherían al mismo en tanto aceptaban como posible la existencia simultánea de marcos teóricos o paradigmas incompatibles entre sí en un mismo dominio de conocimiento (véase secciones 2.1.2 y 2.2.3). En virtud de esto, y teniendo en

---

<sup>122</sup> Véase página 2.

consideración la definición de relativismo antes expuesta, el que los autores fueran o no relativistas dependía de su adherencia o negación del *compromiso de tolerancia*.

Establecimos que el compromiso de tolerancia defendía que no existen estándares independientes a los marcos de referencia para evaluar la pluralidad de los mismos y que, por consiguiente, todos debían considerarse siendo igualmente válidos. En este punto establecimos una *metodología de evaluación* para determinar si es que los autores adherían o no al compromiso en cuestión. En la sección 1.2. expusimos *el realismo científico*, una postura que, articulando tres tesis específicas (*i.e.* metafísica, semántica, epistémica), lograba negar el compromiso de tolerancia en **dos pasos**:

- 1) anclando la verdad de las afirmaciones científicas a piso firme al hacerla dependiente del estado de cosas del mundo independiente de la mente, y
- 2) justificando que los métodos científicos nos permiten alcanzar e identificar dicha verdad.

Vimos que con estos pasos el realista establecía que era posible evaluar la pluralidad de marcos de referencia. Esto porque, al anclar la verdad de las afirmaciones al estado de cosas del mundo y al justificar que se puede identificar dicha verdad, permitía que utilizáramos la verdad de las afirmaciones asociadas a los diferentes marcos de referencia con el propósito de evaluar si adherir a los mismos o desecharlos. En otras palabras, este realismo establecía que el mundo independiente de la mente es un estándar con el cual podemos evaluar la pluralidad de marcos y con ello negaba el compromiso de tolerancia. También mostramos, en la sección 1.2.3, que los compromisos de este realismo neutralizaban totalmente los tres problemas del relativismo radical. Con todo esto en mente, establecimos que la metodología a seguir para determinar si los modelos de los autores eran o no relativistas sería analizar si podían seguir al realismo científico en esta negación del compromiso de tolerancia.

En las secciones 2.1.3 y 2.2.3 examinamos si Popper y Kuhn podían seguir al realista en **el primero de estos pasos**. Este se lograba asumiendo una *concepción no-epistémica de la verdad*. Dicha concepción, en su *sentido metafísico*, establecía que lo único que hace verdadero a un enunciado es si este se corresponde o no con el estado de cosas del mundo independiente de la mente. Al aceptar lo anterior, y por consecuencia, el realista también aceptaba el *sentido conceptual* de esta concepción; *es decir*, asumía que la verdad de los enunciados científicos es independiente de nuestros métodos para afirmarla o reconocerla.

Dado que aceptar el sentido conceptual es una consecuencia de aceptar el metafísico, determinamos que lo esencial para mostrar que los modelos respetaban la concepción en cuestión era que fueran coherentes con este segundo sentido. Dicho de otro modo, que al evaluar cierta afirmación como validada y posible de incorporar al corpus de conocimiento científico lo hicieran en tanto ella se pudiera considerar siendo *verdadera* (o más verdadera que sus rivales) en un sentido realista. En tanto la evaluación en cuestión se hace determinando cómo se comporta dicha afirmación frente a la evidencia empírica, y dado que dicha evidencia depende del marco de referencia que sostenga el sujeto (*i.e.* su *imagen de mundo*), debíamos demostrar que en ambos modelos la elección de marcos estaba constreñida por el estado de cosas del mundo independiente de la mente. De no ser así, nada impediría que una afirmación fuera evaluada como *verdadera* por corresponderse o con un mundo de ficción o uno elegido de manera arbitraria, violando así el sentido metafísico de esta concepción de la verdad.

En la sección 2.1.3 establecimos que el modelo de Kuhn, respecto de su exposición en *La estructura de las revoluciones científicas*, fallaba en establecer que la elección de paradigmas estuviera constreñida por el estado de cosas del mundo independiente de la mente. La razón era que en su modelo no se podía constatar que dicho mundo tuviera algún rol en la empresa científica, lo cual nos permitió acusarlo de *agnóstico metafísico*. Lo central para probar este punto fue examinar el modo en que Kuhn postuló que se eligen los paradigmas<sup>123</sup>. El autor concebía dicha elección como un proceso donde los sujetos persuadían a otros de elegir su paradigma invocando como estándar de elección *los valores* de precisión, coherencia, amplitud, simplicidad y fecundidad. El problema era que tanto la aplicación de los valores como el poder de persuasión de dicha aplicación sobre otros sujetos era influenciado por factores como la autobiografía, personalidad, nacionalidad o incluso la reputación del sujeto que los aplicaba. Estos factores, que denominamos de orden sociocultural, podían ser manipulados por las comunidades científicas a su antojo con el propósito de desechar o instaurar los paradigmas que ellas estimaran convenientes sin tener en consideración al estado de cosas del mundo independiente de la mente. Esto nos llevó a concluir que, según el modelo de Kuhn, la elección de paradigma no parece

---

<sup>123</sup> Aunque también mostramos que niega un rol a dicho mundo en la elección dado que la misma no está motivada ni por *casos de lo contrario*, ni por *contrastaciones/pruebas empíricas* ni por la generación de una mejor *imagen de mundo* que la anterior (véase páginas 57-63).

estar constreñida por el estado de cosas de dicho mundo y parece depender, en gran medida, de las creencias o juicios de los sujetos.

Todo esto nos permitió establecer que el modelo de Kuhn no adhería a una concepción no-epistémica de la verdad, por lo que no podía seguir al realista científico en la neutralización del relativismo. También, y recordando que los conceptos de paradigma y comunidad científica están interdefinidos<sup>124</sup>, establecimos que el estándar que postulaba para evaluar la pluralidad de paradigmas no era, de ninguna manera, independiente de los mismos. Que no hubiera un estándar de elección o evaluación independiente de los paradigmas para evaluarlos hacía que Kuhn se viera forzado a aceptar que todos ellos eran igualmente válidos. Por consiguiente, hacía que su modelo adhiriera forzosamente al compromiso de tolerancia. Finalmente, confirmamos que su modelo también replicaba los tres problemas del relativismo radical. En síntesis, nuestra evaluación determinó que el modelo de Kuhn, al menos si se sigue lo expuesto en *La Estructura de las Revoluciones Científicas*, debiera ser considerado uno *relativista radical*.

Por otro lado, y **respecto al primer paso**, el caso de Popper era mucho más claro. En la sección 2.2.3 vimos que el austríaco asumía confesadamente el sentido metafísico de la concepción no-epistémica de la verdad y que planteaba la consecución de la verdad entendida de dicha manera como el objetivo de la ciencia. Además, mostramos que postuló un método (*i.e.* el método falsacionista) con el que supuestamente podíamos alcanzar e identificar dicha verdad. Enfrentado al problema de la elección entre marcos teóricos rivales, Popper postuló una manera de realizarla que se basaba en el método falsacionista, a saber, las *discusiones críticas*. Mediante estas discusiones los sujetos, al establecer traducciones funcionales entre el vocabulario de marcos teóricos rivales, formaban *bases empíricas ampliadas* que incluían tanto las observaciones provistas por el propio marco teórico como las provistas por marcos teóricos rivales. Con dicha base empírica, y utilizando el método falsacionista, un sujeto podía evaluar comparativamente la verdad de dos o más enunciados correspondientes a marcos teóricos rivales. Con esto a la mano, podía dirimir qué marco teórico elegir o cual desechar en virtud de cómo fueran evaluadas sus afirmaciones asociadas. Esto nos mostró que, según el modelo de Popper, la elección de marco teórico podía asumirse como constreñida por el estado de cosas del mundo independiente de la mente y que no parecía ser afectada por las creencias o juicios de los sujetos. Por consiguiente, confirmamos que Popper aceptaba la concepción no-epistémica

---

<sup>124</sup> Véase página 42.

de la verdad en *su sentido metafísico*. En otras palabras, que su modelo, aun asumiendo una pluralidad de marcos de referencia (o teóricos), defendía que una afirmación es evaluada como verdadera porque se corresponde con el estado de cosas del mundo independiente de la mente.

Lo expuesto en el párrafo anterior nos confirmó que Popper podía seguir al realista científico en el primer paso de la neutralización del relativismo. También parecía confirmar que el autor negaba el compromiso de tolerancia y neutralizaba totalmente el relativismo. Esto porque establecía un estándar (*i.e.* el estado de cosas del mundo independiente de la mente) con el cual evaluar la pluralidad de marcos teóricos y negar que todos fuesen igualmente válidos. Sin embargo, para que dicha neutralización fuese eficaz debía cumplir con **el segundo paso realista científico** y justificar que el método falsacionista era uno conducente a la verdad. Sin dicha justificación, no se podría defender que un enunciado o afirmación científica que supere su método es uno más cercano a la verdad que sus rivales y que, por ende, dichos rivales deban desecharse. Esto, a su vez, trae problemas respecto de la elección de marcos de teóricos. Si no hay razón para desechar los enunciados rivales que no hayan superado el método, tampoco hay razón para desechar sus marcos teóricos asociados. Esto dejaría la puerta abierta para que un relativista arguyera que aún no se ha demostrado que haya un estándar independiente para evaluar la pluralidad de marcos teóricos y que, por consiguiente, todos deben ser considerados siendo igualmente válidos. En otras palabras, se podría seguir defendiendo el *compromiso de tolerancia* y mantener el relativismo en las ciencias. Establecimos que este paso era necesario a Popper dado que su modelo también era coherente con una concepción no-epistémica de la verdad en *su sentido conceptual* (véase secciones 2.2.3 y 3.1). Dicho de otro modo, que no era ni evidente ni obvio que el método falsacionista fuera conducente a la verdad dado que, al aplicarlo, era posible tanto corroborar hipótesis falsas como falsar hipótesis verdaderas.

Frente a esto, se intentó mostrar dos maneras en que Popper hubiera podido defender el carácter conducente a la verdad de su método y también se mostró cómo fallaba en ambas. La primera manera, examinada en la sección 3.1.1, era establecer una definición de *verosimilitud* (entendida como aproximación a la verdad) y demostrar que el método falsacionista permitía alcanzar enunciados cada vez más verosímiles. Respecto a esto, expusimos la definición de verosimilitud dada por el austríaco y cómo esta era consonante con el método falsacionista. No obstante, también demostramos que dicha definición era una fallida. La razón de esto era que, siguiendo sus mismos principios, se podía demostrar

que es imposible que cualquier enunciado científico sea más verdadero que cualquier otro. Luego, en la sección 3.1.2, le *prestamos* un argumento a Popper. El realista científico lograba justificar el carácter conducente a la verdad de la metodología científica gracias al *argumento del no-milagro* y nos propusimos a evaluar si el austríaco podía utilizar dicho argumento con los mismos fines. Aquí mostramos solo una de las objeciones con que la tradición ha tratado de neutralizar dicho argumento, a saber, la *subdeterminación de las teorías por la evidencia*. Establecimos cómo el realista científico defendía su argumento y analizamos si Popper podía seguirlo en dicha defensa. Lo que arrojó este análisis es que, asumiendo que la ciencia funciona del modo en que plantea Popper, es imposible defender el argumento del no-milagro. La razón principal por la que el austríaco falla en dicha defensa es porque su modelo, con todas sus reglas y postulados, defiende una metodología científica estrecha. Esto dado que no contempla que para dirimir entre teorías o enunciados rivales podamos utilizar algo más que la evidencia implicada de las mismas que ya haya sido constatada. Con esto deja de reconocer como propios de la metodología científica a otros estándares relevantes que ayudan en dicha elección, como serían las virtudes teóricas que, de haber reconocido, le hubieran permitido defender el argumento en cuestión. Esto mostró que su modelo carece de razones para justificar el carácter conducente a la verdad del método falsacionista y, por consiguiente, para negar eficientemente el compromiso de tolerancia y neutralizar el relativismo. Antes de ahondar más en esto, expondré cómo siguió nuestra evaluación respecto del modelo de Kuhn.

Al fallar en respetar una concepción no-epistémica de la verdad, el modelo de Kuhn no podía seguir los pasos realistas científicos para negar el compromiso de tolerancia y neutralizar el relativismo. Como ya fue mencionado anteriormente, acusamos a su modelo tanto de agnosticismo metafísico como de relativismo radical. En la sección 3.2 examinamos qué cosa se podía hacer para salvarlo de estas acusaciones introduciendo en el análisis un concepto que el autor acuñó en los 90's, a saber, el de *taxonomías lexicales*. Establecimos, en la sección 3.2.2, que estas taxonomías podían considerarse como un elemento más de los paradigmas y que su inclusión en el modelo permitía dar explicaciones más detalladas de ciertos fenómenos de la ciencia que Kuhn analizó en *La Estructura de las Revoluciones Científicas*. Expusimos que su función principal era proveer una estructura jerarquizada de conceptos de clase, que dichos conceptos debían respetar el *principio de*

*no solapamiento*<sup>125</sup> y que los mismos eran condición de posibilidad para que los miembros adherentes al paradigma pudieran establecer sus creencias científicas (e.g. descripciones, generalizaciones o leyes).

La inclusión de las taxonomías lexicales en nuestro análisis nos permitió mostrar que el mundo independiente de la mente tiene una injerencia en la empresa científica kuhneana. Esto gracias a dos elementos de las taxonomías que dependían del estado de cosas de dicho mundo y no de los juicios o creencias de los sujetos. El primero de ellos eran las clases *biológicamente ancladas*, o las clases de la taxonomía que son compartidas por todos los humanos simplemente por su pertenencia a la especie. El segundo era el *requisito de proyección*, que establecía que las clases de una taxonomía debían generar expectativas exitosas acerca del comportamiento de la naturaleza (véase sección 3.2.3.1). Siguiendo el modelo de Kuhn, si la taxonomía de algún paradigma infringe el principio de no solapamiento con las clases biológicamente ancladas, o si sus clases fallan en proyectar, dicha taxonomía sería inválida y su paradigma asociado debe ser desechado. Esto, al probar que el mundo independiente de la mente posee un rol constrictor en la elección de paradigmas, demostró que Kuhn no era un agnóstico metafísico. A su vez, mostró que contempló un estándar independiente de los paradigmas con el cual evaluarlos y negar que todos fuesen igualmente válidos, a saber, el estado de cosas del mundo independiente de la mente que actúa mediante los mecanismos antes expuestos. Sin embargo, lo anterior no nos permitió establecer que Kuhn no fuera un relativista. Mostramos, en la sección 3.2.3.2, que para el autor la elección de un paradigma se da entre rivales que ya superaron las constricciones descritas con anterioridad. En estos casos, el estado de cosas del mundo independiente de la mente dejaba de actuar como estándar de elección y los sujetos, nuevamente, debían acudir a los *valores*. No obstante, y gracias a las constricciones antes expuestas, Kuhn limitó considerablemente la capacidad de las comunidades científicas para manipular la aplicación de este estándar.

Todo lo expuesto nos mostró, en primer lugar, que Kuhn no creía que todo paradigma fuese igualmente válido. Al establecer que el mundo independiente de la mente constriñe la elección de paradigmas al invalidar de cuajo algunas taxonomías lexicales posibles, estableció a dicho mundo como un estándar que nos permite evaluar y desechar algunos de ellos. Sin embargo, dicho estándar no actúa como criterio de elección en todos los casos

---

<sup>125</sup> Este establecía que los referentes de los términos de clase no pueden solaparse, a menos que se relacionen como las especies con los géneros. Véase página 117.

posibles y, en dichos casos, los sujetos deben apelar a los *valores*. A su vez, y en tanto los últimos son un estándar dependiente de los paradigmas, su aplicación puede llevarnos a la situación de tener que aceptar a dos paradigmas siendo igualmente válidos. En síntesis, Kuhn confía que *existe un estándar independiente para la evaluación de una pluralidad de paradigmas y que no todos son igualmente válidos. No obstante, y aun existiendo dicho estándar, acepta que hay algunos casos donde dos o más paradigmas incompatibles podrían ser simultáneamente válidos*. En otras palabras, el autor aceptaba una versión debilitada del compromiso de tolerancia<sup>126</sup>. Con esto a la mano, mostramos que Kuhn seguía cayendo en el *problema de la evaluación* del relativista radical. Esto porque, en tanto dos o más paradigmas incompatibles podían ser simultáneamente válidos, dos o más afirmaciones mutuamente incompatibles podían ser simultáneamente validadas. No obstante, el constreñimiento del mundo independiente de la mente sobre los paradigmas impedía que cualquier paradigma fuera válido, por lo que no toda afirmación podía ser considerada como científicamente seria y se neutralizaba el *problema de la permisibilidad*. Por otro lado, dicha constricción también lograba explicar la convergencia de las comunidades en ciertos paradigmas o imágenes de mundo en periodos históricos determinados, por lo que también se neutralizaba el *problema de la convergencia*. En virtud de esto, establecimos que el modelo de Kuhn debía considerarse como uno relativista, pero uno *relativista moderado*. Dicho de otro modo, uno que acepta los tres compromisos básicos del relativismo, pero que pone freno a gran parte de los problemas del *relativismo radical*.

¿Cuál es el resultado final de esta evaluación comparativa? Recordemos que la literatura respecto del relativismo nos decía que el modelo de Popper era de carácter anti-relativista. Nuestra evaluación mostró que el austríaco propone todo un andamiaje conceptual que nos permitiría evaluar la pluralidad de marcos de referencia posibles con el propósito de adherir a ellos o desecharlos. Su modelo puede considerarse anti-relativista porque propone un funcionamiento de la ciencia en el que se niega el compromiso de tolerancia y se neutraliza el relativismo. No obstante, una pregunta totalmente diferente es si dicho anti-relativismo es o no eficaz. En otras palabras, si el anti-relativismo popperiano provee razones de peso para convencernos de dicha negación del compromiso de tolerancia y justificar que la ciencia no es una empresa relativista. La respuesta que arrojó nuestro análisis a esta

---

<sup>126</sup> En contraposición con el mismo principio aceptado de manera radical que establecía que **no existen** estándares para evaluar la pluralidad de paradigmas y que, por consiguiente, **todos ellos** son igualmente válidos.

segunda interrogante fue negativa. Dado que el austríaco no puede defender que el método con el cual postula que funciona la ciencia sea conducente a la verdad, tampoco puede defender que los resultados que se obtienen aplicándolo deban ser adoptados. En otras palabras, utilizando el modelo de Popper es imposible atacar y neutralizar al relativismo porque, si un relativista estuviese empeñado en defender el compromiso de tolerancia, bien podría argüir que en toda la exposición de Popper no hay ninguna razón que le demuestre que está en un error y que deba abdicar de su posición. Sinteticemos esto diciendo que el modelo de Popper es anti-relativista, pero que representa uno que podríamos considerar ineficaz o estéril.

Por otro lado, la literatura atinente al tema nos decía que el modelo de Kuhn era uno de carácter relativista. El resultado que arrojó nuestra evaluación concuerda con esto, pero con ciertos matices. El modelo de Kuhn sería relativista porque asume los tres compromisos básicos de esta postura. No obstante, y al aceptar una versión debilitada del compromiso de tolerancia, debe considerarse como un relativismo de carácter moderado. En otras palabras, como uno que asume que, cuando debemos decidir entre opciones científicas que han superado exitosamente las constricciones del mundo independiente de la mente, los factores sociales juegan un rol en dicha decisión en tanto no existen estándares totalmente independientes a las creencias o juicios de los sujetos para tomarla. Aquí lo crucial es entender que, según este modelo relativista, dichas opciones deben haber superado esas constricciones, no pueden ser cualquiera que se nos ocurra como defendería un relativista radical. Además, y aunque en dicha elección los factores sociales juegan cierto rol, las mismas constricciones impiden que la elección se pueda manipular a nuestro antojo. Es un relativismo que asume que el mundo independiente de la mente, aunque no en todo momento, da empujones a nuestras teorizaciones y se opone a nuestras creencias. Es exactamente este hecho lo que demuestra que el modelo de Kuhn logra algo que es imposible para el modelo de Popper: provee razones que impiden que pueda defenderse que la ciencia sea una empresa que funcione de un modo relativista radical.

El resultado final de esta evaluación comparativa puede considerarse algo paradójico. La razón es que podríamos establecer que el modelo de Kuhn, siendo relativista, se opone de mejor manera que el modelo de Popper al relativismo en las ciencias. Esto porque, a diferencia del modelo del austríaco, al menos logra negar el relativismo en su variante radical. Recordemos que la motivación principal de este trabajo era esclarecer parte de una disputa entre ambos autores que ya tiene más de 50 años. Respecto a la misma, lo que

podemos establecer es que, en lo que a la neutralización del relativismo respecta, el modelo de Thomas Kuhn sería sustancialmente mejor que el modelo de Karl Popper. No obstante, los resultados de esta evaluación comparativa no solo son valiosos por arrojar nuevas luces sobre este debate. Al comenzar toda esta exposición mostramos que el relativismo en las ciencias posee un efecto potencialmente nocivo en nuestras sociedades al cual debe ponerse límite. También que tanto el modelo de las ciencias de Popper como el de Kuhn pueden considerarse teniendo cierto impacto en la imagen de la ciencia que se forma la población general. Con esto en mente, estos resultados muestran su valía en tanto podemos utilizarlos para rectificar la información que nos entrega la tradición acerca de ambos autores y aclarar la respuesta que dan al problema del relativismo en las ciencias. A su vez, con ello podemos refinar la manera en que enseñamos a la ciudadanía qué cosa es y cómo funciona la ciencia.

## Bibliografía

- Aguirre, J., & Jaramillo, L. (2013). Tesis de la carga teórica de la observación y constructivismo. *Cinta de Moebio*(47), 74-82.
- Apablaza, C. (2015). *Impresiones Fragmentadas popperianas: una guía para dejar de lado las lecturas prejuiciosas*. Santiago: Repositorio académico de la Universidad de Chile. Obtenido de <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/130268>
- Baghrmian, M., & Carter, A. (2017). *Relativism*. Recuperado el 12 de marzo de 2018, de Stanford Encyclopedia of Philosophy.
- Beltrán, A. (2011). Galileo y el telescopio. *Mètode*(64), 179-185.
- Bird, A. (2000). *Thomas Kuhn*. Chesham: Acumen.
- Bird, A. (2011). Thomas Kuhn's Relativist Legacy. En S. Hales, *A companion to relativism* (pág. 475). UK: Blackwell.
- Bloor, D. (2011). Relativism and the sociology of scientific knowledge. En S. Hales (ed.), *A Companion to relativism* (pág. 433). UK: Blackwell.
- Busch, U. (2016). Wilhelm Conrad Roentgen. El descubrimiento de los rayos x y la creación de una nueva profesión médica. *Revista Argentina de Radiología*, 80(4), 298-307.
- Bybee, R., & McCrae, B. (2011). Scientific Literacy and Student Attitudes: Perspectives from PISA 2006 science. *International Journal of Science Education*, 33(1), 7-26.
- Carman, C. C. (2005). Realismo científico se dice de muchas formas, al menos de 1111: una elucidación del término 'realismo científico'. *Scientiae Studia*, 3(1), 43-64.
- Cartwright, J. (2000). *Del Flogisto al Oxígeno: Estudio de un caso práctico en la Revolución Química*. La Orotava-Tenerife: Fundación Canaria Orotava de Historia de la Ciencia.
- Douven, I. (12 de Septiembre de 2017). *Abduction*. Obtenido de Stanford Encyclopedia of Philosophy: <https://plato.stanford.edu/cgi-bin/encyclopedia/archinfo.cgi?entry=abduction>
- Europa Press. (2005). *Hawking: 'Hay un número muy elevado de universos posibles'*. Recuperado el 12 de enero de 2018, de El Mundo: <http://www.elmundo.es/elmundo/2005/04/12/ciencia/1113333426.html>
- Fernández, L. (1996). Karl Popper y la rehabilitación de la teoría de la verdad. *Enraonar*(25), 91-106.
- Giancoli, D. (2006). *Física: principios con aplicaciones (volumen II)*. Naucalpán de Juárez : Pearson Education.
- Guerrero, G. (1997). Incommensurability and Communicability in Kuhn. En J. M. Jaramillo, L. M. Duque, O. Díaz, G. Guerrero, L. H. Hernández, M. J. Urquijo, & A. León, *Thomas Kuhn* (págs. 73-98). Santiago de Cali: Universidad del Valle.

- Hawking, S. (1996). *The Begining of Time*. Recuperado el 11 de febrero de 2018, de Stephen Hawking: <http://www.hawking.org.uk/the-beginning-of-time.html>
- Hughes, D., Fowler, P. H., Lovell, B., Lynden-Bell, D., Message, P. J., & Wilkinson, J. E. (1987). The History of Halley's Comet. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Mathematical and Physical Sciences*, 323(1572), 349-367.
- Jaramillo, L., & Aguirre, J. (2004). La Controversia Kuhn – Popper en torno al Progreso Científico y sus posibles aportes a la Enseñanza de las Ciencias. *Cinta de Moebio*(20), 83-92.
- Khrentzos, D. (2016). *Challenges to Metaphysical Realism*. (E. Zalta, Ed.) Recuperado el 12 de diciembre de 2017, de Stanford Encyclopedia of Philosophy: <https://plato.stanford.edu/archives/win2016/entries/realism-sem-challenge/>
- Krausz, M. (2011). Varieties of relativism and the reach of reasons. En S. Hales, *A Companion to relativism* (págs. 70-84). UK: Blackwell.
- Kuhn, T. (1970). Logic of Discovery or Psychology of research? En I. Lakatos, & A. Musgrave, *Criticism and the growth of knowledge* (págs. 1-23). Londres: Cambridge University Press.
- Kuhn, T. (1977). Objectivity, Value, Judgment and Theory Choice. En T. Kuhn, *The Essential Tension: Selected studies in Scientific Tradition and Change* (págs. 320-339). Londres: The University of Chicago Press and London.
- Kuhn, T. (2002a). El problema con la Filosofía de la ciencia histórica. En J. Conant, & J. Haugeland, *El camino desde la estructura* (págs. 131-148). Barcelona: Paidós.
- Kuhn, T. (2002b). El camino desde la estructura. En J. Conant, & J. Haugeland, *El camino desde la estructura* (págs. 113-129). Barcelona: Paidós.
- Kuhn, T. (2002c). Epílogo. En J. Conant, & J. Haugeland, *El camino desde la estructura* (págs. 267-298). Barcelona: Paidós.
- Kuhn, T. (2002d). ¿Qué son las revoluciones científicas? En J. Conant, & J. Haugeland, *El camino desde la estructura* (págs. 23-45). Barcelona: Paidós.
- Kuhn, T. (2002e). Mundos posibles en la historia de la ciencia. En J. Conant, & J. Haugeland, *El camino desde la estructura* (págs. 77-112). Barcelona: Paidós.
- Kuhn, T. (2002f). Conmensurabilidad, comparabilidad y comunicabilidad. En J. Conant, & J. Haugeland, *El camino desde la estructura* (págs. 47-75). Barcelona: Paidós.
- Kuhn, T. (2004). *La Estructura de las Revoluciones Científicas*. Argentina: Fondo de Cultura Económica .
- Ladyman, J. (2002). *Understanding Philosophy of Science*. Londres : Routledge.
- Lindberg, D. (2002). *Los inicios de la ciencia occidental*. Barcelona: Paidós.
- Marín , J. D. (2007). Del concepto de paradigma en Thomas S. Kuhn, a los paradigmas de las ciencias de la cultura. *Magistro*, 1(1), 73-88.

- Martínez, J. F. (2005). *El problema de la verdad en K. R. Popper: reconstrucción histórico-sistemática*. Madrid: Gesbiblo S.L.
- Masterman, M. (1970). The Nature of a Paradigm. En I. Lakatos, & A. Musgrave, *Criticism and the Growth of Knowledge: Proceedings of the International Colloquium in the Philosophy of Science, London, 1965, volume 4* (págs. 59-89). Londres: Cambridge University Press.
- Matthews, M. (2004). Thomas Kuhn's Impact on Science Education: What Lessons Can Be Learned? *Science Education*, 88(1), 90-118.
- Messori, L. (2009). The Problem with Pluto: Conflicting Cosmologies and the Classification of Planets. *Social Studies of Science*, 40(2), 187-214.
- Musgrave, A. (1996). Realism, truth and objectivity. En R. Cohen, R. Hilpinen, & Q. Renzong, *Realism and Anti-realism in the Philosophy of Science* (págs. 19-44). Kluwer Academic Publishers.
- Musgrave, A. (1997). The T-Scheme plus Epistemic Truth Equals Idealism. *Australasian Journal of Philosophy*, 75(4), 490-496.
- Musgrave, A. (2007). *The 'Miracle Argument' For Scientific Realism*. Recuperado el 12 de marzo de 2018, de The Rutherford Journal: <http://www.rutherfordjournal.org/article020108.html>
- Oberheim, E., & Hoyningen-Huene, P. (2016). *The Incommensurability of Scientific Theories*. Obtenido de The Stanford Encyclopedia of Philosophy : <https://plato.stanford.edu/archives/win2016/entries/incommensurability/>
- Oddie, G. (14 de septiembre de 2017). *Truthlikeness*. Obtenido de The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2016 Edition): <https://plato.stanford.edu/archives/win2016/entries/truthlikeness/>
- Popper, K. (1980). *La Lógica de la Investigación Científica*. Madrid: Tecnos.
- Popper, K. R. (1967a). *Conjeturas y Refutaciones: El desarrollo del Conocimiento Científico*. Barcelona: Paidós Básica.
- Popper, K. R. (1967b). Quantum Mechanics without " The Observer ". En M. Bunge, *Quantum Theory and Reality* (págs. 7-44). Heidelberg: Springer-Verlag Berlin.
- Popper, K. R. (1995). *Escritos Selectos*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Popper, K. R. (2001). *Conocimiento objetivo: un enfoque evolucionista*. Madrid: Tecnos.
- Popper, K. R. (2005a). *El mito del marco común: en defensa de la ciencia y la racionalidad*. Barcelona : Paidós.
- Popper, K. R. (2005b). *Unended Quest: and intellectual autobiography*. Londres: Routledge.
- Popper, K. R. (2012). *La Sociedad Abierta y sus Enemigos*. Barcelona: Paidós.

- Popper, K. R. (2015). La Ciencia Normal y sus peligros. *Zetesis*, 1(1), 101-106. Obtenido de [http://www.academia.edu/26658262/Revista\\_Z%C3%A9tesis\\_Primer\\_n%C3%BAmero\\_2015\\_-\\_Vol%C3%BAmen\\_1](http://www.academia.edu/26658262/Revista_Z%C3%A9tesis_Primer_n%C3%BAmero_2015_-_Vol%C3%BAmen_1)
- Psillos, S. (1999). *Scientific Realism: how science tracks truth*. Nueva York: Routledge.
- Psillos, S. (2011). The Scope and Limits of the No Miracles Argument. En D. Dieks, W. Gonzalez, S. Hartmann, T. Uebel, & M. Weber, *Explanation, Prediction, and Confirmation* (págs. 23-35). Dordrecht: Springer.
- Ransanz, P., & Rosa, A. (1999). *Kuhn y el cambio científico*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica. Recuperado el 12 de mayo de 2017, de <http://josemramon.com.ar/wp-content/uploads/Perez-Ransanz-Khun-y-el-cambio-cient%C3%ADfico.pdf>
- Rossi, P. (1998). *El nacimiento de la ciencia moderna en Europa*. Barcelona: Crítica.
- Rupérez, F. (1994). *Más allá de las partículas y las ondas: una propuesta de inspiración epistemológica para la educación científica*. Madrid: Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia (CIDE).
- Sánchez, M. (2008). *T.S. Kuhn desde dentro: sentido y alcance de la inconmensurabilidad (Tesis de Grado)*. Salamanca: Departamento de Lógica y Filosofía de la Universidad de Salamanca.
- Sankey, H. (1993). Kuhn's Changing Concept of Incommensurability. *British Journal of Philosophy of Science*, 44(4), 759-774.
- Sankey, H. (1998). Taxonomic Incommensurability. *International Studies in the Philosophy of Science*, 12(1), 7-16.
- Sankey, H. (2008). Realism, Method and Truth. En Sankey, Howard, *Scientific Realism and the Rationality of Science* (págs. 109-121). Ashgate.
- Stove, D. (1991). *The Plato Cult and other Philosophical Follies*. Cambridge: Basil Blackwell.
- Suarez, E. (1992). La polémica Kuhn-Popper. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 37(149), 9-25.
- Thornton, S. (2017). *Karl Popper*. Recuperado el 10 de febrero de 2018, de The Stanford Encyclopedia of Philosophy.
- UNESCO. (1999). *Toward a New Contract between Science and Society*. Recuperado el 12 de febrero de 2018, de United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization: [http://www.unesco.org/science/wcs/meetings/eur\\_alberta\\_98\\_e.htm](http://www.unesco.org/science/wcs/meetings/eur_alberta_98_e.htm)
- Verdugo, C. (2005). Popper y la explicación científica. *Revista de Filosofía (Madrid)*, 30(1), 49-61.

